

М.Л. Гриф Е.П. Субботин М.И. Серов

МЕТАЛЛ И КАМЕНЬ



**М. Л. ГРИФ
Е. П. СУББОТИН
М. И. СЕРОВ**

МЕТАЛЛ и КАМЕНЬ

**Справочник
технических памятников и арт-объектов
г. Перми**



Пермь – 2014

**УДК 73.03.
ББК 85.133
Г85**

**Гриф М. Л., Субботин Е. П., Серов М. И. Металл и камень:
Справочник технических памятников и арт-объектов г. Перми.
– Пермь: Арабеск, 2014. – 481 с., [140 с.] ил.**

Издание – первый опыт в справочной литературе, посвящённый описанию технических памятников и арт-объектов Перми.

Издание – победитель XVI городского конкурса социально-значимых проектов “Город – это мы” в номинации “Пермь – территория культуры” (договор № СЭД-09-01-20-133).

Издание размещено в Интернете на портале “Культура Пермского края”.

Фото – из архива авторов, фотоархива Пермского государственного краевого архива (ПГКА) и Пермского общества “Арабеск”.

© Гриф М. Л., 2014.

© Субботин Е. П., 2014.

© Серов М. И., 2014.

© Пермское общество “Арабеск”, 2014.

Отпечатано в полиграфическом салоне “Форвард-С”:
Россия, 614066, г. Пермь, ул. Стахановская, 54 (лит. “М”).
Тел.: (342) 20-55-441, 20-55-442, 20-55-443.
E-mail: forward-s2011@ya.ru
Тираж 300 экз.

ВВЕДЕНИЕ

Пермь по праву может гордиться своей индустриальной мощью и той уникальной техникой, которая выпускалась и производится на её предприятиях.

Спросите любого жителя Перми: сколько он знает в городе памятников, посвящённых паровозу? Где есть памятник, посвящённый легендарной «Катюше»? Или сколько памятников-самолётов, -ракет, -артиллерийских орудий, и где их можно увидеть?

А ещё – какая уникальная дальнобойная пушка была в «Красных казармах», и какова её судьба?

Так сколько же всего памятников техники в Перми?

Это можно узнать более подробно и увидеть в иллюстрациях данной книги – впервые изданного в Перми уникального справочника.

В издание также включены памятники, установленные в последние дни уходящего 2014 года: памятник трактору Т-150 (установлен 30 октября) или памятник трамваю КТМ-1 (установлен 7 ноября).

Для удобства пользования справочник разбит на разделы:

- паровозы и железнодорожная техника;
- автомобили и специальная техника;
- авиация;
- судоходство и судостроение;
- боевые ракеты и элементы ракетных комплексов;
- артиллерия;
- бронетехника;
- военно-инженерная техника;
- разное вооружение и военная техника;
- памятники с элементами макетов технических объектов;
- утраченные памятники;
- планируемые к установке памятники.

Справочник охватывает основные памятники техники, расположенные на открытых площадках Перми, её предприятий, а также некоторых музеев Пермского района.

Для более детального знакомства с памятниками техники (различные коллекции, макеты, исторические документы и фотографии) можно обратиться в архивы и музеи города, а также в многочисленные музеи предприятий и организаций, таких как: ОАО «Мотовилихинские заводы», колледж им. Славянова, Пермский моторный завод, НПО «Искра», ПЗХО («Машиностроитель»), Пермский телефонный завод «Телта», ПК № 12 и судостроительный завод «Кама», ФКП «Пермский пороховой завод», НИИ полимерных материалов, ГУ МЧС по Пермскому краю, Дом культуры железнодорожников, Пермский национальный исследовательский политехнический университет и другие.

Авторы благодарят за помощь в работе над справочником: заведующего музеем истории ОАО «Мотовилихинские заводы» Е.Г. Ашихмина; историка и краеведа В.В. Барне; военного комиссара В.В. Лунёва; заместителя генерального директора по эксплуатации МУП «Пермгорэлектротранс» В.М. Басса; историка и краеведа О.Д. Гайсина; заместителя главного редактора газеты «Мотовилихинский рабочий» А.В. Горева; краеведа А.Ю. Дедика; председателя Пермской региональной общественной организации «Ветераны Тарнопольско-Берлинской орденов Богдана Хмельницкого II степени и Красной Звезды 52-ой ракетной дивизии» Ю.Е. Дежина; блоггера «Живого журнала» в Интернете Klyaksina; методиста ГБОУ ДОД «Пермский центр «Муравейник», секретаря краевой комиссии по работе с музеями образовательных учреждений И.Н. Латышева; краеведа В.В. Семянникова; историка, реконструктора, блоггера А. Старкова; военного комиссара Пермского края В.В. Лунева; бывших сотрудников Камского речного пароходства и порта «Пермь» Ю.Н. Федулова и М.В. Тарас.

Особая благодарность за помощь в издании справочника – директору полиграфического салона «Форвард-С» Сергею Анатольевичу Худякову.

Раздел 1

ПАРОВОЗЫ, ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНАЯ ТЕХНИКА

Паровозы стали самыми первыми наземными самоходными транспортными средствами, приводимыми в действие не мускульной силой человека или животного, не при помощи часовых механизмов, а силой пара. Поэтому наш справочник начинается с памятников, посвящённых этому виду транспортной техники. Кстати, первые российские паровозы были сконструированы и построены именно у нас на Урале!..

Во многих городах разных стран, как правило, на территориях депо, вокзалов, исторических мест, площадей и т. п. установлены отдельные локомотивы. Наш город не является исключением.

1.1. Паровоз «О^В-14» и двухосный крытый вагон типа НТВ («нормальный товарный вагон», «теплушка») с тормозной площадкой.

Адрес: ул. Дзержинского, 30 (территория моторвагонного Депо станции «Пермь Пассажирская»). Доступ к памятнику свободный.

Дата установки: не позднее октября 1986 г.

Примечания: Сначала паровоз был просто установлен на отведённом участке железнодорожного полотна. Позднее паровоз вместе с полотном был приподнят на специальную насыпь высотой около 1 м. В 1990-х гг. к паровозу был подцеплен двухосный товарный вагон «теплушка», восстановленный силами рабочих Депо.

В настоящее время паровоз выкрашен в зелёный цвет, хотя на самом деле его «родной» цвет – чёрный, т.к. локомотивы серии О^В использовались только для товарных перевозок и в качестве маневровых. В зелёный цвет окрашивались исключительно пассажирские паровозы (т. е. паровозы, тянувшие пассажирские составы).

На паровозной будке белой краской нанесён номер «О^В-14», что выглядит довольно странно, т.к. паровозы этой серии имели 3-х или 4-значные номера. В частности, «овечки» Пермской железной дороги имели 4-значные номера: 4825-4990.

Описание:

Паровоз построен предположительно на Брянском машиностроительном заводе в 1915 г. (по другим данным – в 1905 году).

На протяжении века паровоз был основным локомотивом железнодорожной сети старой России и Советского Союза. Особая любовь и добрая память в сердцах нескольких поколений машинистов выпали на долю товарного паровоза серии «О», получившего в народе ласковое прозвище «овечка».

История создания паровоза серии «О» («Основной») восходит к концу 80-х годов позапрошлого столетия. В то время увеличение веса поездов было наиболее целесообразным путём роста грузооборота железнодорожной сети, что требовало, однако, увеличения силы тяги локомотива, мощности паровой машины и, следовательно, сцепного веса локомотива (приходящегося на движущие колеса). Значительно утяжелив паровоз, пришлось бы заменять рельсы более прочными и усиливать железнодорожное полотно. Чтобы избежать такой огромной, непосильной для Государственной казны работы, надо было создать оригинальный паровоз: экономичный, более мощный, с малой нагрузкой на рельсы, надёжный и простой в обслуживании.

Повысить экономичность паровоза помогло следующее усовершенствование паровой машины. Частично наполнив цилиндр паром котлового давления, производили отсечку (прекращали подачу). Движение поршня не прекращалось, так как пар продолжал расширяться, а расход его сокращался. Однако к концу рабочего хода поршня давление и температура в цилиндре уменьшались и при следующем впуске котлового пара часть его теплоты расходовалась на нагрев стенок цилиндра. Этот процесс сопровождался конденсацией, потери энергии на которую достигали 30%. Значит, надо было уменьшать перепад температур в цилиндре. Эту задачу инженеры решили с помощью машины двойного расширения (компаунд). В ней пар поступал сначала в цилиндр высокого давления, расширялся и переходил в цилиндр низкого давления. Конденсация происходила только во втором цилиндре, поскольку тепла, израсходованного на нагревание стенок первого, было вполне достаточно. Компаунд-машина повышала экономичность паровоза в среднем на 20%.

Но этого было мало. Как ни прикидывали, а надо было ещё повышать мощность паровоза и, следовательно, увеличивать его габариты и вес. А чтобы не менять рельсы на железной дороге, решили пропорционально увеличивать число колёсных пар, то есть перераспределить нагрузку. Колёса локомотива выполняли различные функции: движущие, спаренные между собой дышлами, бегунки, на которые опиралась передняя часть паровоза, и поддерживающие – для опоры задней части. В так называемой колёсной формуле первая цифра

показывает число бегунковых пар, вторая – движущих, а третья – поддерживающих, например, 2-5-1. Стремясь лучше использовать мощность машины, старались спроектировать паровоз так, чтобы большая часть его веса приходилась на движущие колеса. В товарном локомотиве вполне можно обходиться без бегунков и поддерживающих колес.

В 1889 году известный русский инженер В. Лопушинский совместно с конструкторами Коломенского машиностроительного завода разработал проект более мощного товарного паровоза с колесной формулой 0-4-0. Однако паровозы расходовали больше топлива, чем предполагали разработчики. Поэтому было намечено внести еще 99 изменений в конструкцию машины. Наконец удалось поднять котловое давление до 12 кг/см^2 , увеличить диаметр цилиндра низкого давления до 740 мм, улучшить парораспределительный механизм и повысить конструкционную скорость с 45 км/ч до 50 км/ч. Этому-то локомотиву в 1912 году и присвоили серию «О» («основной»).

Новый паровоз оказался безотказной машиной, простой в ремонте и обслуживании. Всеядная «овечка» могла отапливаться углем, мазутом, дровами и торфом. До 1925 года «овечка» использовалась как на поездной работе, так и на маневровой.

В следующем десятилетии в связи с общим обновлением локомотивного парка СССР её переводили на второстепенные магистрали, а с середины 30-х годов паровозы О^в использовались в основном на маневровых работах и в промышленном транспорте. В новом амплуа эти локомотивы трудились до середины 50-х годов. Всего было построено 4175 экземпляров с 1901 по 1928 гг., включая локомотивы «Нормального типа 1901 г.».

1.2. Двухосный крытый товарный вагон «НТВ» с тормозной площадкой.

Дата установки: Неизвестна.

Материал: Железо, дерево.

Примечание: За основу «нормального типа» товарного вагона в 1892 году был принят крытый товарный двухосный вагон, выпущенный Коломенскими мастерскими тарой 6,8 т с грузоподъемностью 10 т. К 1917 году на долю НТВ приходилось около 80% вагонного парка России. На базе этого вагона строили специальные вагоны, в том числе и «теплушки». Они использовались для воинских и мобилизационных перевозок, вмещая 40 солдат или 8 лошадей. Советские

вагоностроительные заводы выпускали НТВ грузоподъемностью 20 т, начиная с 1923 года и вплоть до начала Великой Отечественной войны.

1.3. Паровоз-танк серии «9П».

1.3.1. Паровоз-танк 9П-109.

Адрес: ул. 1905 года, 35 (на территории ОАО «Мотовилихинские заводы»). Прямой доступ к памятнику отсутствует.

Дата установки: 11 ноября 1980 г.

Примечание: На паровозе установлена мемориальная доска с текстом: *«ПАРОВОЗ серии 9П установлен в связи с 50 летием заводского транспорта широкой колеи и в ознаменование перехода с паровозной тяги на тепловозную. 11 ноября 1980 г.»*.

1.3.2. Паровоз-танк 9П-752.

Адрес: ул. Монастырская, 5 (в сквере около здания железнодорожного вокзала на станции Пермь-1). Доступ к памятнику свободный.

Дата установки: 1987 г.

Примечание: Под паровозом установлена мемориальная доска с текстом: *«ПАРОВОЗ ВОССТАНОВЛЕН В 1987 ГОДУ МОЛОДЁЖЬЮ И ВЕТЕРАНАМИ ПЕРМСКОГО МОТОВОЗРЕМОНТНОГО ЗАВОДА им. А.А.ШПАГИНА В ГОД 70-ЛЕТИЯ ОКТЯБРЯ, 150-ЛЕТИЯ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ, В ПАМЯТЬ О РАБОТНИКАХ ГЛАВНЫХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ МАСТЕРСКИХ»*.

Описание:

Условия работы паровозов на заводских дворах, различных станциях, складских территориях, подъездных путях совсем не такие, как на основных железнодорожных магистралях. Большие скорости и мощности здесь, как правило, не нужны, зато требуются частые остановки, повороты, проезд по кривым малого радиуса (до 50 м и менее). Пункты заправки водой и топливом обычно находятся неподалеку, поэтому запас их на паровозе может быть минимальным. Территория заводского двора иной раз настолько стеснена, что такому паровозу-гиганту, как ФД, не проехать. Словом, специфика работы локомотивов на железных дорогах промышленных предприятий, подъездных путях и на всевозможных производственных тупиках потребовала создания паровозов особого типа. Среди них наиболее совершенным был паровоз

промышленного типа 9П («9-й тип паровоза»). Он создавался на основе почти шестидесятилетнего опыта строительства подобных машин отечественными и зарубежными заводами.

Сконструированный в 30-х годах советский промышленный локомотив оказался настолько удачным, что, претерпев лишь небольшую модернизацию, верно служил людям и в трудное военное время, и в восстановительный послевоенный период. Эту неприхотливую рабочую машину совсем недавно стали вытеснять более выгодные с экономической и эстетической точек зрения маневровые тепловозы и электровозы. Но ещё и сейчас на многих старых предприятиях, в леспромхозах, на складах можно встретить прокопченный, попыхивающий паром паровоз серии 9П. Он напоминает людям о славных временах первых пятилеток, о самоотверженной работе в тылу в военные годы. Впрочем, история создания отечественных промышленных паровозов восходит ещё к прошлому столетию.

В 1878 году невский завод построил первый отечественный маневровый локомотив с осевой формулой 0-3-0. У этого паровоза не было тендера. Небольшой угольный ящик располагается сзади будки машиниста, а водяные баки (танки) монтировались на раме слева и справа от котла. Локомотивы такой конструкции получили название танк-паровозов. В последующие годы их строили коломенский (с 1885 г.), сормовский (с 1913 г.), брянский (с 1927 г.) и другие заводы. Но наибольшее распространение в промышленном транспорте нашел паровоз типа 0-3-0.

Бурное развитие тяжёлой промышленности в годы первых пятилеток увеличило потребность в мощных танк-паровозах. Особенно нужны были эти машины для обслуживания доменных печей Магнитогорского и Кузнецкого металлургических комбинатов. Однако приспособить паровозы старых конструкций к новым технологическим условиям с широким применением сварки, литья и штамповки было трудно. Для выпуска большого количества промышленных паровозов необходимо было сделать новые проекты. В 1934 -1935 годах Локомотив-проект Наркомата тяжёлой промышленности разработал три типа танк-паровозов: 4П с осевой формулой 0-2-0 и нагрузкой на ось 13 т, 5П с осевой формулой 0-3-0, сцепным весом 73,4 т и перегревателем пара и паровоз 9П с осевой формулой 0-3-0 и сцепным весом 45 т. Последний оказался наиболее приемлемым, и его решили запустить в серийное производство.

В 1936 году Коломенский паровозостроительный завод построил первые 55 локомотивов серии 9П. На них стояла двухцилиндровая

паровая машина одиночного расширения, работавшая насыщенным паром. Для максимального упрощения конструкции были применены одинаковые и взаимозаменяемые левый и правый цилиндры. Поршни и цилиндры отливались из чугуна. Трущиеся детали кривошипно-шатунного механизма подвергались цементации и высокочастотной закалке. Чтобы паровоз легко вписывался в кривые пути с радиусом всего 40 м, средняя пара колес была без реборд.

Эксплуатация первой партии паровозов 9П выявила недостатки некоторых узлов. Поэтому, когда в 1939 году коломенский завод получил задание возобновить их выпуск, конструкторы завода внесли в рабочие чертежи необходимые изменения, чтобы устранить замеченные в период эксплуатации недостатки. В обновлённом варианте был увеличен объём водяных баков с 5 до 6,5 куб. м, установлен паросушитель, на машине было смонтировано оборудование для электрического освещения и внесены другие улучшения.

На этом, по существу, была завершена доработка проекта паровоза типа 9П. В 1939-1941 годах такие локомотивы строил только Коломенский паровозостроительный завод, а с 1940 года их стал выпускать и новочеркасский. В 1946 году Муромский паровозостроительный завод также освоил выпуск этих машин. Кроме того, здесь создали новую интересную модификацию. Используя основные агрегаты паровоза 9П, муромские конструкторы спроектировали бестопочные паровозы, получившие обозначения БП-4. Они предназначались для работы на пожаро- и взрывоопасных объектах. У этих локомотивов котёл выполнял роль парового аккумулятора, который наполнялся паром от специального котла, а затем пар расходовался во время работы в опасном месте. В 1955 году муромский завод осуществил дальнейшие усовершенствования паровоза 9П, устранив выявленные при длительной эксплуатации машин недостатки.

Танк-паровозы серии 9П коломенского, новочеркасского и муромского заводов работали на путях многих заводов, рудников и строек страны. Машинисты и ремонтники были довольны этими неприхотливыми машинами, которые могли работать практически на любом топливе: угле, нефти, торфе и дровах. При обслуживании и ремонте их не требовалось ни сложного оборудования, ни дефицитных материалов.

В нашей стране танк-паровоз типа 9П был наиболее совершенным промышленным паровозом. Всего было построено 3188 экземпляров с 1935 по 1957 годы.

1.4. Грузовая автодрезина ГКку.

Адрес: Ул. Советская (территория завода «Ремпутьмаш» – бывший Мотовозоремонтный завод им. Шпагина). Прямой доступ отсутствует.

Описание:

Грузовая автодрезина ДГку мощностью 184 кВт (250 л.с.) с гидравлической передачей представляет собой самоходный двухосный экипаж. Автодрезина предназначена для погрузочно-разгрузочных работ и перевозки грузов при текущем содержании и ремонте железнодорожного пути. Автодрезина может быть использована для питания электроэнергией потребителей суммарной мощностью до 30 кВт. Пермский завод «Ремпутьмаш» производит ремонт и модернизацию этих автодрезин.

Технические характеристики:

Формула колесная	0-2-0
Колея	1520 мм
Габарит по ГОСТ 9238-83	1-Т
Габаритные размеры:	
База колесная	6 ± 0,02 м
Длина по осям автосцепок	12,580 ± 0,015 м
Ширина	3,170 +/- 0,008 м
Высота	5,250 +/- 0,030 м
Масса	29 +/- 0,9 т
Грузоподъемность платформы не более	6 т
Ударно-сцепные приборы	паровозная автосцепка СА-3 (серии ФД) и вагонная
Тип тормоза	автоматический прямодействующий
Воздушный компрессор	ВВ-0,8/8-720
Дизель:	
Заводское обозначение	У2Д6-250
Мощность номинальная	184 кВт
Передача:	
Тип	УГП-230
Число ступеней скорости	2
Число режимов движения	2
Синхронный генератор:	ЕСС5-91-4
Мощность номинальная	50 кВт
Напряжение номинальное	400 В

Кран грузоподъемный:

Тип	консольный
Тип привода	электромеханический
Максимальная высота подъёма	3,86—4,00 м
Максимальная грузоподъемность	3,5—5 т.

1.5. Поворотный круг в депо ж/д станции «Пермь-2».

Адрес: ул. Дзержинского, 30. Доступ свободный.

Дата постройки: 1908-1909 гг.

Материал: металл, дерево, бетон.

Примечание: В 2000 году в соответствии с распоряжением губернатора Пермской области от 5.12.2000 г. № 713-р «О государственном учёте недвижимых памятников истории и культуры Пермского края регионального и местного (муниципального) значения» получил статус памятника градостроительства, архитектуры и памятника науки и техники регионального значения. 5.12.2013 г. приказом Министерства культуры, молодёжной политики и массовых коммуникаций Пермского края № СЭД-27-01-12-484 «Об установлении границ территории, утверждении режима использования территории и предмета охраны объекта культурного наследия регионального значения – памятника «Поворотный круг и депо ст. Пермь II» были описаны границы памятника и утверждены режимы использования территории памятника.

Описание:

Поворотный круг представляет собой специальное техническое устройство, с помощью которого можно развернуть на 180° или поставить на нужный путь в веерном депо любую единицу подвижного железнодорожного состава. Поворотный круг устроен следующим образом: в котловане круглой в плане формы на фундаментах установлена специальная металлическая ферма, имеющая рельсовый путь, на который въезжает локомотив или другая единица подвижного состава. На пермском поворотном круге установлена ферма с ездой понизу (в котловане). Первоначально, в конце XIX и начале XX века поворотные круги вращались вручную, с помощью рычага. В настоящее время поворотные круги приводятся во вращение с помощью электропривода. Пермский поворотный круг имеет механический привод вращающегося плеча.

1.6. Трамвай КТМ-1.

Адрес: Ул. 9 Мая, 30 (площадка трамвайного депо № 2 «Балатово» МУП «Пермгорэлектротранс»). Свободный доступ отсутствует. Посещение по заявкам.

Дата установки: 7 ноября 2014 г.

Примечание: Трамвай КТМ-1 установлен в качестве памятника на территории трамвайного депо № 2 «Балатово» в честь 85-летнего юбилея Пермского трамвая. Вагон был отреставрирован силами работников трамвайного парка. Наш, теперь наш, пермский вагон был выпущен, скорее всего, в 1953 году и работал в Краснотурьинске (Свердловская область) сначала как пассажирский, а в последние годы «жизни» как специальный – в качестве самоходной вышки для ремонта контактной сети.

В Пермь его привезли в июне прошлого года, в декабре началась реставрация. Трамвай пришёл в очень плохом состоянии, но за 10 месяцев бригаде из четырёх человек удалось воссоздать внутренний и внешний облик (со всеми техническими характеристиками прошлого века): часть кузова сварена заново, вагон очищен от ржавчины и покрашен, окна в деревянных рамах, форточки открываются, пол и сиденья из деревянных реек, потолок и боковые стены, правда, из ДВП, но обшиты листами окрашенной фанеры. Салон исторически не отапливается, вентиляция естественная – через двери, окна и воздухозаборники на крыше, восстановлена и кабина, главное устройство – звонок – работает. Это, наверное, самый ценный экспонат будущего музея предприятия.

Описание:

Вагоны серии КТМ-1 (Кировский Трамвай Моторный первый) выпускались на Усть-Катавском вагоностроительном заводе им. С.М. Кирова с 1947 по 1961 гг. Они курсировали по городу в 50-70-е годы прошлого века, и, как помнится авторам, ходили составами по два вагона (КТМ-1 + КТП-1, «П» – прицепной).

Технические характеристики КТМ-1:

Масса	12,5 т
Количество посадочных мест	16
Длина	около 10 м
Высота	3 м
Максимальная скорость	40 км/ч.

Раздел 2

АВТОМОБИЛИ, СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕХНИКА

К большому сожалению приходится констатировать тот факт, что в нашем городе не осталось ни одного настоящего памятника, посвящённого автомобилю, хотя в Перми серийно выпускались джипы «Автокам» и городские автобусы завода «Агрореммаш». Поэтому в этом разделе даны описания ряда арт-объектов, созданных с использованием или настоящих автомашин, или их моделей и только одного «настоящего» памятника.

2.1. Грузовик ЗИС-5.

Адрес: Грузовик ЗИС-5 на крыше одного из зданий на площади Восстания в Мотовилихинском районе г. Перми.

Примечание: Здание принадлежало ОАО «Мотовилихинские заводы», в 2013 г. было продано новым владельцам, и автомобиль был снят со своего места. По имеющимся сведениям машина в настоящее время хранится на территории «Мотовилихинских заводов».

Описание:

Предшественники ЗИС-5 – грузовые автомобили АМО-2 и АМО-3 (в основе которых лежал американский грузовик Аутокар-5А) в нашем автомобилестроении сыграли роль пионеров. В 1930-1931 гг. они явились первыми отечественными моделями, снабжёнными гидравлическим приводом тормозов, батарейной системой зажигания, диафрагменным бензонасосом, приводимым от коробки передач компрессором для накачки шин.

Е.И. Важинский со своими коллегами по работе (Строканов Б.Д., Михайлов Г.Г., Зигель А.П., Феста Г.А., Фиттерман Б.М.) тщательно проанализировал все недостатки АМО-3, которые выявились в ходе Каракумского пробега 1933 г., и взялся за реконструкцию слабых мест. Он и не предполагал, что эта модель переживёт его, и был далек от мысли создать шедевр автомобилестроения. Просто, исходя из инженерной логики, производственных возможностей своего завода и требований транспортников, он пришёл к конструкции простой, долговечной и неприхотливой в эксплуатации. Для 2,5-тонного грузовика АМО-3 был тяжеловат. Рама, рессоры, оси обладали достаточным

запасом прочности и вполне могли нести в самых тяжёлых условиях работы груз и в 3 т. Но ему уже должен был соответствовать более мощный мотор, более выносливые коробка передач и карданная передача. Поэтому усовершенствование АМО-3 начали с двигателя. Общую конструкцию Е.И. Важинский не тронул, но диаметр цилиндров увеличил на четверть дюйма (6,36 мм). Рабочий объём двигателя поднялся с 4,88 до 5,55 л, а мощность соответственно с 66 до 73 л.с. (при 2300 об/мин). Новая коробка передач получила не только более прочные валы и шестерни, усиленный картер, но и другие передаточные числа (очень удачно выбранные, как показал потом опыт эксплуатации). С промежуточным валом шестерни теперь соединялись шлицами, что обеспечивало их хорошую центровку. От посадки шестерён на вал квадратного сечения Важинский безоговорочно отказался.

Ненадёжный карданный вал с тремя шарнирами и промежуточной опорой уступил место более простому, с двумя шарнирами, причём менее сложными и дорогими в производстве. Пришлось принести в жертву и несовершенный тогда гидравлический привод к тормозам передних колёс, заменив его механическим. Отставка передовому техническому решению? Но оно не подкреплялось ни качеством резиновых манжет отечественного производства, ни наличием непривычной ещё тогда для эксплуатационников тормозной жидкости, содержавшей касторовое масло и ацетон. А механический привод тормозов мог починить любой, даже не очень опытный механик. В условиях эксплуатации автомобилей того времени это был плюс. Переделки затронули и другие узлы и детали, включая сцепление, электрооборудование, кабину, радиатор, щиток приборов. Получилась хорошая, надёжная и прочная машина. Это был поворотный момент в эволюции автомобиля, превративший его из неплохой конструкции в отличную, из АМО-3 в знаменитый ЗИС-5. К слову сказать, модернизированные узлы завод внедрял сразу же, по мере готовности производства, и машины АМО-3 последних выпусков внешне не отличались от ЗИС-5.

ЗИС-5 поставили на конвейер без предварительной сборки опытного экземпляра 1 октября 1933 года, и, по воспоминаниям современников, всё сразу же пошло гладко, без сбоев. Новый автомобиль удалось запустить в серию в кратчайшие сроки.

Выпуск автомобилей постоянно наращивался. В первый месяц собирали по шесть-семь машин в день, затем – десятками и сотнями. Грузовик хорошо себя зарекомендовал на бездорожье, быстро завоевал репутацию неприхотливой и надёжной техники. Грузили на ЗИС-5, как правило, четыре-пять тонн, хотя рассчитан он был на три. И перевозил

он груз спокойно, без надрыва.

Шестицилиндровый нижнеклапанный двигатель был очень вынослив. Семиопорный коленчатый вал с большой поверхностью шатунных и коренных шеек обеспечивал всему мотору большую долговечность. Чугунные поршни работали в чугунных цилиндрах. Распределительный вал располагался в правой части картера и приводился во вращение от коленчатого вала, как генератор и водяной насос, набором шестерен. Прерыватель-распределитель получал вращение винтовыми шестернями от вала водяного насоса, масляный насос – вертикальным валиком через винтовые шестерни от распределительного вала; бензонасос же приводился в действие через рычажок от кулачка, выполненного заодно с распределительным валом. Лишь на вентилятор вращение передавалось ремнём. Двигатель ЗИС-5 был оборудован (в отличие от ГАЗ-АА) масляным фильтром с войлочными сменными элементами. Поэтому замену смазки в картере нужно было делать реже, чем на ГАЗ-АА: не через каждые 500 км пробега, а через 1200! Надо сказать, что с самого начала клапаны ЗИС-5 оснащались регулировочным устройством, но, как и на ГАЗ-АА, опережение момента зажигания устанавливалось вручную, поворотом рычажка на ступице рулевого колеса. При степени сжатия всего 4,7 единицы двигатель ЗИС-5 работал на бензине с октановым числом 55-60, а в жаркую погоду даже на керосине. Его удельная мощность была невысокой – 13 л.с./л. Но нет худя без добра: мотор зарекомендовал себя очень гибким в работе. Если максимальную мощность он развивал при 2200-2300 об/мин, то максимальный крутящий момент приходился на 1200 об/мин.

Поэтому он не требовал частого переключения передач, позволял долгое время двигаться на первой передаче со скоростью всего 4-5 км/ч, за что водители порой сравнивали ЗИС-5 с трактором. Двигатели ЗИС-5 применялись также на грузовиках ЯГ-4 и ЯГ-6 Ярославского автомобильного завода, автобусах. Простая по устройству коробка передач, двойной редуктор (цилиндрические и конические шестерни) заднего моста, полуоси разгруженного типа – вот особенности конструкции трансмиссии этого грузовика, достаточно традиционные в то время для машин этого класса. Кабина водителя не отапливалась и имела самую примитивную вентиляцию, но была просторна. И если ЗИС-5 не мог похвастать комфортом для водителя, он стал первым отечественным автомобилем с встроенным в качестве серийного оборудования компрессором для накачки шин, который находился справа на коробке передач и получал вращение от её шестерен. Многим казалось странным, что рама у ЗИС-5 была какой-то «хлипкой».

Она, правда, не ломалась и не прогибалась, но легко перекашивалась, когда одно колесо, например, наезжало на бугор или попадало в рытвину. Довольно жёсткие (соответственно массе машины и перевозимому грузу) рессоры в таких случаях приносили мало пользы. А эластичная рама, сама работая словно рессора, помогала колёсам и подвеске обтекать неровности дорог. Секрет заключался в наивыгоднейшем сочетании жёсткости рессор и рамы. Высокая эластичность рамы достигалась благодаря её термообработке. Поперечины и другие детали не приваривались к лонжеронам, а приклепывались. Ремонт такой рамы сваркой приводил к местному отжигу и только ослаблял её в повреждённом месте. ЗИС-5 пользовался репутацией очень простой машины. Он состоял из 4,5 тыс. деталей (главным образом чугунных, стальных, деревянных) и разобрать или собрать его можно было, пользуясь минимальным количеством инструментов. Большинство болтов и гаек (только десять размеров резьбы) трудно было сорвать даже неквалифицированному и неаккуратному механику. Детали машины вращались всего на 29 шариковых или роликовых подшипниках, а коленчатый вал – в баббитовых втулках, залитых непосредственно в тело блока цилиндров или шатунов. Удивительно, что ЗИС-5, не будучи машиной повышенной проходимости, мог успешно эксплуатироваться в любое время года по размокшим грунтовым дорогам, заснеженному просёлку, пескам. Это объясняется высокими тяговыми характеристиками двигателя в сочетании с выгодным распределением масс по осям, несмотря на то, что ведущей была только задняя ось. Для наиболее часто встречающихся условий движения запас тяги на ведущих колёсах при любой передаче оставался довольно большим, чтобы преодолевать препятствия, но не чрезмерным, чтобы вызывать пробуксовку колёс. При этом у порожней машины на задние ведущие колёса приходилось 58% массы, а с полной нагрузкой (3 т – отсюда «трёхтонка») – 77%, что обеспечивало надёжное сцепление со слабым грунтом. Короче, по своим тяговым возможностям ЗИС-5 приближался к моделям со всеми ведущими колёсами. При этом надо отметить, что установка шин с грунтозацепами, а тем более с цепями противоскольжения резко повышала проходимость этого грузовика. Серийный ЗИС-5 начала 1930-х г. при рабочем объёме двигателя 5555 см³ имел мощность 73 л.с. Четырёхступенчатая коробка передач обеспечивала широкий (6,6) диапазон тяговых усилий. Масса снаряженного автомобиля составляла 3100 кг, и он развивал скорость до 60 км/ч. Расход горючего в среднем колебался от 30 до 33 л/100 км. Автомобиль преодолевал броды глубиной 0,6 м, а наибольший подъём,

который он мог взять с полной нагрузкой, составлял 14-15°. ЗИС-5 перевозил 3 т груза и буксировал прицеп общей массой 3,5 т. В его грузовой платформе (дополнительно оборудованной) можно было перевозить 25 человек. Сегодня это обстоятельство нам представляется незначительным, но в 1930-40-е гг., когда, особенно в провинции, не хватало автобусов, оно имело жизненное значение. И наконец, ещё один немаловажный показатель – средний пробег ЗИС-5 до капитального ремонта составлял значительную для предвоенного времени величину – 70 тыс. км, а наиболее квалифицированные водители (их называли «стотысячниками») достигали и рубежа 100 тыс. км. ЗИС-5 с расстоянием между осями 3810 мм имел длину 6060 мм, высоту без нагрузки – 2160 мм и ширину – 2235 мм. Размер шин – 34х7. Если сопоставлять ЗИС-5 с современными ему моделями зарубежных фирм, можно найти немало показателей, по которым он им уступал. Более того, к концу 1930-х гг. целый ряд применённых на нём технических решений уже устарел. И тем не менее, как показала Великая Отечественная война, в целом машина оказалась очень практичной, неприхотливой и надёжной при весьма тяжёлых погодных условиях, плохих дорогах, снабжении недостаточно хорошими эксплуатационными материалами, низких возможностях ремонта.

На 20 июня 1941 года в Красной Армии насчитывалось 104200 грузовиков ЗИС-5.

С началом Великой Отечественной войны потребность в ЗИС-5 резко возросла – в первую очередь потому, что он мог служить тягачом полковых и дивизионных пушек. Но 10 октября 1941 года, когда враг вплотную подошёл к столице, Государственный комитет обороны принял решение срочно перебазировать промышленные предприятия Москвы в глубокий тыл. Через пять дней ЗИС получил приказ эвакуироваться, и 15 октября в 19 часов его сборочные линии остановились. Оборудование цехов, станки, материалы вместе с обслуживающими их рабочими были направлены в Ульяновск, Миасс, Шадринск и Челябинск – всего 7708 вагонов и платформ с 12800 единицами оборудования.

Когда враг был отброшен от столицы, ЗИС возобновил производство автомобилей. С июня 1942 года с конвейера снова стали сходиться «трёхтонки» в упрощённом варианте военного времени – модели ЗИС-5В.

Правда, первым выпуск этого варианта машины освоил вновь созданный (на базе эвакуированных цехов ЗИСа) Ульяновский автозавод – здесь уже в феврале 1942 года началась их сборка. Одновременно далеко на Урале, в городе Миассе, началось строительство ещё одного

автозавода для выпуска ЗИСов. 10 декабря 1941 года была выделена строительная площадка для сооружения нового предприятия; одновременно начали прибывать люди и оборудование, эвакуированные из Москвы. Строительные работы шли круглые сутки, и уже в середине февраля 1942 года автозаводцы приступили к монтажу сборочных линий. А 1 мая этого же года с конвейера сошёл первый уральский двигатель для «трёхтонки».

За 1942 год УралЗИС изготовил для Московского автозавода 9303 двигателя и 15375 коробок передач. В июле 1944 года с конвейера начали сходить и автомобили ЗИС-5В. В Москве моторное производство было восстановлено в июле 1943 года, а суточный выпуск грузовиков к концу года здесь возрос до 150. За 1944 год завод изготовил 34 тысячи автомобилей и 32 тысячи двигателей, а всего за период войны из его ворот вышло 100 тысяч грузовиков ЗИС.

ЗИС-5В, выпускаемый в условиях военного времени, когда все материалы дефицитны, а жизнь автомобиля коротка, стал значительно проще базовой модели. Деревянный каркас кабины вместо жести обшивался деревянными рейками; красивой формы круглые крылья уступили место плоским, сваренным из стального листа; рулевое колесо получило деревянную обкладку, вместо двух фар осталась лишь левая, а механические тормоза теперь действовали только на задние колёса. Кузов стали делать лишь с одним (задним) откидным бортом. Принятые меры позволили сэкономить на каждой машине почти 124 кг металла, что с учётом многотысячного производства грузовиков имело огромное значение в трудное военное время.

Но все эти упрощения не означали ухудшения параметров автомобиля. Напротив, он сохранил все те качества, за которые его любили шофёры, хотя, скажем, особым комфортом ЗИС-5В не отличался – был без амортизаторов в подвеске, без обогрева кабины, да и вентиляция осуществлялась через приоткрытое ветровое или опущенные боковые стекла. Поэтому зимой в кабине было холодно, летом – жарко и пыльно. Механические тормоза требовали больших усилий, а эффективность их оставляла желать лучшего. Зато очень важным качеством конструкции являлось то, что большинство из 4,5 тысячи его деталей имели такие пропорции, что сломать их было можно только при очень уж грубом и неумелом обращении. Более того, конструкция «трёхтонки» позволяла разобрать машину с минимальным количеством инструмента.

Эксплуатационные качества ЗИС-5В применительно к военному времени положительно оценили и немецкие специалисты, испытывавшие

захваченные «трёхтонки». Они отметили не только простоту и надёжность конструкции, а также высокую ремонтпригодность, но и отличную для автомобиля типа 4Х2 проходимость.

ЗИС-5В, завершив свой боевой путь, долгое время оставался на конвейере – Миасский автозавод выпускал его до 1958 года. Правда, уральские автостроители постоянно совершенствовали грузовик. Были усилены шкворневой узел переднего моста и полуоси заднего, в цилиндрах двигателя установлены короткие гильзы, изменены конструкции регулятора распределителя зажигания, привода водяного насоса, оси промежуточной системы распределения. В двигателе применены тонкостенные вкладыши опор коленчатого вала, чуть позже механический привод тормозов заменили гидравлическим.

В модели УралЗИС-355, выпускавшейся в 1956 году, кроме перечисленных изменений, были введены: двигатель повышенной мощности с поршнями из алюминиевого сплава и карбюратором К-80 или К-75, 12-вольтовая система электрооборудования, передние крылья нового типа, рулевой механизм, имевший глобоидальный червяк и двойной ролик.

Интересную и малоизвестную сейчас модификацию ЗИС-5В некоторое время выпускал московский автозавод. Дело в том, что новый двигатель модели ЗИС-120, предназначавшийся для четырёхтонного ЗИС-150, был освоен раньше, чем весь автомобиль, – в конце 1947 года, поэтому его в том же 1947-м начали ставить на некоторые шасси ЗИС-5В (только без компрессора и с ограниченной мощностью). Такие машины стали называться ЗИС-50, причём один опытный образец этого автомобиля построили ещё в 1944 году. В 1947 году их было выпущено 194, а в следующем – 13701 штука. Грузовик получился динамичным, скоростным и очень проходимым. Водители на ЗИС-50 иногда прямо-таки издевались над «студебеккерами»: втягивали их шофёров в гонку по шоссе (а те думали, что имеют дело с обычным «старичком» ЗИС-5В) и доводили последних чуть ли не до инфаркта, а их машины – до выплавления вкладышей в двигателях. Когда в Москве был полностью снят с производства ЗИС-5В (30 апреля 1948 года), прекратили выпуск и ЗИС-50.

ЗИС-5В в военное время использовался в основном как бортовой грузовик универсального назначения, но достаточно широко применялись также бензовозы, ремонтные летучки и специальные фургоны на его базе. В послевоенные годы демобилизованная «трёхтонка» освоила множество гражданских специальностей. Это были пожарные автомобили, самосвалы, автокраны, мусоровозы, битумовозы

и множество других специальных машин. В эксплуатации они находились до середины семидесятых годов. Сейчас их практически не осталось. Один образцово отреставрированный ЗИС-5В, выпущенный в Москве, установлен как памятник на автозаводе имени Лихачёва.

Тактико-технические характеристики ЗИС-5 (год выпуска 1933):

Мест в кабине	2
Масса, кг	3100
Грузоподъёмность, кг	3000
Габаритные размеры, м:	
– длина	6,06
– ширина	2,235
– высота	2,16
Клиренс, м	0,25
Радиус поворота, м	8,6
Двигатель	карбюраторный 73-76-85 л.с.
Коробка передач	4 вперёд, 1 назад
Запас топлива, л	60
Расход топлива, л/100 км	34
Запас хода, км	205
Максимальная скорость, км/ч	60
Выпущено, шт.	около 1000000.

2.2. Грузовой автомобиль ГАЗ-51.

Адрес: Ул. Верхнемуллинская. Доступ к памятнику свободный.

Описание:

Грузовой автомобиль ГАЗ-51 является, пожалуй, одним из самых массовых автомобилей, в своё время выпущенных в Советском Союзе. Старт проектированию этого легендарного советского грузовика был дан в январе далёкого 1938 года – перед его конструкторами была поставлена предельно простая задача: создать простой и в то же самое время сверхнадёжный универсальный грузовой автомобиль, который бы целиком и полностью состоял из проверенных лучших агрегатов того времени.

Сказано – сделано: уже летом 1938 года были созданы первые отдельные узлы будущего грузовика ГАЗ-51. В январе нового 1939 года

был изготовлен первый пробный экземпляр автомобиля, который в мае того же года прошёл первые дорожные испытания, закончившиеся в июле 1940 года. Через год было запланировано начало серийного производства нового советского грузового авто, который в то время считался одним из лучших достижений автомобильной промышленности СССР. Впрочем, этим планам помешала Великая Отечественная война, начавшаяся в июне 1941 года.

В 1943 году, когда наступил перелом на фронте, возобновилась работа над будущим серийным грузовиком ГАЗ-51 – за годы войны советская наука и техника шагнули далеко вперёд, и это не могло не затронуть разрабатываемый автомобиль, в котором по существу от довоенной машины осталось только лишь название. Внутренняя начинка ГАЗ-51 была практически полностью переделана – были увеличены мощность двигателя, грузоподъёмность, а также размеры шин. В 1945 году были закончены все преобразования в обновлённом ГАЗ-51 – 19 июня того же года высшее партийное руководство Советского Союза дало добро на его серийное производство.

Уже в конце 1945 года начал свою работу заводской конвейер по производству ГАЗ-51 – тогда была выпущена опытная партия машин, состоявшая из 20 экземпляров. В следующем 1946 году ещё до окончательного завершения всех необходимых испытаний в СССР уже было выпущено 3136 грузовиков ГАЗ-51. Новинка отечественного автопрома практически сразу пришлась по душе водителям – прежде всего в машине им нравилось идеальное сочетание быстроходности (скорость в 70 км/ч), надёжности, экономичного расхода топлива, удобства езды, прочности и неприхотливости в обслуживании. В отличие от своих предшественников грузовики ГАЗ-51 потребляли почти на 30% меньше бензина и как нельзя кстати идеально подходили для непростых условий сельского хозяйства, куда и направлялась большая часть этих автомобилей. Примечательно, что разработчики ГАЗ-51 были удостоены наивысшей и самой почётной награды тогдашнего Советского государства – Сталинской премии.

В конце 40-х годов XX столетия дополнительный выпуск грузовых автомобилей ГАЗ-51 также был налажен на производственных мощностях автозавода в Иркутске (1950-1952 гг.) и в Одессе (1948-1975 гг.). Этот автомобиль бил все мыслимые и немыслимые рекорды по массовости выпуска – только лишь в 1958 году было выпущено порядка 173 тысяч (!) экземпляров. Всего же в общей сложности было выпущено почти 3,5 млн. грузовиков ГАЗ-51 в различных модификациях. Последним грузовиком, сошедшим с заводского конвейера, стал ГАЗ-51А – это

случилось 2 апреля 1975 года.

В 50-60 гг. XX столетия Советский Союз активно экспортировал ГАЗ-51 в страны социалистического лагеря (Венгрия, ГДР, Финляндия), в некоторых они впоследствии выпускались по лицензии. Экспорт также был налажен в развивающиеся страны Азии и Африки, куда отправлялись модификации (ГАЗ-51Ю), идеально подходившие для эксплуатации в условиях жаркого тропического здешнего климата.

2.3. «Игрушечная машинка» – элемент памятника популярным киногероям у к/т «Кристалл».

Адрес: Комсомольский проспект, 53. Доступ к памятнику свободный.

Дата установки: 2010 г.

Автор: Алексей Залазаев.

Материал: бронза.

Примечания: На макете автомобиля выгравированы следующие надписи:

1. Сверху на рамке ветрового стекла – «Скульптор А. Залазаев».
2. В салоне автомобиля – «Леонид Гайдай «Кавказская пленница»
Евгений Моргунов – Бывалый
Юрий Никулин – Балбес
Георгий Вицин – Трус».
3. На левой дверце – «ЛИТ. ЖУКОВСКИЙ АРТ».

Описание автомобиля, использовавшегося на съёмках кинофильма «Кавказская пленница» и послужившего прототипом «игрушечной машинки»:

Реальный автомобиль, на котором ездила в кинокомедии «Кавказская пленница, или Новые приключения Шурика» тройца жуликов в составе Труса, Балбеса и Бывалого, представлял собой малолитражку «Adler Trumpf», выпускавшуюся в Германии с 1932 по 1939 год. Эта машина имела кузов типа «кабриолет», привод на передние колёса и двигатель объёмом 1,6 л. мощностью 48 л.с.

Автомобиль был создан талантливым конструктором Гансом Густавом Рёром (Hans Gustav Rohr) в 1932 году и впервые был представлен на Женевском автосалоне.

Автомобили могли выпускаться с кузовами кабриолет, купе и лимузин.

Производство моделей Trumpf и Junior прекратилось в 1939 году в связи с началом Второй мировой войны. Всего выпущено 102 840 машин.

Этот «Триумф» (в переводе с немецкого – «козырь») попал в СССР в качестве трофея и принадлежал тогда Юрию Никулину. На момент съёмки машина была основательно переделана: все агрегаты на ней были установлены от «Москвича-407» (в финале погони на колёсном колпаке автомобиля можно разглядеть надпись «ЗМА» – «Московский завод малолитражных автомобилей»). Даже вместо орла на капоте был прикреплён олень с «Волги». Снимался автомобиль под своим регистрационным номером 91-63 ЮАР. При этом буква «Ю» свидетельствовала о том, что машина зарегистрирована в Подмоскovie, буква «А» – год регистрации 1959 или 1960-й, а буква «Р» – авто принадлежало частному владельцу.

После съёмки фильма Никулин приобрёл новый автомобиль, и Триумф долгое время ржавел в гараже никулинского цирка, пока до него вскоре после смерти Никулина в 1997 г. не добрался скульптор Александр Рукавишников, решивший создать памятник великому артисту. Замысел Рукавишникова состоял в том, чтобы сделать точную копию автомобиля в натуральную величину и поставить её рядом с несоразмерно большим скульптурным изображением Никулина. Памятник этот появился рядом с цирком на Цветном бульваре 3 сентября 2000 года. На воплощение проекта ушло два года и 350 тыс. долларов. Скульптура весит более 3,5 тонн. Машину отливали в Минске, а фигуру Никулина в Италии. Пока устанавливали памятник, его никто не охранял, и директор мастерской был вынужден ночевать прямо у скульптуры, чтобы за ночь ничего не украли. Первоначально памятник собирались установить прямо на проезжей части – бронзовая машина должна была быть припаркована на бульваре у цирка. Однако московская ГИБДД не разрешила занимать проезжую часть, и пришлось установить памятник на тротуаре у входа в здание цирка. Таким образом, у нашей машинки есть старшая сестра в столице.

Что же касается самого никулинского «Козыря» то, по имеющимся данным, он жив до сих пор – сын Никулина Максим передал его на реставрацию в Ломаковский музей старинных автомобилей и мотоциклов. По другим сведениям, в том музее к реставрации «Триумфа» так и не приступили...

2.4. «Розовая машинка» (а/м «Москвич-407» – арт-объект, рекламный объект оригинального латино-кафе «Сальса»).

Адрес: ул. Ленина, 38/40.

Описание:

Легковой малолитражный автомобиль **Москвич-407** пришёл на смену Москвичу-402 в разгар лета 1958 года. Переход на новую модель был осуществлён без остановки конвейера. Эта модель признана одной из самых удачных в истории завода. В том же году на Всемирной автомобильной выставке в Брюсселе автомобили Москвич моделей 407 и 423 были отмечены золотыми медалями и дипломами. В августе состоялся дебют заводских спортсменов в международных соревнованиях: в ралли «Тысяча озёр» в Финляндии команде СССР на автомобилях М-407 удалось сразу подняться на пьедестал, завоевав третье место. В марте 1960 года за создание автомобиля Москвич-407 завод был награжден Дипломом ВДНХ СССР первой степени. В целом конструкция кузова и шасси Москвича-407 оставалась прежней. В 1958 году внешне модель 407 отличалась от модели 402 молдингами и задними фонарями. Часть машин имела двухцветную окраску кузова. Но главное отличие было не в этом. Под капотом Москвича-407 находился более мощный верхнеклапанный двигатель, который и давал ему право называться новым.

По ходовым качествам это был совершенно другой автомобиль, нежели модель 402. Применение двигателя с верхними клапанами значительно повысило динамические качества автомобиля и снизило расход топлива. При тех же габаритных размерах удалось увеличить рабочий объём цилиндров и мощность без увеличения веса двигателя. Топливная экономичность двигателя с верхними клапанами стала выше за счёт более совершенной и компактной формы камеры сгорания, дающей меньшие тепловые потери. С конца января 1959 года на автомобиле стали устанавливать главную передачу заднего моста с передаточным числом 4,62, вместо 4,71. В результате этого улучшилась экономика автомобиля, возросла его максимальная скорость, и увеличился срок службы двигателя.

Продолжая совершенствовать конструкцию, заводские инженеры разработали новую четырёхступенчатую коробку передач, которую стали устанавливать с декабря 1959 года. Это позволило повысить динамику автомобиля, улучшить экономику при езде в городских условиях и при движении по горным дорогам. Для уменьшения шумности работы коробки передач на промежуточных рабочих ступенях (второй и третьей) шестерни, находящиеся в постоянном зацеплении, выполнены с косыми зубьями. За время производства модели 407 её экстерьер почти не

претерпел изменений. Можно только упомянуть более современную и технологичную облицовку радиатора, заменившую прежнюю, доставшуюся в наследство от модели 402.

В 1962 году гарантия на автомобиль была увеличена с 10 000 до 15 000 километров пробега, а в 1963 году – до 20 000 километров. За успехи в работе по освоению новой техники и прогрессивной технологии в августе 1963 года завод был награждён Дипломом ВДНХ, а в декабре того же года с главного конвейера сошёл последний Москвич-407. Всего было выпущено 359 980 автомобилей этой модели, каждый третий из которых был поставлен на экспорт. На базе основной модификации завод выпускал модель 407Т – такси, модель 407М – автомобиль медицинской службы, модель 407Б – автомобиль с ручным управлением для инвалидов, 423Н – универсал и 430 – фургон.

2.5. «Чёрный ангел».

Адрес: автомобиль «БМВ» на «Речном вокзале» (арт-объект), ул. Монастырская, 2. – 21.10.2011 г.

Арт-объект «Чёрный Ангел»

Необычный творческий заказ главного художника проекта Володимира Кузнецова выполнила Пермская краевая федерация практической стрельбы.

21 мая 2010 г. в Музее современного искусства PERMM откроется новая масштабная выставка современного украинского искусства «ЯКЩО/ЕСЛИ/IF». Она пройдет в Перми параллельно с фестивалем украинской музыки и театра «ГОГОЛЬFEST ПЕРМЬ». Особый раздел выставки – «Истории» – представляет контекст 1980-х – 1990-х годов, в котором воспитывались современные художники. В частности, будет выставлен расстрелянный автомобиль BMW 3-й серии 1996 г. выпуска в качестве памятника криминальному беспределу эпохи реформ.

Команда стрелков-практиков, которой было поручено расстрелять зелёный «бумер», была крайне довольна этой уникальной возможностью. Выбор оружия для заказа был свободным, поэтому использовались пистолеты Викинг, гладкоствольные ружья, нарезной карабин Сайга.

Мишенями для стрелков стали нарисованные заранее крестики, на месте которых должны были появиться следы от патронов. Эти отверстия сложились в цветы и орнаменты на кузове автомобиля. В

крестики участникам расстрела попасть удавалось далеко не всегда, тем не менее, художник остался доволен результатом. По его словам, в прошлый раз следы от выстрелов были имитированы с помощью дрели, поэтому не выглядели натурально.

В основной части выставки, которая откроется в Перми в предстоящую пятницу, будут представлены около 100 работ 30 авторов, сгруппированных по разделам – «Майдан» (политическое искусство и искусство в общественном пространстве), «Дивокрай» (критическая рефлексия официальной идеи национальной идентичности), «Фантомы» (визионерская живопись) и «Мечтатели» (искусство о социально-эмоциональном фоне сегодняшней Украины). Среди участников выставки – известный российский художник, уроженец Украины Сергей Братков, знаменитые живописцы Украины Александр Гнилицкий, Арсен Савадов, Василий Цаголов, уже выставившаяся в Перми Жанна Кадырова, Стас Волязловский, группы Р.Э.П. и Soska, а также художники, пока не известные российской публике.

Как говорит директор музея PERMM Марат Гельман, «до 1993 года современного украинского искусства на мировой сцене как феномена не существовало, оно было частью русского искусства. Недаром первая выставка украинских художников в Москве, которую я курировал, называлась «Южнорусская волна». Однако за последние 15 лет в Киеве появилась своя художественная ситуация, Украина сегодня имеет свой национальный павильон на венецианской биеннале. Тем не менее, общее советское прошлое по-прежнему объединяет наши страны, и именно потому, что Украина «самая близкая из чужих», особенно любопытно узнать, что происходит на её художественной сцене».

Проект «Чёрный ангел» представляет собой «саркофаг» из автомобильных покрышек в виде чёрной «чешуи» расстрелянного в рамках перформанса Владимира Кузнецова автомобиля BMW – символ «лихих девяностых».

Таким образом, проект «Чёрный ангел» переводит работу Владимира Кузнецова из социально-политического в символическо-мифологическое высказывание. Жест Молдакула Нарымбетова символически-примеряющий. По сути, художник выступает здесь шаманом, заклинающим чёрные стихийные силы – стихии энтропии девяностых.

Символ лихих девяностых художник укутывает в саркофаг из автопокрышек. Действие с укутыванием часто используется в современном искусстве. Например, классики лэнд-арта Жанн-Клод и Христо упаковывали в серебристую ткань Рейхстаг. Многие ритуальные

перформансы великого немецкого художника Йозефа Бойса сопровождались укутыванием в войлок.

Молдакул Нарымбетов использует практику укутывания также в ритуальных целях. Его жест относится к шаманским ритуалам заклятия злых духов.

Кроме того, проект имеет и вполне функциональное предназначение. Установленный под открытым небом рядом с входом в PERMM, «памятник лихим девяностым» подвергался разрушению. Проект «Чёрный ангел» призван спасти и сохранить объект от разрушения.

Технические характеристики легкового автомобиля БМВ 5-й серии:

кузов	четырёхдверный седан
количество дверей	4
количество мест	5
длина	4775 мм
ширина	1800 мм
высота	1435 мм
колёсная база	2830 мм
колея передняя	1516 мм
колея задняя	1530 мм
дорожный просвет	120 мм
объём багажника	460 л
расположение двигателя	спереди продольно
тип двигателя	6-цилиндровый, бензиновый, инжекторный, четырёхтактный
объём двигателя	2494 см ³
мощность	192/6000 л.с. при об./мин.
крутящий момент	245/3500 Н*м при об./мин.
клапанов на цилиндр	4
коробка передач	пятиступенчатая автоматическая
подвеска передняя	независимая
подвеска задняя	независимая
амортизаторы	гидравлические, двустороннего

тормоза передние	действия дисковые, вентилируемые
тормоза задние	дисковые
расход топлива	10,3 л / 100 км
максимальная скорость	232 км/час
годы производства	1995-2003
тип привода	задний
снаряжённая масса	1575 кг
разгон 0-100 км/час	8,1 сек.

Премьера «пятёрки» с индексом Е39 состоялась осенью 1995 года, но едва ли кто может сказать, что эти машины устарели. Менеджеры BMW сочли вполне возможной одновременную сборку «пятёрок» на калининградском заводе «Автотор» и в Баварии. Так что российские покупатели могли заказывать новые автомобили как российской, так и немецкой сборки.

Модельный ряд Е39 с кузовом седан включал 9 базовых вариантов с бензиновыми и дизельными моторами рабочим объёмом 2,0-4,9 л мощностью 136-400 л.с. Причём даже самые мощные модели 535i, 540i и М5 в базовом варианте оснащали механическими 5- и 6-ступенчатыми коробками передач.

Высокий уровень активной и пассивной безопасности обеспечивается на машине, в частности, наличием комплекса электронных систем работы подвески и трансмиссии (ABS, ASC+T, DSC, DBS, RDC), а также установкой до 10 различных подушек безопасности (фронтальные, боковые передние, верхние передние и задние надувные «шторки», боковые в стойках кузова).

Широк список заказного оборудования. В дополнение к трём вариантам базовых комплектаций предлагали, например, по четыре варианта передних сидений и рулевых колёс. Сиденья могут быть стандартными, активного типа, спортивными и комфортными, а рулевые колёса (в дополнение к стандартному) — спортивными, multifunctionальными и в стиле «М».

Осенью 2013 г. «Чёрный ангел» был демонтирован...

2.6. «Трудяга Дизель» – памятник трактору Т-150.

Адрес: Ул. Героев Хасана, д. 113.

Дата открытия памятника: 30 октября 2014 г.

Примечание: Установлена гусеничная модификация трактора. Памятник посвящается 50-летию создания первых механизированных студенческих отрядов Пермского сельскохозяйственного института им. Д.Н. Прянишникова. Открытие памятника проходило при участии десятков представителей почти 40 вузов министерства сельского хозяйства России, во время Всероссийского слёта студенческих специализированных отрядов высших учебных заведений Минсельхоза РФ.

Гусеничный трактор Т-150 установлен в качестве памятника рядом с главным корпусом инженерного факультета Пермской государственной сельскохозяйственной академии в микрорайоне Липовая гора по инициативе ректора Юрия Николаевича Зубарева. На этом тракторе в 1980-е гг. на базе учебно-опытного хозяйства «Липовая гора» обучались студенты. Теперь «Трудяга Дизель» символизирует нелёгкий труд работников села.

Описание:

Т-150 – энергонасыщенный гусеничный трактор общего назначения, выпускаемый Харьковским тракторным заводом с 1974 года.

На тракторе Т-150 двигатель расположен спереди. К нему крепится муфта сцепления и двухпоточная коробка передач, два выходных вала которой связаны карданными передачами с правой и левой коническими главными передачами, установленными в заднем мосту. Главные передачи соединены с планетарными конечными передачами, на которых установлены звёздочки гусеничных цепей. Поворот трактора осуществляется двумя способами: кинематическим – включением посредством гидроподжимных муфт разных передач левого и правого бортов, и силовым – уменьшением давления масла в гидроподжимной муфте отстающего борта. Минимальный радиус поворота достигается включением тормоза этого борта после полного отключения гидроподжимной муфты.

Специально для трактора Т-150 был разработан дизельный двигатель СМД-60. Двигатель шестицилиндровый V-образный, жидкостного охлаждения с турбонаддувом. Эксплуатационная мощность – 150 л.с. Запуск осуществляется пусковым бензиновым двигателем, который, в свою очередь, запускается электростартером. После прекращения производства двигателя СМД-60 на трактор устанавливается безнаддувный шестицилиндровый V-образный, жидкостного охлаждения двигатель ЯМЗ-236ДЗ эксплуатационной мощностью 170 л.с. Запуск электростартерный.

Коробка передач имеет несколько диапазонов (замедленный, рабочий, транспортный и задний ход), в каждом из которых 4(3) передачи, переключаемые гидроджимными муфтами без разрыва потока мощности. Диапазоны переключаются при остановке трактора. Кроме того, от коробки передач осуществляется привод вала отбора мощности. Кабина трактора – шумо-, пыле-, виброизолированная, с 2013 г. оборудованная каркасом безопасности.

Технические характеристики:

Масса трактора, кг	8150
Длина без навесного устройства (с прицепным устройством), мм	5000
Ширина, мм	1880
Высота, мм	2680
Дорожный просвет (не менее), мм	300
Двигатель	Модель ЯМЗ-236
Мощность номинальная, кВт (л.с.)	128,7 (175)
Скорость движения (передний ход) максимальная, км/ч	до 15.



Раздел 3

АВИАЦИЯ

3.1. Памятник-стела с моделью самолёта.

Адрес: Сквер авиаторов, ул. Обвинская.

Дата открытия памятника: 16 августа 1985 года.

Автор: Л.В. Перевалов.

Примечание: На тумбах памятника начертано посвящение: «Вам, кто на поле брани, жизни своей не щадя, одержал Великую Победу, отстоял свободу и независимость Родины. Вам, скромным труженикам тыла, кто своим героическим трудом приближал великий День Победы».

3.2. Памятник моторостроителям (модель самолёта Ту-134 на стеле и авиадвигатель М-62).

Адрес: Территория Пермского моторостроительного завода.

Пассажирский самолёт Ту-134

Опыт создания и освоения среднемагистрального реактивного пассажирского самолёта Ту-104 и проектирование его уменьшенной версии – ближнемагистрального Ту-124 позволили КБ сделать следующий шаг – перейти к созданию ближнемагистрального самолёта, выполненного в соответствии с новой компоновочной схемой: двигатели в хвостовой части фюзеляжа.

В конце 1950-х годов на международных авиалиниях начал успешно эксплуатироваться французский среднемагистральный самолёт «Каравелла» с двумя ТРД, расположенными на пилонах в хвостовой части фюзеляжа. Схема «Каравеллы» подтолкнула все ведущие авиастроительные фирмы к апробированию новой схемы. Пик увлечения этой схемой пришёлся на начало 1960-х годов, когда как раз встал вопрос о дальнейшем развитии Ту-124. Данная схема привлекала авиаконструкторов многих стран по следующим причинам:

- улучшалась аэродинамика самолёта – «чистое крыло»;
- повышался комфорт в салоне и кабине экипажа в результате снижения уровня шума в салоне и кабине;
- снижалась нагрузка от газовых струй на фюзеляж.

В то же время новая схема имела ряд существенных недостатков, одним из которых было утяжеление конструкции планера и, как следствие, при прочих равных условиях снижение полезной нагрузки и экономичности.

Непосредственным толчком для начала работ в КБ по модернизации Ту-124 по новой компоновочной схеме стала реакция Н.С. Хрущёва на полёт на «Каравелле» весной 1960 года во время визита во Францию. Н.С. Хрущёву понравилось отсутствие шума и вибраций в салоне, а сравнивать ему было с чем: во Францию и обратно он летел на Ту-104, в котором уровень шума и вибраций почти в два раза превышал аналогичные показатели «Каравеллы». В данном случае, по мнению авторов, сказался тот факт, что пассажирский реактивный лайнер Ту-104 создавался на базе реактивного бомбардировщика Ту-16, а для военных того времени показатели эргономики и комфорта при конструировании боевых самолётов стояли далеко не на первом месте.

По возвращении в Москву из Франции Н.С. Хрущёв провёл беседу с А.Н. Туполевым о возможности создания пассажирского самолёта с аналогичной компоновкой по типу «Каравеллы». Практически сразу же в КБ в отделе С.М. Егера ещё до выхода официального Постановления по самолёту началось предварительное проектирование новой ближнемагистральной машины, получившей по КБ обозначение самолёт «124А» (Ту-124А).

1 августа 1960 года вышло Постановление Совета Министров СССР № 826-341 о создании скоростного пассажирского самолёта Ту-124А с расположением двигателей типа Д-20П в хвостовой части фюзеляжа. Оговаривались следующие основные данные: максимальная скорость – 1000 км/ч, крейсерская скорость – 800-900 км/ч, практическая дальность полета – 1500 км, максимальная практическая дальность – 2000 км, коммерческая нагрузка – 5000 кг, количество пассажиров – 40 человек, экипаж – 4 человека. Речь шла о проектировании небольшого комфортабельного самолёта с невысокими экономическими показателями. В результате первоначальной проработки задания КБ подтвердило возможность создания нового самолёта, на базе начавшего проходить в тот период заводские испытания Ту-124. К апрелю 1961 года был подготовлен эскизный проект самолёта, в котором число пассажиров было доведено до 46-58 и предусматривалось применение более мощных двигателей типа Д-20П-125 (взлётная тяга 5800 кг).

Проходившая в октябре-ноябре 1961 года макетная комиссия изменила требования к коммерческой нагрузке, увеличив их до 7000 кг,

к количеству пассажиров до 65-70 человек и к практической дальности полета – до 1500-3000 км.

В начале 1962 года были переданы в производство рабочие чертежи на опытный Ту-124А, и началось изготовление самолёта. На первом этапе проектирования и постройки прототипа всеми работами по самолёту руководил Д.С. Марков, с декабря 1962 года руководителем работ по самолёту Ту-124А назначается Л.Л. Селяков, перешедший в ОКБ из КБ В.М. Мясищева. В дальнейшем имя Л.Л. Селякова на всю жизнь будет связано с этим самолётом, именно под его руководством самолёт будет доведён до серии, будет создано несколько оригинальных модификаций, будет обеспечена многолетняя успешная эксплуатация большого парка машин этого типа, как у нас, так и за границей.

Опытный Ту-124А был собран в первой половине 1963 года. 29 июля 1963 года экипаж во главе с лётчиком-испытателем А.Д. Калиной совершил первый полёт на опытной машине. Начались заводские испытания самолёта. Опытная машина была рассчитана на перевозку 52-56 пассажиров. На заводских испытаниях, которые закончились 6 ноября 1964 года, Ту-124А показал крейсерскую скорость 800 км/ч и практическую дальность полёта, в зависимости от величины коммерческой нагрузки и запаса топлива, в пределах 1500-2900 км.

С учётом результатов испытаний опытного Ту-124А был построен на серийном заводе № 135 первый самолёт Ту-134 (обозначение Ту-124А в серии) с двигателями Д-20П-125. «Дублёр» совершил первый полет 9 сентября 1964 года. «Дублёр» был выпущен с увеличенной пассажировместимостью до 64 человек и увеличенной взлётной массой. Первый Ту-134 «дублёр» стал вторым опытным экземпляром, на котором продолжился цикл испытаний и доводок на пути создания Ту-134. По результатам проведённых заводских испытаний «дублёра» был сделан вывод о необходимости увеличения тяги двигателей, решено было устанавливать на самолёт модифицированные опытные Д-20П-125 5-й серии (в серийном производстве Д-30 с взлётной тягой 6800 кг).

Здесь можно вспомнить тот факт, что во время Великой Отечественной войны Харьковский авиационный завод был эвакуирован в г. Молотов, а двигатели для Ту-134 были спроектированы в Пермском ОКБ-19 (ныне ОАО «Авиадвигатель») под руководством Генерального конструктора Павла Александровича Соловьёва. Выпускались они также у нас в Перми на машиностроительном заводе им. Свердлова (ныне ОАО «Пермский моторный завод»).

На серийном заводе № 135 продолжалось строительство самолётов Ту-134 с двигателями Д-20П-125. Постепенно Ту-134 начинает

заменять в серийной постройке Ту-124. Первая серийная машина Ту-134 с двигателями Д-30 взлетает 21 июля 1966 года. Одновременно на Харьковском авиационном заводе (с середины 60-х годов завод № 135 стал именоваться ХАЗом, ныне ХГАПП – Харьковское Государственное авиационное производственное предприятие) было спроектировано и изготовлено новое горизонтальное оперение увеличенной площади, введённое на Ту-134 по результатам оценки катастрофы британского опытного самолета ВАС «111» аналогичной схемы. Новое горизонтальное оперение устанавливается на первый серийный самолет. Ту-134 с увеличенным горизонтальным оперением с двигателями Д-30 и взлётной массой 44000 кг совершает свой первый полёт 25 октября 1966 года. Этим полётом принято считать завершение создания Ту-134 как нового типа пассажирского самолёта.

Тем временем выпущенные самолёты Ту-134 продолжали проходить заводские и государственные испытания, в ходе которых был потерян «дублёр». Испытания продолжались на других машинах. На второй серийной машине были проведены сложнейшие испытания на больших углах атаки вплоть до сваливания, в дальнейшем подобные испытания стали обязательными при отработках всех отечественных пассажирских машин. С 24 марта по 24 июля 1967 года самолёт проходил второй этап совместных государственных испытаний, одновременно в период с 1 апреля по 7 августа проводились эксплуатационные испытания на серийных самолётах Ту-134 первых серий. К моменту эксплуатационных испытаний взлётная масса Ту-134 была доведена до 45000 кг при пассажироместимости 72 человека. 26 августа 1967 года самолёт Ту-134 официально принимается для эксплуатации в ГВФ с пассажирами. 9 сентября 1967 года серийный Ту-134 совершает пассажирский рейс по трассе Москва-Адлер.

На ХАЗе было развернуто полномасштабное производство самолёта Ту-134, который заменил в серии Ту-124. За первой модификацией последовали улучшенные пассажирские модификации Ту-134А и Ту-134Б, учебные самолёты для ВВС Ту-134Ш и Ту-134УБ-Л, а также другие модификации и варианты базовых машин. Всего до момента завершения серийного производства в 1984 г. серийно было построено на ХАЗе 852 экземпляра самолётов типа Ту-134, из которых 134 были поставлены на экспорт в различные страны Восточного Блока, а также в целый ряд развивающихся государств.

Впервые в практике отечественного самолётостроения конструкция самолёта и его лётные данные прошли международный

контроль. Ту-134 и его модификации получили международные сертификаты лётной годности, в том числе и по уровню шума на местности.

Известно не менее 10 модификаций и вариантов Ту-134, из которых в гражданской авиации и авиапромышленности применялись следующие:

- Ту-134 – первый серийный вариант самолёта, рассчитанный на 72 пассажира, двигатели Д-30 без реверса, имелся тормозной парашют, выпущено 78 машин, из них 30 поставлено на экспорт;

- Ту-134А – модернизированный вариант на 76 человек, с двигателями Д-30 2-й серии с реверсом тяги и вспомогательной силовой установкой, самая массовая модификация Ту-134, имелись экспортные варианты с РЛС «Гроза», самолёты-салоны со спецсвязью для VIP-персон и т.д.;

- Ту-134Б – модификация на 80 пассажиров, с уменьшенным составом экипажа (нет штурмана) и РЛС «Гроза»;

- Ту-134СХ – специализированный сельскохозяйственный самолёт для контроля экологического состояния территорий и сельскохозяйственных угодий;

- Ту-134А-3 – модификация Ту-134А под двигатели Д-30 3 серии;

- Ту-134Ш-СЛ – летающая лаборатория для испытаний радиоэлектронного оборудования;

- Ту-134ЛК и Ту-134БВ – летающие лаборатории для отработки космических программ.

Кроме того, было разработано несколько проектов модернизации самолёта:

- Ту-134Д – проект глубокой модернизации Ту-134А до параметров, соответствующих самолёту Як-42;

- Ту-134С – проект грузового самолёта на базе Ту-134А;

- Ту-134ДОЛ – проект офтальмологической летающей лаборатории;

- Ту-134М – проект модернизации серийных Ту-134А и Ту-134Б под двигатели Д-436Т1-134.

Ту-134 и его модификации в Аэрофлоте стали «рабочей лошадкой», взяв на себя львиную долю перевозок на ближнемагистральных трассах. По уровню шума и вибраций в пассажирском салоне самолёты Ту-134 до последнего времени были самыми комфортабельными в Аэрофлоте. Самолёт постоянно модернизировался, улучшались его экономические показатели. Значение топливной эффективности в ходе модернизаций удалось довести до значений 34-39 г./пасс. км. (для сравнения первые Ту-134 имели 55 г./пасс. км.). Количество пассажирских кресел на Ту-134

в последних модификациях было доведено до 80-90, взлётная масса была доведена до 49000 кг. Всего на начало 90-х годов парк самолётов Ту-134 в системе Аэрофлота перевёз около 500.000.000 пассажиров, и в настоящее время эти машины продолжают работать на ряде авиалиний России и стран СНГ. За создание самолета Ту-134 многие ведущие специалисты КБ, серийного завода и смежных предприятий были удостоены Государственных премий.

В 1-м Пермском Объединённом Авиаотряде Уральского Управления Гражданской авиации первые Ту-134 появились во 2-й половине 70-х гг. прошлого века. Они пришли на смену трудягам Ли-2 и Ил-18. Они поступили во 2-ю авиационную эскадрилью 8-го лётного отряда. Всего в 1-м ПОАО эксплуатировалось 10 лайнеров Ту-134. Они выполняли пассажирские рейсы из Перми в Сочи, Куйбышев (ныне Самара), Баку, Ростов, Нижневартовск, Сургут, Свердловск, Краснодар (данные на 1990 г.).

В 1992 г. на базе 1-го ПОАО была организована авиакомпания «Пермские авиалинии». В её парке имелось 5 самолётов Ту-134. На сегодняшний день часть из них продана или находится на долговременном хранении, часть порезана.

Известная пермская лётчица Галина Олеговна Смагина, участница рекордного беспосадочного перелета «София-Владивосток» на самолёте Ил-62М, с 1977 по 1989 г. сначала работала вторым пилотом, затем командиром корабля Ту-134. После выхода на пенсию работала преподавателем, заведующей отделением авиационных двигателей Пермского авиационного техникума им. А.Д. Швецова. Занималась общественной деятельностью, в 1981-1991 гг. являлась членом Пермского Обкома и Горкома КПСС, делегатом XXVI съезда КПСС. Награждена орденом Трудового Красного Знамени. Является Почётным гражданином города Перми.

15 сентября 1993 г. пермский Ту-134, выполнявший рейс 3100 Баку – Пермь, был захвачен тремя преступниками-азербайджанцами, бежавшими из Ирана, и угнан в Норвегию (в Осло, с промежуточной посадкой в Киеве). Происшествия обошлось без жертв. Указом Президента РФ Б.Н. Ельцина от 29 августа 1994 г. № 1737 командир этого самолёта, пилот 1-го класса Михаил Тимофеевич Асабин за мужество и самоотверженность, проявленные при исполнении служебных обязанностей в условиях, сопряжённых с риском для жизни, был награждён орденом «За личное мужество».

Ещё два борта Ту-134 эксплуатировались нашими авиастроительными предприятиями – машиностроительным заводом

им. Свердлова (ныне ОАО «Пермский моторный завод») и авиамоторным конструкторским бюро «Авиадвигатель». Борт Ту-134К RA-65669 с 1991 г. являлся «личным самолётом» Главного конструктора КБ Павла Соловьева.

Сейчас один из пермских Ту-134 можно видеть на стоянке в авиабазе «Сокол».

Поршневой звездообразный двигатель воздушного охлаждения М-62

Базовый поршневой авиационный 9-цилиндровый двигатель воздушного охлаждения М-62 (с 1944 г. – АШ-62) был разработан в Перми в 1938 году в КБ завода № 19 им. Сталина под руководством А.Д. Швецова. Являлся дальнейшим развитием авиамотора М-25, который, в свою очередь, представлял собой лицензионную копию американского двигателя Р-1820 «Циклон» фирмы «Райт». В конструкции мотора был применён ряд оригинальных решений: двухдемпферный коленчатый вал, эластичная шестерня газораспределения, боковое уплотнение главного шатуна, фланкирование зуба неподвижной шестерни редуктора (на АШ-62ИР).

Самой массовой модификацией М-62 стал двигатель АШ-62ИР: всего было построено более 3500 моторов. Начиная с 1942 года, АШ-62ИР стал единственной модификацией М-62, находящейся к тому времени в производстве. Двигатель имел 12 серий и достиг ресурса в 600 часов. Модификация АШ-62ИР выпускалась по лицензии в Китае (HS5) и в Польше (ASz-62).

Основные характеристики авиадвигателя АШ-62ИР:

Рабочий объем, л	20,6
Степень сжатия	6,4
Масса мотора, кг	560
Взлётный режим:	
– мощность, л.с.	1000
– частота вращения, об./мин.	2200
Номинальный режим:	
– мощность у земли, л.с.	820
– мощность на высоте 1500 м, л.с.	840
Самолёты с двигателями АШ-62ИР:	И-153, И-16, Ан-2, Ли-2, Арадо-196.

3.3. Самолёт-памятник Як-52.

Адрес: станция Ферма.

Як-52: «летающие парты» авиаторов 80-х

Восьмидесятые годы прошлого столетия были без преувеличения временем расцвета, своего рода «золотым веком» Пермского авиационно-спортивного клуба ДОСААФ. Там эксплуатировалось не менее 30 летательных аппаратов различных типов и в том числе до полутора десятков учебно-тренировочных самолётов Як-52 ОКБ им. А.С. Яковлева. Именно об этой машине наш рассказ.

8 мая 1979 года в небе над Тушинским аэродромом появился небольшой самолёт с ярко-красными крыльями, который с лёгким урчанием лихо крутил фигуры высшего пилотажа. Одна за другой без задержек и интервалов следовали петли, бочки, перевороты.

Вообще-то в этом не было ничего необычного. Окрестные жители давно привыкли к воздушным пируэтам одноместного спортивно-пилотажного Як-50. Но опытный глаз замечал разницу: большой вытянутый вперёд фонарь кабины явно указывал на то, что самолёт двухместный. При заходе на посадку стали видны и другие отличия: носовая стойка шасси и посадочный щиток.

Самолёт зарулил на стоянку, и на землю ступили старший тренер сборной СССР по высшему пилотажу Касум Нежмудинов и начальник Центрального аэроклуба Юрий Александрович Комицын – первые пилоты ДОСААФ, опробовавшие в воздухе новый спортивно-тренировочный самолёт Як-52. Лётчики – люди суровые, на похвалы скупые, но сейчас их довольные лица говорили сами за себя. Несколько дней спустя к тренировкам на Як-52 приступили кандидаты в сборную СССР по высшему пилотажу.

Случайно ли внешнее сходство Як-52 с Як-50? Нет. В том и заключалась задача конструкторов, чтобы создать два принципиально одинаковых самолета: одноместный для соревнований и двухместный для тренировок. Ещё при проектировании Як-50, который строился на два года раньше Як-52, предусматривалась возможность его дальнейшей переделки в двухместный вариант. В процессе разработки на Як-52 возложили и другие обязанности – такие, как первоначальное обучение лётчиков, обучение полётам по приборам, буксировке планеров.

Словом, решалась сложная инженерная задача: создать самолёт,

способный удовлетворить самым разнообразным и противоречивым требованиям. Судите сами: для спортивно-тренировочной машины нужны минимальные запасы устойчивости и небольшие усилия, прикладываемые лётчиком к ручке для управления машиной. Самолёт первоначального обучения, наоборот, должен быть очень устойчивым и более тяжёлым в управлении, не должен срываться в штопор. В то же время спортивно-тренировочный обязан легко выполнять штопор и другие штопорные фигуры. На машину же, предназначенную для полётов по приборам, необходимо установить солидный комплект пилотажно-навигационного оборудования, который во всех остальных вариантах применения самолёта будет лишним грузом.

Тем не менее, группа молодых конструкторов ОКБ А.С. Яковлева во главе с Вячеславом Петровичем Кондратьевым в конце 70-х гг. XX века смело взялась за разработку новой машины и завершила её уже через несколько месяцев. По традиции шефство над постройкой нового легкомоторного самолёта взяла комсомольская организация. В каждом подразделении предприятия организовали комсомольско-молодёжные бригады, действия которых координировал комитет комсомола. Ход постройки обсуждался на всех комсомольских собраниях. Руководили работой опытные инженеры и наставники. Як-52 построили менее чем за полгода и передали на лётные испытания.

Обычно принято описывать, как лётчики-испытатели сражаются с непослушными машинами. А если самолёт не преподносит неприятных сюрпризов, всё выглядит несколько прозаичнее. Порой кажется, что работа испытателя заключается только в том, чтобы найти как можно больше недостатков в проверяемой машине, даже там, где их нет. Так возникают длинные перечни дефектов и недоделок, требующих срочных доработок конструкции. Затем вновь испытания, новые перечни, доработки... и так без конца. Не был исключением и Як-52. Никаких скидок на молодость создателей самолёта не делалось, скорее наоборот: поскольку Як-52 предназначен для начинающих пилотов, испытатели были особенно придирчивы.

Учитывая специфику самолёта, тщательно исследовались его штопорные и взлётно-посадочные характеристики, поведение на предельных режимах по скорости и перегрузке. Но всё-таки настал долгожданный день, когда даже самые строгие судьи сказали, что недостатки, записанные в очередном перечне, можно устранить при внедрении в серийное производство.

Серийный выпуск машины по кооперации в рамках СЭВ взяла на себя Социалистическая Республика Румыния. Самолёты Як-52

выпускались в этой стране на заводе «Авиастар» в г. Бакэу с 1978 г. Всего было построено более 1800 самолётов данного типа, включая модификации (Як-52, Як-52В, Як-52ТВ). Большую помощь румынским коллегам оказали молодые инженеры и конструкторы ОКБ А.С. Яковлева. В настоящее время производство 52-х яков на этом предприятии ведётся по индивидуальным заказам.

Часто бывало так: едва самолёт попадал в руки рядовых лётчиков, как в ОКБ уже сыпались письма с предложениями по его улучшению. Як-52 в этом отношении является приятным исключением, так как при его разработке были учтены пожелания многих лётчиков-инструкторов, а также более чем 30-летний опыт эксплуатации нескольких тысяч самолетов Як-18. Як-52 унаследовал некоторые конструктивные решения Як-18А, но вовсе не из-за отсутствия других идей. Просто нет необходимости без нужды менять то, что хорошо себя зарекомендовало на протяжении многих лет, к чему привыкли в аэроклубах и лётных училищах.

Однако по сравнению с Як-18А возможности Як-52 значительно возросли. Применение мощного двигателя обеспечило самолёту более высокую энерговооруженность, а это означает, что Як-52 может выполнить самые головокружительные фигуры прямого и обратного пилотажа. Комплект современного пилотажно-навигационного и радиоэлектронного оборудования позволяет обучать полётам в сложных метеоусловиях и полётам по дальним маршрутам.

На базе самолёта был создан одноместный акробатический самолет Як-53.

Кратко расскажем о конструкции самолёта.

Як-52 – двухместный цельнометаллический моноплан с низкорасположенным свободнонесущим крылом.

Фюзеляж – полумонокок, то есть имеет работающую металлическую обшивку. Она подкреплена поперечным набором отштампованных из дюралюминиевого листа шпангоутов и продольным набором лонжеронов и стрингеров, расположенных равномерно по периметру сечения. Обшивка соединяется с элементами каркаса потайной клёпкой.

Крыло однолонжеронное с металлической работающей обшивкой, стыкуется с фюзеляжем по трём силовым шпангоутам. Профиль Clark YH, хорошо зарекомендовавший себя на учебных и спортивных самолетах ОКБ А.С. Яковлева. Продольный набор крыла, помимо лонжерона, включает переднюю и заднюю стенки, стрингеры. Нервюры

отштампованы из тонкого дюралюминиевого листа. В местах навески стоек шасси и элеронов установлены силовые кронштейны из алюминиевого сплава. На Як-52 применены элероны щелевого типа с осевой аэродинамической компенсацией. Носок элерона обшит дюралюминиевым листом, а весь элерон обтягивается полотном. Полотняная обшивка пришивается к нервюрам нитью. Все швы затем заклеиваются перкалевой лентой с зубчатым краем. Крыло самолёта Як-52 снабжено посадочными щитками, которые подвешены на шомпольной петле и управляются пневмоцилиндром.

Хвостовое оперение свободнонесущее. Киль и стабилизатор выполнены по двухлонжеронной схеме с работающей дюралюминиевой обшивкой. Руль высоты и руль поворота имеют полотняную обшивку и по конструкции аналогичны элеронам.

Шасси убирающееся, выполнено по трехопорной схеме с носовым колесом. По сравнению с шасси с хвостовым колесом, примененным на Як-50, оно более тяжёлое, но при этом упрощается пилотирование самолёта при посадке и улучшается обзор при рулёрке, что очень важно для учебного самолёта. Особенностью Як-52 является и то, что при уборке шасси колёса только поджимаются к крылу и фюзеляжу – это гарантирует безопасное приземление, даже если пилот забыл выпустить шасси перед посадкой. Конечно, такое шасси обладает более высоким аэродинамическим сопротивлением, чем полностью убранное, но на учебном самолёте с этим можно мириться.

В убранном положении шасси удерживается специальными замками, а в выпущенном фиксируется складывающимися подкосами, которые становятся в распор. Стойки шасси телескопического типа с жидкостно-газовой амортизацией. Колёса имеют пневматики низкого давления, позволяющие взлетать с грунтовых аэродромов с низкой плотностью грунта. В зимнее время они заменяются лыжами.

Управление – спаренное. В отличие, например, от более раннего самолёта Як-18Т на Яке-52 вместо рулевого штурвала используется ручка истребительного типа. Проводка к рулям высоты и рулю поворота трубчатая; к элеронам – жёсткая, состоящая из дюралюминиевых трубчатых тяг и расчалок. Педали параллелограммного типа, имеют регулировку под рост пилота.

Пневмосистема, состоящая из двух автономных подсистем – основной и аварийной, – обеспечивает выпуск и уборку шасси и посадочного щитка, запуск двигателя, управление тормозами колёс. Питание сжатым воздухом каждой подсистемы осуществляется от отдельного баллона. В полёте они подзаряжаются от компрессора,

установленного на двигателе.

Як-52 снабжён звездообразным поршневым девятицилиндровым двигателем М-14П, мощностью 360 л.с., с автоматическим воздушным винтом изменяемого шага.

Стремление увеличить мощность привело к использованию на некоторых зарубежных самолётах турбовинтовых двигателей в 400-600 л.с. Однако такое решение сопряжено со значительным возрастанием стоимости самолёта, увеличением расхода топлива и усложнением эксплуатации. Кроме того, маломощный газотурбинный двигатель капризен в работе и не обеспечивает некоторые режимы полёта, характерные для пилотажного самолёта.

Топливная и масляная системы самолёта гарантируют работу двигателя на всех режимах при любых эволюциях самолёта. Топливо на самолёте размещено в двух крыльевых баках, из которых самотёком поступает в пятилитровый расходный бачок с гибким шлангом-заборником.

Пилотажно-навигационное оборудование, установленное на Як-52, позволяет летать в сложных метеоусловиях. Помимо полного комплекта стандартных пилотажных приборов, на самолёте имеются курсовая система, автоматический радиокompас, ультракоротковолновая радиоустановка. Если предстоят полёты на выполнение фигур высшего пилотажа, лишнее пилотажно-навигационное оборудование демонтируется.

На Як-52 предусмотрена сигнализация приближения критических режимов полёта. Например, за 10-15 км/ч перед достижением скорости сваливания, то есть такой минимальной скорости, при которой крыло уже не способно поддерживать самолёт в воздухе, воздушный поток перебрасывает флажок-сигнализатор, расположенный на передней кромке крыла. При этом замыкается электрическая цепь, на приборной доске загорается красная лампочка, а в наушниках звучит характерный сигнал. Так же лётчик оповещается о достижении максимально допустимой для самолёта перегрузки.

В оборудовании Як-52 есть и другие хитрости. Так, с помощью специального устройства инструктор может имитировать отказ основных пилотажно-навигационных приборов на приборной доске ученика, чтобы проверить его реакцию на возникновение сложной ситуации.

Кабина двухместная, скомпонована по схеме тандем. Переднее место предназначено для ученика, заднее – для инструктора, который

может своевременно вмешаться в управление и исправить ошибку.

Конструкторы не забыли, что самолёт будет эксплуатироваться в зимних условиях. Для этого кабина оборудована системой отопления и вентиляции, а нормальная работа агрегатов обеспечивается при температуре до -45°C .

В Пермском авиационно-спортивном клубе (АСК) новенькие учебно-тренировочные Як-52 появились в 1982 г. Определённый импульс активному развитию Пермского АСК придали события тех лет в Афганистане. Именно в этот период наш АСК получил вдвое увеличенный план подготовки призывников для службы в ВДВ. Кроме этого, клуб начал подготовку курсантов-лётчиков из школьников 9-10-х классов для поступления в училища ВВС.

В эти годы в самолётном звене Пермского АСК проходили ежегодную подготовку не менее 40 курсантов-пилотов и примерно 15-20 спортсменов-лётчиков. Ежегодный налёт клуба составлял 2,5 тыс. лётных часов. На своей базе Пермский аэроклуб проводил не один десяток различных спортивных состязаний. Пермские спортсмены-авиаторы принимали участие во многих соревнованиях по авиаспорту всех рангов. Так, например, в чемпионате РФ по высшему пилотажу на самолёте Як-52 команда Пермского АСК в 2004 и 2012 гг. занимала 1-е командное место. Примерно от 4 до 6 пермских лётчиков ДОСААФ ежегодно выполняли нормативы мастеров спорта, 8-10 человек становились кандидатами в мастера, а 20-30 - спортсменами 1-го разряда.

Список известных авиаторов Пермского АСК, постигавших и совершенствовавших лётное мастерство на самолётах Як-52 и давших путёвку в небо многим сотням других, влюблённых в небо энтузиастов, содержит не менее 20 фамилий. О каждом из этих пилотов можно написать отдельную большую статью, но мы, в силу ограничений формата кратко упомянем лишь о некоторых. Так, например, первым освоил пилотаж на Як-52 в Перми уже в 1982 г. Вячеслав Александрович Захаров, который исполнял обязанности командира самолётного звена АСК с 1978 г. Он является лётчиком 1-го класса ДОСААФ, мастером авиаспорта (1985 г.). За 5 лет работы Вячеслав Александрович воспитал 5 мастеров авиаспорта. Также можно упомянуть Владимира Германовича Котельникова и Михаила Павловича Безденежных – членов сборной команды России по авиаспорту. Нельзя обойти вниманием и Сан Саныча Юдина – ветерана Пермского АСК, его бессменного летописца. С 1976 по 2009 гг. он последовательно занимал должности лётчика-инструктора, лётчика-инспектора и лётчика-методиста. Именно благодаря ему были сохранены бесценные материалы по истории Пермского АСК,

находившиеся одно время под угрозой полного уничтожения. Лётная биография Сан Саныча неразрывно связана с самолётами Як-52.

В настоящее время в Пермском АСК эксплуатируются два учебно-тренировочных самолёта Як-52 с регистрационными номерами RF-00532 и RF-00533. Ещё один такой самолёт с бортовым номером «75» установлен в качестве памятника в честь нашего героя-земляка военного лётчика Лямина Ю.В., первым совершившего воздушный таран в небе Сталинграда в 1942 г. Этот памятник находится на станции Ферма Пермского района рядом с Конезаводской средней школой имени В.К. Блюхера. Самолёт был построен в Румынии в августе 1981 г., имеет заводской № 811608. Эксплуатировался в Пермском АСК с 11.05.1982 года. Общий налёт – 877 часов, число посадок – 4895, число фигур – 3673. В 1985 г. прошёл 2-й капитально-восстановительный ремонт на Шахтинском авиаремонтном заводе ДОСААФ. После ремонта налетал 492 часа, совершил 2500 посадок, выполнил 1545 фигур. Списан по причине выработки установленного ресурса.

3.4. Самолёт Ан-2.

Адрес: Пермский музей авиации (Шоссе Космонавтов, 262).

Дата установки: Не ранее 2000 года.

Описание:

Материалы по истории создания многоцелевого самолёта Ан-2 сейчас можно легко найти в авиационной литературе и в сети интернета. Поэтому в нашем справочнике мы основное внимание уделили истории применения этих самолётов именно в Прикамье. Эксплуатация пассажирских бипланов Ан-2 в советской гражданской авиации началась стремительно. Уже во второй половине октября 1950 г. на Ан-2 начались грузопассажирские перевозки. В то время эти машины стали в высоком темпе поступать в территориальные управления гражданской авиации и, в частности, в Свердловскую авиагруппу Западно-Сибирского территориального управления ГВФ (САГ ЗУТУ ГВФ), в которую входил и 122-й Пермский авиаотряд, и добрая их часть сразу же была поставлена на местные воздушные линии.

К сожалению, точную дату поступления первого самолёта Ан-2 в 122-й Пермский лётный отряд ГВФ пока установить не удалось, однако из воспоминаний ветерана «Пермских авиалиний» пилота-орденоносца М.Т. Асабина известно, что первый Ан-2 пригнал в Молотов в 1954 году его отец – лётчик Т.А. Асабин вместе со вторым пилотом П.М. Казанцевым.

Это было время, когда Пермский авиаотряд ещё базировался на аэродроме «Городские горки». В 1957 г. был открыт гражданский аэропорт в Бахаревке. В 1955 г. в составе 2-х эскадрилий пермского 122-го авиаотряда САГ ЗУТУ ГВФ уже имелось 3 самолёта Ан-2 с регистрационными номерами «СССР-Л200», «СССР-Л3731» (1-е звено 1-й АЭ) и «СССР-Л3746» (1-е звено 2-й АЭ). Экипаж самолёта Ан-2 состоял в то время из трёх человек: командира самолёта, 2-го пилота и бортмеханика. В том же году один из пермских Ан-2 принимал участие в доставке из районов области в окружные избирательные комиссии результатов голосования на очередных выборах в Верховный Совет СССР. Такие полёты стали традиционными для «Аннушек». В 1966 г. для сбора результатов выборов в Верховный Совет СССР было выделено уже 9 бортов.

Количество бипланов Ан-2 в Перми быстро росло, причём по регистрационным номерам можно заметить, что более старые борта заменялись более новыми. Если в 1956 году в г. Молотове базировалось всего пять Ан-2: регистрационные номера 2625, 3731 – 1-е звено 1-й АЭ, 3746 – 3-е звено 2-й АЭ, 3840 и 249 – 2-е звено 2-й АЭ (распределение машин на ноябрь месяц) – и большинство машин (26) всё же относились к типу По-2, то к моменту выделения из Пермского объединённого авиаотряда в 1972 г. 2-го ПАОО местных воздушных линий, оставшегося в Бахаревке, в его составе насчитывалось до 40 воздушных судов Ан-2, базировавшихся не только в Перми, но в аэропортах таких городов области как Соликамск и Кудымкар. В последующие годы это количество бортов оставалось примерно таким же. Сокращение самолётно-моторного парка 2-го Пермского государственного авиапредприятия Окружного межрегионального управления воздушного транспорта Минтранса РФ началось в 1990-х гг. до момента его ликвидации в 2007 г.

Резкое увеличение числа самолётов Ан-2 в 122-м авиаотряде Уральской отдельной авиагруппы ГВФ (так с 1957 г. стала называться Свердловская авиагруппа) произошло в 1958 г. К октябрю этого года в 3-х звеньях 2-х авиаэскадрилий отряда состояло уже 14 «Аннушек». Современные самолёты продолжали вытеснять «старичков» По-2. В этот же период самолёты Ан-2 стали постоянно базироваться на аэродромах в Гайнах и Кудымкаре. Первыми в тех местах были борта 249, 3746 и 98244.

Летом 1959 г. 122-й авиаотряд был реорганизован. Все самолёты Ан-2 были сосредоточены в 2-х звеньях 2-й авиаэскадрильи, причём 1-е звено специализировалось на авиационных работах (АХР), а 2-е – на пассажирских перевозках. В 1963 г. количество звеньев 2-й эскадрильи

возросло до 4-х, и в них насчитывалось всего 30 «Аннушек».

Параллельно с ростом самолётно-моторного парка развивалась и сеть местных аэродромов. К концу 1964 г. всего их насчитывалось до 30. В 1967 г. были открыты регулярные рейсы самолётов Ан-2 до Кероса, Серебрянки и Сейвы. Одновременно в том же году был закрыт аэродром в Фоках – его превратили в запасную взлётно-посадочную площадку (ВПП) Чайковского аэропорта. В 1970-1980-е гг. из аэропорта Бахарева на самолётах Ан-2 можно было добраться практически в любой райцентр или город нашей области.

В 1965 г. произошло перебазирование некоторых служб Пермского ОАО с аэропорта Бахарева в Большое Савино. Переезд проходил без прекращения приёма и выпуска самолётов.

1 апреля 1969 г. в составе ПОАО был сформирован 311-й лётный отряд в составе 2-х эскадрилий. В 1-ю входили экипажи самолётов Ан-24 и Ли-2, во 2-ю – экипажи Ан-2. Транспортные полёты на линиях союзного значения выполнялись бортами Ан-24, а транспортные полёты по местным воздушным линиям и заказные рейсы – на всех типах самолётов. С апреля по декабрь 1969 г. самолёты Ан-2 на транспортной работе налетали 9755 часов при плане 9014 (перевыполнение на 108,2%). В 1971 г. 2-я эскадрилья 311-го отряда на самолётах Ан-2 была передана в 122-й лётный отряд, базировавшийся на аэропорт Бахарева.

Лётно-подъёмный персонал пермского авиаотряда ускоренными темпами осваивал новую технику. Пилоты, летавшие ранее на По-2, переучивались на «Аннушек»* в 4-м Учебно-тренировочном отряде САГ в Свердловске, а также в других учебных центрах ГВФ. Переобучение по обслуживанию Ан-2 проходил и инженерно-технический состав предприятия. Кстати, чтобы ускорить освоение самолёта в регионах Политуправление ГВФ осуществило в середине 1950-х гг. агитперелёт, в ходе которого летчик П.Н. Володин (первый испытатель самолёта) с группой специалистов на Ан-2 посетил ряд городов РСФСР, в числе которых были Свердловск, Новосибирск, Омск, Красноярск, Иркутск, Бодайбо, Хабаровск и Магадан. Было прочитано около 40 лекций по эксплуатации антоновского биплана.

Тем не менее, случались и досадные происшествия. Например, в марте 1956 г. при опробовании мотора Ан-2 № «СССР-Л2625» из-за неправильного крепления тормозных колодок на лыжах шасси самолёт резко развернуло на 50 град., и он совершенно случайно не задел стоявший рядом Ли-2. А в ночь с 8 на 9 февраля 1958 г. по аэродрому Пермь пронёсся ураган. Скорость ветра достигала 30 м/сек. В результате были повреждены три Ан-2 (№№ 2625, 3731, 3746), а также несколько

других самолётов. Случались ЧП и с членами экипажей Ан-2. Так, в апреле 1958 г. один из командиров экипажа Ан-2, некто Б., решением товарищеского суда за прогул, связанный с пьянством, был отстранён от полётов на этом самолёте и переведён на должность пилота По-2 без права перевозки пассажиров. Происходили и более курьёзные случаи. Один из них имел место во время рейса Чернушка-Пермь 1 августа 1958 г. Обратимся к «сухим строкам» документа: «После взлёта с аэродрома Чернушка и набора высоты для полёта, имея на борту 10 человек пассажиров, командир самолёта Антипин А.В. пригласил в пилотскую кабину и уступил своё пилотское сиденье знакомой ему женщине гражданке Вшивковой А., которая находилась на борту в качестве пассажира. Во время такого полёта, который продолжался примерно 10 минут, командир самолёта Антипин находился в пилотской кабине между сиденьями, управлял самолётом 2-й пилот Ленков Ю.И., который по его словам не придавал никакого значения тому, что на левом сидении находилась посторонняя женщина». Чем же закончился данный инцидент? Антипина перевели 2-м пилотом, Ленкову объявили строгий выговор, ну и, конечно, обоих лишили месячной премии. Можно смеяться или ужасаться этому происшествию, но оно показывает, насколько пилоты были уверены в надёжности своей машины. В январе 1961 г. чуть не произошло столкновение на посадке самолёта Ил-14 (или Ил-12) «СССР-01402» 87-го АТО Украинского управления ГВФ, летевшего грузовым рейсом 435 «Харьков-Пермь», и нашего Ан-2 «СССР-33121», совершавшего тренировочный полёт по кругу для проверки навыков пилотирования. Самолёты пошли на посадку пересекающимися курсами и заметили друг друга уже только на пробеге. Ил-14 отвернул влево, Ан-2 – вправо. Таким образом столкновение было предотвращено. В январе 1968 г. во время пассажирского рейса 371-372 Пермь-Красновишерск-Вая-Пермь с 12-ю пассажирами на борту после вылета из Красновишерска на самолёте Ан-2 «СССР-44915» произошло резкое падение давления масла. Командир самолёта принял решение идти на вынужденную посадку в районе населённого пункта Кондас на подобранную с воздуха площадку. После приземления выяснилась причина неисправности – полная утечка масла через разрушенную соту маслорадиатора. Замена двигателя была произведена в полевых условиях.

В 1965 г. специально для тренировочных полётов были выделены две «Аннушки»: «СССР-09273» – в 3-й эскадрилье и «СССР-47667» – во 2-й.

Получив в свое распоряжение специализированную пассажирскую версию «двойки», Аэрофлот приступил к дальнейшему расширению сети местных воздушных линий. В начале 1960-х гг. свыше 50% районных центров Советского Союза были связаны местными воздушными линиями, на которых эксплуатировалась «Аннушки». И если в других регионах страны эти машины обеспечивали связь с самыми отдалёнными и труднодоступными районами, то у нас в середине и конце 1950-х гг. эти самолёты играли роль своего рода хэдлайнеров, выполняя регулярные рейсы по маршруту Молотов – Свердловск – Молотов. Осуществлял эти полёты уже знакомый нам экипаж Т.А. Асабина. Летал этот экипаж и по Пермской области, например, по маршруту Молотов – Соликамск – Ныроб –Соликамск – Чёрмоз - Молотов.

В октябре 1961 г. пять «Анов» 122-го авиаотряда были впервые выделены для выполнения почётного в то время задания – своевременной доставки делегатов XXII съезда КПСС из районов области в Пермь, откуда уже объединённая пермская делегация отправлялась в Москву. Такие же задания были выполнены в марте 1966 г. и в октябре 1967 г., когда «Аны» перевозили делегатов XXIII съезда КПСС и делегации на празднование 50-летия Октябрьской революции.

В январе 1963 г. Ан-2 «СССР-09269» с экипажем в составе проверяющего командира 2-й эскадрильи Мордвина Д.Г., командира самолёта – командира звена Тупицына Н.В. и 2-го пилота Баженова был выделен для выполнения спецрейса по маршруту Пермь – Соликамск для доставки туда заместителя председателя Совета министров СССР Д.Ф. Устинова.

Однако по налёту часов новые «Аны» в конце 1950-х гг. всё ещё уступали незаменимым По-2. В декабре 1957 г. По-2 налетали 490 часов, а Ан-2 – 460. Тем не менее, уже в 1958 году производительность полётов Ан-2 составила 118,6%. В годовом бухгалтерском отчёте 122-го АО за 1959 г. был отмечен непроизводительный налёт часов, составивший по самолётам Ан-2 2,5% при норме 2% от производительного налёта. В ходе периодических проверок технического состояния и обслуживания самолётно-моторного парка, проводимых руководством и комсомольской рейдовой бригадой авиаотряда обнаруживались и «отдельные недостатки». Так, например, в ноябре 1961 г. в своём отчёте бригада отмечала, что самолёты Ан-2 №№ 43840 и 25427 грязные, в пассажирской кабине самолёта № 23746 чувствуется запах бензина, а на штурмовой трубочине самолёта № 43938 вместо фиксатора воткнут большой ржавый гвоздь. Кроме того, было отмечено, что на самолётах производства ПНР (в документе – «ПИР»), не прошедших ремонта,

ломаются провода в штурвальных колонках по причине плохой эластичности.

Трудно переоценить вклад Ан-2 в сохранение здоровья людей. На них эвакуировали больных, доставляли врачей и медикаменты, боролись с переносчиками инфекционных заболеваний. К 1955 г. многие станции санитарной авиации обслуживались антоновскими бипланами, которые имели необходимое медоборудование и утеплённые кабины, что особенно важно для транспортировки пострадавших в холод и непогоду. Осуществляли санитарные полёты и пермские «Аны».

В мае 1963 г. лётно-подъёмный состав 2-й эскадрильи 122-го авиаотряда был допущен к осуществлению поисково-спасательных работ на малых высотах в равнинной и холмистой местности. В 1971 г. в ПОАО была создана внештатная Поисково-спасательная служба с зоной ответственности Гадья, Кын, Кунгур, Янаул, Кожевка, Омутнинск, Кирс, Геоточка 6015с 5200в, Гайны, Гадья. В состав ПСС были включены 3 экипажа Ан-2 и 3 экипажа вертолётов Ми-2 (Ми-1). Летательные аппараты ПСС дислоцировались в Кудымкаре (Ан-2 «СССР-32632» и Ми-2), Соликамске (Ан-2 «СССР-25427» и Ми-2) и Бахаревке (Ан-2 «СССР-29746»).

Концепция многоцелевого самолёта была реализована в Ан-2 настолько успешно, что точное количество решаемых с его помощью задач трудно даже сосчитать – не то, что рассказать о них подробно! Но что нельзя обойти вниманием – это роль «Аннушки» в развитии авиационных видов спорта и подготовке лётных кадров. В организации ДОСАВ (предшественник ДОСААФ) Ан-2 стали поступать в 1951 г. Там они применялись для обучения лётного состава и выброски парашютистов, а также для буксировки планеров до 5 штук одновременно! Сотни тысяч допризывников, спортсменов и будущих лётчиков совершили первые парашютные прыжки именно с этой машины. В пермском аэроклубе ДОСААФ транспортно-десантные Ан-2 пришли на смену По-2. Базировались они на аэродроме во Фролах и использовались главным образом в интересах парашютистов. Сейчас в распоряжении Пермского авиаспортивного клуба ДОСААФ имеется один Ан-2.

Со временем доверие спортсменов к антоновскому биплану выросло настолько, что вплотную приблизилось к границам разумного. «Ан-2 позволял мне иногда покидать кабину, – вспоминал лётчик ДОСААФ Г.К. Мартыненко, – сбалансировав машину и бегу убирать фалы и закрывать дверь после сброса парашютиста». А самолёт продолжает потихоньку планировать.... Так поступали сотни лётчиков, и ничего, безопасность полётов от этого не страдала.

Наиболее массовое применение Ан-2 нашёл при выполнении АХР в сельском хозяйстве. Эти работы включали подкормку растений путём внесения в почву минеральных удобрений, борьбу с вредителями и сорняками путем распыления и разбрызгивания ядохимикатов, обслуживание животноводства путём сева кормовых трав, подкормки пастбищ, истребления хищных животных. С Ан-2 выполнялся также аэросев сельхозкультур, дефолиация – предуборочное удаление листьев хлопчатника и десикация – подсушивание на корню подсолнечника и риса. Сколь ни дико это звучит в наше время, но для повышения урожайности и ускорения созревания хлопчатника на опытных полях Узбекистана с самолётов Ан-2 выполнялась их обработка радиоактивными веществами.

В 122-м авиаотряде приказом № 40 от 4.05.1956 г. была зафиксирована специализация авиазвеньев в эскадрильях: 1-е звено 2-й АЭ было определено как санитарное (6 самолётов По-2л/с), а 2-е звено этой же АЭ, куда входило 4 самолёта (Ан-2 № 3746, два По-2А и один Як-12М) предназначалось для выполнения авиационных работ. О допуске экипажей данных бортов к выполнению АХР командиром 122-го АО был издан специальный приказ. При осуществлении АХР в экипаж Ан-2 добавлялся один авиатехник. В 1959 г. для выполнения АХР привлекаются четыре Ан-2 (№№ 3840, 23746, 43938 и 55530), а в 1962 г. – 9. В 1963 г. уже 2 звена 2-й эскадрильи (15 Ан-2) выполняли АХР. Пермские экипажи Ан-2 (Кожевников и Баженов) сеяли с самолётов рис в Краснодарском крае, летали в Узбекистан на обработку хлопка и даже на борьбу с саранчой в Иран в 1958 году (под подписку о неразглашении и под чужими именами, ветераны рассказали об этом только через 48 лет!).

Удобрять озимые, каждый Ан-2 заменял 5 тракторов, 15 сеялок и 6 автосамосвалов, при этом удельные затраты снизились на 30%. Во время АХР также происходили и различные происшествия. Например, в мае 1968 г. у деревни Ватушино Куединского района Ан-2 «СССР-01609» под управлением пилота М.Т. Асабина при посадке на непригодную заснеженную взлётно-посадочную площадку встал на нос, зарывшись в снег, глубина которого в том районе была от 5 до 60 см. В результате был повреждён воздушный винт машины.

В 1954-56 гг. для освоения целинных и залежных земель Казахстана и Сибири были направлены Ан-2 нескольких управлений ГВФ. Во многом благодаря их использованию на АХР по уничтожению сорняков было успешно освоено около 36 млн. га новых земель и получены сотни тысяч пудов дополнительного урожая. Кроме того, Ан-2 доставляли в эти районы людей и грузы. В годы целинной эпопеи Ан-2

превратился в полноценный административный самолёт, к услугам которого прибегало все партийное и хозяйственное руководство республики. Вот как отзывался о его работе в своей книге «Целина» Первый секретарь ЦК КП Казахстана в 1954-56 гг. Л.И.Брежнев: «Для наших передвижений он был незаменим. Лётчики выбирали место для посадки с воздуха и могли приземляться в степи где угодно – у любой борозды, трактора, полевого стана. Да и на земле ему покоя не было: не раз, чтобы ветер не перевернул, не поломал наш Ан-2, подгоняли груженные самосвалы и привязывали к ним самолёт. Летать приходилось круглый год, часто не считаясь с погодой, порой нарушая инструкцию. В каких только переплётах не побывала эта маленькая машина».

Одной из особенностей, характеризующих советский образ жизни, было установление трудовых рекордов. Не обошла эта участь и пилотов «Аннушки». Ставили свои трудовые рекорды и авиаторы Пермского ОАО. Недаром в 1963 г. за большие успехи в выполнении производственных заданий Пермский объединённый авиаотряд Уральского территориального управления ГВФ (с 20 июня 1963 г.) был награждён орденом Ленина. Большая заслуга в этом экипажей и самолётов-трудяг Ан-2. Однако существовала и обратная сторона планового социалистического хозяйства – приписки. Летом 1963 г. выяснилось, что командир звена Ан-2 Романенко летал в составе экипажей без необходимости, приписывал себе налёт. За это он был всего лишь понижен до командира самолёта и ему был сделан перерасчёт зарплаты. Интересные данные содержатся в приказе № 62 от 6 апреля 1964 года «О задержках вылетов по вине экипажей». В течение предыдущего месяца было задержано 7 рейсов на местных воздушных линиях (все рейсы выполнялись экипажами Ан-2). Время задержки – от 25 минут до 1,05 часа. Причина – экипажи 2-й и 4-й эскадрилий были задержаны на оперативках по проведению разборов полётов.

И всё же работа кипела! В 1-м квартале 1967 г. звание ударников коммунистического труда подтвердили 10 членов экипажей Ан-2. Это было больше, чем на других летательных аппаратах (Ми-1 – 7, Як-12 – 1, Ли-2 – 2).

К 1977 г. по основным показателям применения сельхозавиации Советский Союз вышел на первое место в мире. В тот год с помощью Ан-2 было обработано 32, 1 млн. га посевов. А к началу 1990-х гг. этот показатель достиг 2,0 млрд. га! Ежегодно с помощью этих машин обрабатывалось 97% всех посевов в СССР, что давало возможность получать дополнительно только зерна около 10 млн. тонн! В этих достижениях заметную лепту внесли пермские авиаторы.

Ан-2 нашёл также разнообразное применение в лесном хозяйстве. Авиаторы определяли очаги размножения вредителей и участки с заболевшими деревьями, с целью сохранения ценных пород древесины очищали леса от зарослей кустарника, осуществляли аэросев семян сосны, ели и лиственницы на лесных вырубках. Десятки лет сотни аэрофлотовских Ан-2 во всех районах страны несли патрульную службу, оберегая леса от пожаров. В Пермской области эту задачу выполняла Западно-Уральская база авиационной охраны лесов «Авиалесоохраны», сформированная ещё в 1943 г.

С 1963 г. начались командировки пермских авиаторов на север Тюменской области в распоряжение Тюменской авиагруппы УрТУ ГВФ, у которой, очевидно, не хватало своих собственных исправных бортов. 22 ноября 1963 г. командир ПОО издал приказ № 165, в котором во исполнение приказа начальника УрТУ ГВФ №312 от 16 октября 1963 г. была дана команда сформировать экипажи самолётов Ан-2 и с 23 ноября 1963 г. откомандировать их на север Тюменской области (в 1964 г. базировались на аэропорт Тарко-Сале, а в 1966 г. – Толька-Пуровская) в составе 8 лётчиков, 4-х авиатехников и авиамехаников, а также 4-х «Аннушек» (№№ 0973, 33121, 44915, 91706). Несмотря на суровые метеоусловия и обледенение, самолёты работали практически безотказно. Со временем широкое применение Ан-2 привело к подлинному перевороту в освоении крайних широт страны. Известный полярный лётчик Каминский говорил: «Знаете ли, что такое культурная революция на Севере? Это советская власть плюс авиация. А северная авиация без Ан-2, как левша без левой руки». Его коллега М.А. Колесников, характеризуя расширение применения Ан-2 на Таймыре, добавил:

— Теперь каждый день нам дают самые неожиданные задания: где-то в дальнем становище медведь набросился на пастуха, и пострадавшего срочно надо доставить в районную больницу; где-то в верховьях речонки застрял катер, и механику нужна какая-то деталь. Всюду летают наши самолёты. Поиск оленьих стад, высадка в горы геологов, астрономов, доставка почты и продуктов полевым поисковым партиям – всё это возложено на нас.

Капитальный ремонт пермские Ан-2 проходили на харьковском авиаремонтном заводе № 420 МГА.

Накануне развала СССР Ан-2 был самым массовым советским самолётом, работавшим буквально во всех уголках необъятной страны. Например, по состоянию на 1.01.1988 г. в Уральском управлении ГА насчитывалось 222 экземпляра Ан-2. Всего в МГА эксплуатировалось 6508 «Аннушек», при этом среднегодовой налёт каждой машины

составлял 494 часа. К началу 1990-х гг. эти самолёты перевезли уже свыше 370 млн. пассажиров и 9 млн. тонн грузов и почты. Если говорить о пройденном ими расстоянии, то оно эквивалентно примерно 9 тысячам рейсов на Луну!

Столь обширное применение ясно показало, что Ан-2 является одним из самых безопасных однодвигательных самолётов в мире. Так, за первые 25 лет эксплуатации (1951-1975 гг.) по данным ГосНИИ ГА, из 10160 построенных самолётов разбилась всего 101 машина – менее 1%. Если же говорить о причинах катастроф, то по вине материальной части их случился абсолютный минимум. Например, за первые 13 лет применения Ан-2 в ГВФ (1951-1963 гг. годы наиболее интенсивного освоения) таких катастроф было всего две. Следует отметить, что в начале эксплуатации большая часть лётных происшествий (86%) происходила по халатности лётного состава (нарушения правил полёта на малых высотах, неправильная загрузка, хождение пассажиров в полёте и т.д.). Однако с годами количество таких инцидентов стало снижаться: с 1952 г. по 1964 г. – в 7,7 раза. Можно привести много случаев, когда отличные лётные качества самолёта помогли экипажам предотвратить тяжёлые лётные происшествия. После 1991 г. оплачиваемый спрос на многие виды применения Ан-2 стал резко сокращаться, и сотни самолётов оказались брошены на произвол судьбы. Авиационный бензин, на котором работает двигатель «Аннушки», многократно подорожал и, к тому же, оказался в дефиците. На некоторых видах применения, например, воздушном патрулировании и АХР, Ан-2 отчасти смогли заменить более лёгкие самолёты и мотодельтапланы. Тем не менее, и сегодня можно встретить Ан-2, работающий над просторами всего бывшего СССР. В 2001 г. этот самолёт попал в число немногих воздушных судов РФ, количество полётов на которых возросло по сравнению с 1997 годом. На 1 сентября того года в России было зарегистрировано 1855 Ан-2, а всего в странах СНГ их парк составлял 3500 машин. По прогнозам специалистов, учитывая отсутствие пополнения и план списания, к 2005 г. их число в РФ должно было сократиться до 1459 машин.

У нас в Перми 2-е ПГАП прекратило своё существование в 2007 г., а оставшийся самолётно-моторный парк был распродан с аукциона. Музейные Ан-2 (самолёт и тренажёрный комплекс) были куплены владельцем музея на собственные средства. Самолёт за свой недолгий эксплуатационный период перенёс лишь один ремонтный этап. Ему бы ещё работать и работать... Тем не менее, бывший владелец Ан-2, узнав, для какой цели приобретается самолёт, пошёл навстречу коллекционеру.

Следом был выкуплен и действующий тренажерный комплекс Ан-2 по цене вторсырья.

Лётно-технические характеристики:

Размах крыла, м	18,18
Длина самолёта, м	12,74
Высота самолёта, м	4,68
Площадь крыла, м ² :	
– верхнего	43,55
– нижнего	27,96
Масса, кг:	
– пустого самолёта	3400
– максимальная взлётная	5250
Тип двигателя	1 ПД Швецова АШ-62ИР
Мощность, л.с.	1х1000
Максимальная скорость, км/ч	250
Крейсерская скорость, км/ч	185
Практическая дальность, км	2000
Практический потолок, м	4500
Экипаж, чел.	2
Полезная нагрузка	12 пассажиров или 1300 кг груза.

3.5. Пассажирский самолёт Ан-24Б, борт RA-47773.

Адрес: Ул. Снайперов, 12а (парк им. Миндовского).

Примечание: Превращён в кафе-клуб.

Описание:

В связи с потребностью замены поршневых самолётов Ильюшина Ил-14 на самолёт аналогичного класса с газотурбинным двигателем конструкторское бюро Антонова в конце 1957 года предложило проект 32-40 местного самолёта малой и средней дальности с возможностью эксплуатации с небольших неподготовленных аэродромов. Его лётные данные и силовая установка позволяли использовать самолёт в условиях высокогорья и широкого диапазона температур.

В апреле 1960 года поднялся в воздух первый из двух опытных образцов.

Ан-24 имеет конфигурацию свободнонесущего моноплана с высоким расположением крыла, оборудованного закрылками Фаулера большого размаха – двухщелевыми с внешней стороны гондолы

двигателя и однощелевыми в корневой части крыла. Хвостовое оперение – традиционное, дополненное на серийном самолёте под фюзеляжным килем; фюзеляж типа полумонокок. Гидравлически убирающееся трёхопорное шасси имеет двойные колёса на каждой стойке, управляемые и поворотные колёса носовой опоры, регулируемое в полёте и на земле давление внутри пневматиков. Силовая установка включает два турбовинтовых двигателя Ивченко АИ-24А с воздушным винтом изменяемого шага.

Ан-24Б – пассажирский вариант с увеличенной до 21 т взлётной массой, рассчитанный на 48-52 места. Выпускался с 1964 года. Изготовлено 400 самолётов.

Самолёт Ан-24Б (заводской № 79901406) с регистрационным номером RA-47773 был построен на Улан-Удинском авиастроительном производственном объединении 30 ноября 1967 года. Первый полёт совершил 18 декабря 1967 г. Сначала эксплуатировался в Ижевском объединённом авиаотряде Уральского Управления гражданской авиации. В 1994 г. был передан авиакомпании «Пермские авиалинии». 26 апреля 1999 г. списан в связи с отработкой календарно назначенного ресурса. До августа 2001 г. находился на хранении, позднее был продан частным владельцам и переоборудован в кафе-клуб «Ан-24». На самолёте частично сохранён первоначальный интерьер пассажирского салона и пилотской кабины, в частности, приборная доска.

Лётно-технические характеристики самолёта Ан-24Б:

Размах крыла, м	29,20
Длина самолёта, м	23,53
Высота самолёта, м	8,32
Площадь крыла, м ²	72,46
Масса, кг:	
– пустого самолёта	13300
– максимальная взлётная	21000
Внутреннее топливо, кг	4760
Тип двигателя	2 ТВД Прогресс (Ивченко) АИ-24А
Мощность, л.с.	2 x 2550
Крейсерская скорость, км/ч	498
Практическая дальность, км	3000
Дальность действия, км	640
Практический потолок, м	8400
Экипаж, чел.	5.

3.6. Пассажирский самолёт Ил-14.

3.6.1. Пассажирский самолёт Ил-14.

Адрес: Парк культуры и отдыха им. А.М. Горького.

Примечание: Демонтирован.

3.6.2. Носовая часть и двигатель самолёта Ил-14Г.

Адрес: Пермский музей авиации (Шоссе Космонавтов, 262).

Примечание: Доступ свободный.

3.6.3. Самолёт Ил-14П.

Адрес: Аэродром Фролово.

Примечание: На реставрации.

Описание:

Посетители авиационных праздников на пермском аэродроме Фролово могли заметить стоящий за одним из аэродромных зданий большой двухмоторный самолёт в поблекшей аэрофлотовской окраске. Это пассажирский лайнер конструкции ОКБ С.В. Ильюшина Ил-14П. По данным Интернета группа энтузиастов-любителей авиации ведёт работы по реставрации этой машины. Однако было время, когда такой же самолёт с бортовым номером «СССР-41831» стоял в самом центре нашего города в парке культуры и отдыха им. А.М. Горького...

Самолёт Ил-14 стал дальнейшим развитием более ранней пассажирской машины ОКБ С.В. Ильюшина – Ил-12, созданной в качестве замены морально устаревших лайнеров ДС-3 и Ли-2. Появление Ил-12 могло обеспечить существенное обновление авиапарка гражданской авиации СССР. Аэрофлот уже начал регулярную эксплуатацию Ил-12, которая со всей очевидностью показала необходимость совершенствования машины. В ильюшинском ОКБ такие работы развернули, не дожидаясь специальных решений правительства. Только 9 октября 1946 г. и 10 июня 1950 г. вышли два Постановления Совмина СССР, которые определяли задания на создание модификации Ил-12 с улучшенной аэродинамикой и двигателями, обеспечивавшими безопасность на всех этапах полёта. Однако главный конструктор С.В.

Ильюшин понимал, что на Ил-12 не в полной мере удалось решить ряд важных вопросов, прежде всего связанных с безопасностью полёта. В частности, необходимо было решить сложную и совершенно новую в практике мирового самолётостроения того времени проблему обеспечения взлёта двухдвигательного самолёта после отказа одного двигателя на взлёте в процессе разбега или сразу после отрыва от земли.

Необходимость в этом определялась как результатами лётных испытаний самолета Ил-12, так и опытом послевоенной эксплуатации огромного мирового парка двухдвигательных пассажирских самолётов, состоявшего тогда в основном из самолётов типа DC-3 и Ли-2, в практике полётов которых неоднократно имели место случаи, когда при отказе двигателя экипаж был вынужден продолжать взлёт, так как прекращение взлёта оказывалось уже практически невозможным или даже значительно более опасным, чем его продолжение. Потребность в пассажирском самолёте, могущем обеспечить безопасное завершение взлёта после отказа двигателя, становилась всё более острой по мере роста объёма пассажирских перевозок на воздушном транспорте. Однако для создания такого пассажирского самолёта без ухудшения показателей его экономической эффективности в эксплуатации предстояло решить ряд трудных технических проблем.

При достижении на разбеге некоторой критической скорости (по современной терминологии Норм лётной годности гражданских самолётов СССР – скорости принятия решения) новый самолёт должен был иметь возможность прервать взлёт, если перед ним имелась достаточная для торможения и остановки длина взлётно-посадочной полосы, или продолжить его и на оставшемся после отказа двигателя участке лётной полосы с уменьшенной вдвое тягой достигнуть заданной скорости отрыва и требуемой высоты полёта. Значение критической скорости, до достижения которой экипаж во всех случаях должен был прекращать взлёт при отказе двигателя, а после её превышения – продолжать взлёт, зависело не только от лётно-технических характеристик самолёта и его энерговооружённости, но и от конкретных условий эксплуатации – температуры и давления воздуха, скорости и направления ветра, состояния поверхности взлётно-посадочной полосы, а также её уклонов. Всё это весьма усложняло проектирование нового самолёта, требовало применения на нём значительно более мощных чем раньше двигателей, установка которых в свою очередь отрицательно сказывалась на весовой и экономической эффективности самолёта.

По своей схеме, аэродинамическим и компоновочным особенностям первый вариант нового пассажирского самолёта Ил-14

повторял самолет Ил-12, отличаясь от него только несколько большими размерами и массой. На Ил-14 предполагалось установить два самых мощных в то время поршневых двигателя воздушного охлаждения АШ-73 с взлётной мощностью 1765 кВт (2400 л.с.), конструкции пермского (до 1957 г. – молотовского) ОКБ-19. Возросшая энерговооружённость нового самолёта обеспечивала ему возможность продолжения взлёта при отказе двигателя на скорости, превышавшей критическую, а увеличение до 48 мест пассажировместимости делало экономическую эффективность этого варианта Ил-14 сравнимой с эффективностью Ил-12.

Утвержденный С.В. Ильюшиным весной 1947 г. проект самолёта Ил-14 с двумя двигателями АШ-73 не был реализован. Но опыт работы над проектом показал, что простое увеличение энерговооружённости самолёта ещё не решает окончательно проблемы продолженного взлёта с одним работающим двигателем. Наличие большой энерговооружённости сильно усложняет путевую балансировку самолёта при отказе двигателя на взлёте. При появлении значительного разворачивающего момента киль, руль направления, а также элероны самолёта должны быть достаточно эффективными на малых скоростях полёта для устранения нежелательных отклонений от траектории взлёта, а управление самолётом должно оставаться простым, без чрезмерного увеличения нагрузок на органы управления и усложнения действий экипажа. Вопросы обеспечения необходимой эффективности системы управления самолётом при отказе двигателя, наряду с получением требуемой энерговооружённости, как показал опыт проектирования первого варианта самолёта Ил-14, и являются основными при решении проблемы продолженного взлёта с одним работающим двигателем.

Опытно-конструкторские проработки и результаты лётных исследований Ил-12 позволили сделать вывод, что проблема продолженного взлёта с одним работающим двигателем может быть решена в процессе дальнейшего усовершенствования самолёта при относительно небольшом увеличении взлётной мощности серийных двигателей АШ-82ФН только при улучшении аэродинамических характеристик самолёта, его путевой и поперечной устойчивости и управляемости.

Аэродинамические характеристики самолёта Ил-12 на взлёте могли быть улучшены благодаря новому крылу, работа над которым велась совместно с ЦАГИ, и уменьшению сопротивления самолёта в результате внедрения различных конструктивных доработок.

Конструктивные мероприятия, направленные на снижение

лобового сопротивления самолёта на взлёте, одновременно как бы увеличивали его энерговооружённость. Расчёты показали, что новый самолёт сможет надёжно взлетать с одним отказавшим двигателем во всех возможных условиях эксплуатации при незначительном, всего лишь на 37 кВт (50 л.с.), повышении мощности серийных двигателей АШ-82ФН. ОКБ А.Д. Швецова форсировало доводку двигателей АШ-82ФН по частоте вращения и наддуву, улучшило охлаждение головок его цилиндров. Взлётная мощность этого двигателя, получившего обозначение АШ-82Т, стала равной 1397 кВт (1900 л.с.), и она сохранялась до высоты 400-500 метров, что позволяло резко повысить безопасность эксплуатации нового самолёта на высокогорных аэродромах и в условиях высоких температур наружного воздуха. Введением специальной регулировки и рядом конструктивных мероприятий были улучшены также и характеристики крейсерского расхода топлива: работая в диапазоне крейсерских мощностей от 60 до 45% номинальной мощности, двигатель АШ-82Т имел на 15% меньший часовой расход топлива по сравнению с АШ-82ФН. Одновременно под руководством А. Д. Швецова развернулись работы по увеличению надёжности двигателя АШ-82Т и доведению его ресурса до 500 часов, что имело большое значение как для безопасности полёта, так и для экономической эффективности нового самолёта в эксплуатации. Для двигателей АШ-82Т были спроектированы гондолы с капотами, конструкция которых обеспечивала лёгкий и свободный доступ ко всем агрегатам двигателя.

Кроме мероприятий, обеспечивающих продолженный взлёт с одним отказавшим двигателем, большое внимание уделялось повышению безопасности полёта и посадки нового самолёта в сложных метеорологических условиях, в частности усовершенствованию противообледенительной системы и установке нового пилотажно-навигационного и радиосвязного оборудования.

Безопасности и регулярности полётов нового самолёта днём и ночью, в простых и сложных метеорологических условиях значительно способствовали дополнительное оборудование и радиосредства, в том числе система слепой посадки. Эксплуатационная эффективность самолёта, его удобство в эксплуатации обеспечивались хорошими подходами к точкам обслуживания и легкосъёмностью большинства агрегатов, в том числе и двигателей. Для удобства осмотров, устранения повреждений и сокращения объёма регламентных работ, проводимых в промежуточных аэропортах, все трубопроводы и электропроводка самолёта прокладывались в специальных желобах со съёмными крышками.

Первый опытный самолёт, получивший обозначение Ил-14, строился с крылом и вертикальным оперением самолёта Ил-12. Основной целью его постройки являлось выявление главных особенностей взлёта с одним работающим двигателем и проверка в полёте конструктивных решений, связанных с установкой двигателей АШ-82Т, более мощной гидросистемы, усовершенствованного механизма открытия и закрытия створок отсеков шасси, комплексной воздушно-тепловой противообледенительной и отопительной системы.

13 июля 1950 г. лётчик-испытатель В.К. Коккинаки впервые поднял в воздух опытный самолёт Ил-14. Однако уже через 15 мин. полёт был прекращён из-за высокой температуры в теплообменниках противообледенительной системы. После обмотки трубопроводов асбестовым полотном испытательная программа выполнялась без осложнений, но по оценке лётчиков воздушно-тепловая противообледенительная система крыльев и хвостового оперения работала недостаточно эффективно. В связи с этим для второго опытного самолёта, постройка которого уже была начата, спроектировали новые выхлопную и воздушно-тепловую системы.

При испытаниях первого опытного самолёта Ил-14 выявилась необходимость улучшения характеристик путевой устойчивости и управляемости самолёта на малых скоростях, характерных для условий взлёта с одним отказавшим двигателем. Поэтому на втором опытном самолёте площадь вертикального оперения была увеличена на 17% благодаря изменению обводов верхней части киля и руля направления, и самолёт стал иметь большой запас путевой статической устойчивости. Его поперечная устойчивость на малых скоростях полёта была выбрана нейтральной и даже несколько неустойчивой. Эта особенность нового самолёта – большая путевая и малая поперечная устойчивость при наличии элеронов, эффективных на всех режимах полёта, и сервокомпенсатора на руле направления – должна была упростить его пилотирование при внезапном отказе одного двигателя на взлёте и в горизонтальном полёте с одним работающим двигателем.

Постройка второго опытного самолёта с новым крылом и увеличенным вертикальным оперением, а также с усовершенствованными комплексной воздушно-тепловой противообледенительной и отопительной системами, который получил обозначение Ил-14П, была завершена через два с половиной месяца после начала испытаний опытного самолёта Ил-14, и 1 октября 1950 г. экипаж лётчика-испытателя В.К. Коккинаки выполнил на Ил-14П первый полёт. Оценка нового самолёта была высокой. Отмечалось, что кабина экипажа

самолёта просторная и светлая. Передние и боковые стёкла выше, чем у Ил-12, поэтому обзор из кабины вперёд и в стороны улучшился.

Опасную работу по исследованию взлёта с одним работающим двигателем и управляемости самолёта Ил-14П на критических режимах провел лётчик-испытатель В.К. Коккинаки. Комплексные испытания такого рода проводились впервые в СССР и, начиная с Ил-14П, они стали обязательной составной частью программ лётных испытаний всех без исключения советских многодвигательных пассажирских самолётов. Результаты этих испытаний подтвердили эффективность всех основных проектно-конструкторских решений, заложенных в Ил-14П.

Заводские лётные испытания Ил-14П показали также, что воздушно-тепловая противообледенительная система крыльев и хвостового оперения работает эффективно и обеспечивает потребный перепад температур на всех режимах работы двигателей и на всех скоростях, как в нормальном полёте, так и в полёте с одним работающим двигателем.

На государственные испытания самолёт был предъявлен в конце 1951 г. и после успешного их завершения в августе 1952 г. начались эксплуатационные испытания самолёта на различных воздушных линиях, где он летал в самых различных погодных и климатических условиях. По итогам этих продолжительных испытаний Ил-14П зарекомендовал себя как высоконадёжный, безопасный, простой в управлении и в обслуживании, способный взлетать и садиться на небольших аэродромах с грунтовым покрытием, экономичный в эксплуатации самолёт.

По сравнению с Ил-12 в результате увеличения аэродинамического качества и уменьшения расхода горючего максимальная скорость Ил-14П увеличилась на 30 км/ч, увеличилась также его дальность. Большая, на 400 кг (главным образом, из-за дополнительного оборудования и радиосредств), взлётная масса самолёта Ил-14П не вызвала снижения его скороподъёмности. Вертикальные скорости обоих самолётов оказались практически одинаковыми.

Характеристики взлёта Ил-14П обеспечивали при отказе одного двигателя надёжный взлет при полной полётной массе самолёта на номинальном режиме работы другого двигателя. Самолёт мог совершать длительный горизонтальный полёт с одним работающим двигателем и выпущенным шасси.

Лётчики отмечали, что по технике пилотирования самолёт Ил-14П практически не отличается от самолета Ил-12 с пружинным сервокомпенсатором на руле направления, и переход с Ил-12 на Ил-

Ил-14П не потребует специальной тренировки лётного состава.

По результатам эксплуатационных испытаний опытного самолёта Ил-14П было сделано заключение о том, что Ил-14П с двумя улучшенными двигателями АШ-82Т эксплуатационные испытания выдержал и пригоден для использования на линиях ГВФ. По сравнению с самолётом Ил-12 он обладает лучшими лётно-эксплуатационными характеристиками, которые обеспечивают более высокую степень и снижают себестоимость перевозок.

Качественно новый уровень безопасности полёта Ил-14П и его лётно-пилотажных данных определил принятие решения о его запуске в серийное производство, которое началось весной 1953 г.

После того как самолёт Ил-14П выполнил полностью объём сложных и длительных испытаний и зарекомендовал себя как машина, на которой можно с высокой степенью безопасности осуществлять массовые и экономически эффективные перевозки пассажиров и грузов в любой части света, его серийное производство было увеличено; затем техническая документация для серийного производства этих самолётов была передана в ЧССР, где они выпускались под обозначением АВИА-14, а также в ГДР.

Регулярные перевозки пассажиров на самолётах Ил-14П начались 30 ноября 1954 г. В этот же период самолёты широко использовали для особо ответственных правительственных полётов. В 1955 г. во время визитов советской правительственной делегации в Индию, Бирму и Афганистан десять самолётов Ил-14П пролетели в общей сложности по 22 500 км, и на всём протяжении перелёта материальная часть самолётов работала безотказно. Эксплуатация этих самолётов на воздушных линиях Аэрофлота во всех районах Советского Союза подтвердила высокий уровень безопасности полётов, надёжность работы конструкции самолёта и простоту его обслуживания в эксплуатации.

Являясь самолётом относительно небольшой дальности полёта, Ил-14П в середине 1950-х гг. стал основным магистральным самолётом Аэрофлота и эксплуатировался на весьма протяженных воздушных линиях. В этих условиях 24-местные самолёты не обеспечивали наличия достаточных свободных объёмов багажных отсеков как для размещения багажа пассажиров, так и для попутных грузов. Эта проблема была решена в 1955 г. созданием модифицированного самолёта Ил-14М, длина носовой части фюзеляжа которого была увеличена на 1 м. Кроме того, были усилены нервюры крыла, его обшивка и продольный набор, отдельные места фюзеляжа, доработан каркас пола, установлен новый

буфет. Несколько позже в связи с увеличением пассажировместимости самолёта в его фюзеляже прорезали дополнительные окна. В пассажирской кабине самолёта первоначально устанавливали 24 кресла первого класса так же, как и на некоторых самолётах Ил-14П. Взлётная масса стала равной 17 250 кг. В связи с удлинением фюзеляжа и увеличением взлётной массы лётные данные самолёта несколько снизились по сравнению с Ил-14П: максимальная скорость уменьшилась примерно на 15 км/ч, скороподъемность – на 0,5 м/с, незначительно возросла длина разбега и пробега. Но способность безопасно продолжить взлёт после отказа двигателя была сохранена.

Самолеты Ил-14П на 18 пассажирских мест и Ил-14М на 24 пассажирских места до начала 1960-х гг. являлись основными типами советских пассажирских самолётов на магистральных внутренних и международных воздушных линиях. Только после массового внедрения на основных авиалиниях страны новейших газотурбинных пассажирских самолётов, Ил-14 различных модификаций стали использоваться на местных воздушных линиях относительно небольшой протяженности. На этих авиалиниях самолёты Ил-14 эксплуатировались в вариантах компоновки с максимальной пассажировместимостью, которая на Ил-14П постепенно повышалась от 24 до 28, а затем и до 32 пассажирских мест. В пассажирских салонах самолётов Ил-14М устанавливались 28, 32 и 36 кресел. Увеличение коммерческой нагрузки самолётов Ил-14 способствовало повышению их экономической эффективности при эксплуатации и позволило снизить себестоимость перевозок и тарифы на короткодействующих маршрутах.

Самолёты Ил-14П и Ил-14М использовались и в национальных авиакомпаниях ряда других стран. Для удовлетворения потребности Советского Союза и зарубежных заказчиков был создан ряд специальных вариантов самолёта: высококомфортабельные самолеты Ил-14С, Ил-14ПС, Ил-14СИ, Ил-14СО с компоновкой пассажирской кабины по типу салон или полусалон; грузовые самолёты Ил-14Г с грузовой дверью без «калитки» на правом борту и с усиленным полом, рассчитанные на перевозку 3500 кг; транспортные самолёты Ил-14Т, имевшие на левом борту большую двухстворчатую грузовую дверь с «калиткой» и узлы под центропланом для наружной подвески грузов в удобообтекаемой таре; транспортно-десантные самолеты Ил-14-ЗОД и ряд других. В Чехословакии небольшой серией строились самолёты АВИА-14-42 «Супер», рассчитанные на 42 пассажирских места. Гражданские модификации самолёта Ил-14 эксплуатировались авиакомпаниями не менее чем 12 стран.

Большую помощь оказывали и оказывают самолёты Ил-14 арктического исполнения при освоении Арктики и Антарктики. Они поддерживают регулярную связь между Большой землёй и полярными станциями, ведут разведку льдов и проводку в них морских судов с важнейшими народнохозяйственными грузами, в суровых полярных условиях выполняют самые разнообразные научные и транспортные работы. Эти самолёты оснащены дополнительными топливными баками, узлами для подвески под фюзеляжем ракетного ускорителя взлёта, имеют бортовой вспомогательный движок для отопления и освещения кабин при стоянке самолёта, газовую плиту для приготовления пищи. Арктические варианты самолёта Ил-14 неоднократно модифицировались, приспособлялись к суровым условиям эксплуатации и особенностям выполняемой работы. На самолётах, используемых в качестве ледовых разведчиков, устанавливалась бортовая радиолокационная и специальная навигационная аппаратура.

Обширная сфера применения самолёта Ил-14 различных модификаций в течение столь продолжительного времени подтверждает его высокие лётно-технические и эксплуатационные данные, ставит этот самолёт в ряд выдающихся образцов мировой авиационной техники. Ресурс машины в процессе серийного производства был повышен с 14 до 40 тыс. лётных часов.

Самолёты Ил-12 и Ил-14 составили целую эпоху в развитии советского ГВФ. В течение первого послевоенного десятилетия, в основном на их технической основе обеспечивалось увеличение протяжённости сначала магистральных внутренних и международных авиатрасс, а в последующем и местных воздушных линий. Рост парка самолётов Ил-12 и Ил-14, возрастание интенсивности их движения на авиалиниях обеспечили значительное увеличение объёма пассажирских авиаперевозок в стране. Этому способствовал и более высокий по сравнению с Ли-2 уровень регулярности полётов самолётов Ил-12 и Ил-14, более совершенная радионавигационная аппаратура, которая совместно с созданием комплекса наземных радиотехнических средств позволила лётчикам Аэрофлота быстро освоить регулярные полёты с пассажирами в сложных метеорологических условиях и ночью с выполнением захода на посадку по приборам. Внедрение в эксплуатацию самолётов Ил-12 и Ил-14 в значительной степени определило техническую оснащённость аэропортов, потребовало создания системы профилактического обслуживания самолётов по заранее разработанным документам, организационного совершенствования службы ремонта.

Наряду с DC-3 Ил-14 является «долгожителем» среди самолётов аналогичного класса. Всего в СССР было построено свыше 1,5 тыс. экземпляров Ил-14 в 10 базовых модификациях.

У нас в Перми самолёты Ил-14 эксплуатировались в составе лётного отряда машиностроительного завода им. Свердлова (до недавнего времени это предприятие называлось ОАО «Пермский моторный завод»). Лётный отряд существовал на данном предприятии уже в 30-е гг. прошлого века. В 1993 г. он был расформирован. Однако в годы расцвета там интенсивно использовались два борта Ил-14-х. Оба самолёта были построены на Московском машиностроительном заводе «Знамя Труда» (авиазавод № 30) в конце 1950-х гг. Одна из этих машин представляла собой грузовой вариант – Ил-14Г (заводской номер 147001435, регистрационный номер «СССР-13353») и эксплуатировалась практически 30 лет с 1957 по 1986 г. За время своей долгой лётной жизни этот борт сменил несколько эксплуатантов, среди которых были и Красноярское Управление Гражданской авиации (1957-1959 гг.) и ВВС (1961-1963 гг., в/ч 78474, СССР-61710). А в составе лётного отряда завода им. Свердлова этот «14-й» оказался в 1963 г.). Самолёт использовался в интересах своего предприятия, а также выполнял коммерческие грузовые рейсы. В 2009 г. борт «СССР-13353» был разделан на металл. Сохранилась только его кабина, которую можно увидеть в экспозиции частного Пермского музея авиации.

Второй борт – пассажирский Ил-14П (заводской номер 148001934, бортовой номер «СССР-29112») также был построен в Москве на авиастроительном заводе «Знамя Труда» (завод № 30) в 1958 г. и до 1965 г. эксплуатировался в Аэрофлоте. В ноябре 1965 года самолёт был передан Пермскому машиностроительному заводу им. Свердлова, в лётном отряде которого использовался для различных перевозок до 1988 г. Позднее борт «СССР-29112» был из состава заводского лётного отряда списан и передан в распоряжение Пермского аэроклуба. В настоящее время группа энтузиастов реставрирует эту машину.

Ещё один Ил-14П (? – на самом самолёте было написано «Ил-14») с бортовым номером «СССР-41831» оказался у нас в Перми, можно сказать, случайно. В самом начале 1980-х гг. он попал в аварию и был повреждён при посадке в аэропорту Березников (или в Б. Савино?). В полёте у борта отказал левый двигатель и пришлось заходить на вынужденную посадку.

Этот Ил-14 (заводской № 14803060) был построен на авиазаводе в Дрездене (ГДР) в 1959 г., эксплуатировался румынской авиакомпанией «Таром», в 1978 г. был передан СССР и оказался в Архангельском

Управлении гражданской авиации Аэрофлота. После аварии 15 сентября 1980 г. был списан согласно приказа Министерства гражданской авиации СССР от 8 января 1981 г. №70.

За время активной эксплуатации самолёт наработал 18003 часа, т.е. имел средний налёт 72 часа в месяц (16,6 рейсов в неделю).

После аварии, очевидно, было принято решение оставить самолёт на месте аварии, и в конце концов он оказался в нашем городском парке. По имеющимся данным, на этом самолёте планировали устроить кино- и лекционный зал, и вроде бы, он там какое-то время даже работал, но в начале 90-х гг. (?) руководство парка, очевидно, в условиях финансовых трудностей решило сдать Ил-14 на металлолом...

Лётно-технические характеристики (модификация Ил-14М):

Размах крыла, м	31,70
Длина самолёта, м	22,31
Высота самолёта, м	7,90
Площадь крыла, м ²	99,70
Масса, кг:	
– пустого самолёта	12500
– максимальная взлётная	17500
Внутреннее топливо, л	6500
Тип двигателя	2 ПД Швецов АШ-82Т
Мощность, л.с.	2 x 1900
Максимальная скорость, км/ч	416
Крейсерская скорость, км/ч	350
Практическая дальность, км	1600
Дальность действия, км	400-1500
Практический потолок, м	7400
Экипаж, чел.	3-4
Полезная нагрузка –	до 42 пассажиров или 3400 кг груза.

3.7. Фронтовой бомбардировщик Ил-28.

Примечание: Этот самолёт стоял в качестве аттракциона (или «парковой скульптуры») в Черняевском парке в начале 80-х гг. прошлого века. Ранее был установлен в качестве памятника на территории Пермского военного авиационно-технического училища на Бахаревке.

Описание:

История создания реактивного фронтового бомбардировщика Ил-

28 несколько необычна. Коллективу Главного конструктора С.В. Ильюшина и отраслевым НИИ Министерства авиапромышленности удалось в короткие сроки выполнить обширный комплекс опытно-конструкторских работ, что и определило дальнейший успех самолёта. Начало их можно отнести к 1945 г., когда под руководством А.М. Люльки развернулись работы над первыми советскими ТРД. По расчётам двигатель ТР-1 должен был развивать взлётную тягу 1500-1600 кгс, что значительно превышало возможности трофейных немецких двигателей BMW 003 и Jumo 004 (развивали 800-900 кгс). Предполагалось также, что ТР-1 будет иметь меньший крейсерский удельный расход топлива и меньшую удельную массу. Под этот двигатель самолётостроительные КБ С.В. Ильюшина, П.О. Сухого, С.М. Алексеева, С.А. Лавочкина и А.И. Микояна получили задания на разработку экспериментальных истребителей и бомбардировщиков. Самолёты были построены, но летали не все. Наиболее известным среди них стал Ил-22 – первый советский четырёхдвигательный реактивный бомбардировщик, который, хотя и назывался экспериментальным, являлся полноценным боевым самолётом, оснащённым всем необходимым вооружением и оборудованием.

Однако расчётные лётные характеристики на Ил-22 получить не удалось. Причиной тому стали ТР-1. По формулярам, их взлётная тяга должна была составлять 1300 кгс, но на самолёте двигатели были отрегулированы на заниженные обороты и развивали взлётную тягу по 940 кгс. Удельный расход топлива оказался завышенным, равным 1,27-1,35 кг/кгс-ч. Ресурс ТР-1 даже с пониженной тягой составлял всего 20 лётных часов. В связи с нерасчётными характеристиками двигателей Ил-22, имевший нормальную взлётную массу 24000 кг, проходил заводские лётные испытания со взлётной массой, не превышающей 20000 кг. Всё это определило продолжительный разбег самолёта, относительно небольшую дальность полёта в 865 км и максимальную скорость 718 км/ч на высоте 7000 м вместо заявленной в проекте 800 км/ч. 25 февраля 1948 г. заводские испытания Ил-22 завершились, но из-за недоведённости ТР-1 было принято решение машину на госиспытания не передавать. Работы по Ил-22 прекратили, а самолёт выставили в демонстрационном зале существовавшего в те годы Бюро новой техники МАП, где с особенностями его конструкции ознакомились ведущие специалисты отрасли.

Первоначально Ильюшин считал, что схема и вооружение Ил-22 могут быть положены в основу создания реактивного фронтового или, как тогда говорили, армейского бомбардировщика с максимальной

скоростью 900 км/ч и дальностью полёта около 2000 км. Сразу же после завершения проектирования Ил-22 С.В. Ильюшин приступил к исследованию схемы и параметров такого самолёта. Работы велись в инициативном порядке, так как официальное задание получило КБ А.Н. Туполева.

Ещё в ходе постройки Ил-22 Сергей Владимирович пришёл к выводу, что замена четырёх ТР-1 двумя двигателями ОКБ А.А. Микулина АМ-ТКРД-01 со взлётной тягой по 3300 кгс, а также применение новой двухпушечной кормовой установки КУ-4 значительно улучшат характеристики самолёта. Новый проект получил обозначение Ил-24 и был утверждён Ильюшиным 16 мая 1947 г. Однако в Министерстве авиапромышленности приняли решение о передаче опытных АМ-ТКРД-01 в ОКБ С.М. Алексеева, где Главный конструктор ОКБ-1 Б.В. Бааде предполагал установить их на фронтовой бомбардировщик «140» с крылом обратной стреловидности, который строился по официальному заданию МАП.

Летом 1947 г. в СССР запустили в лицензионное серийное производство английский ТРД с центробежным компрессором «Нин» – надёжный, с большим ресурсом, развивающий взлётную тягу 2270 кгс. Это определило применение в проекте Ил-24 четырёх таких двигателей. Однако расчеты показали, что такой вариант получается очень тяжёлым: его взлётная масса возрастала до 28000 кг, и самолет мог бы использоваться только с бетонированных ВПП, которых тогда было немного.

В то время уже начались испытательные полёты Ил-22. Лётчики сообщали, что конфигурация его носовой части себя не оправдывает: переплёт фонаря значительно перекрывает переднюю и боковую зоны обзора, искривлённые элементы остекления искажают реальную картину, на них возникают интенсивные солнечные блики. Выяснилось также, что принятое расположение верхней башни и её прицельной станции привело к появлению дополнительных «мёртвых» зон обстрела, по которым пушки могли вести огонь, но стрелок цели не наблюдал, так как линия прицеливания перекрывалась агрегатами самолета, например, крылом или фюзеляжем. Анализ всей информации о достоинствах и недостатках Ил-22 заставил Ильюшина со свойственной ему решительностью прекратить разработку фронтового бомбардировщика на основе схемы этого самолёта и энергично начать проектирование другой машины аналогичного назначения. Так началось создание Ил-28.

Тщательное изучение опыта применения фронтовых

бомбардировщиков в Великой Отечественной войне, результаты испытаний Ил-22 и прогнозирование условий боевой работы создаваемого самолёта позволили сделать вывод, что на его лётные характеристики и боевую эффективность значительное влияние может оказать принятая схема оборонительного вооружения. Сравнительный анализ различных вариантов показал, что с помощью одной только кормовой пушечной установки в сочетании с соответствующим маневром бомбардировщика можно эффективно отражать атаки современных истребителей со стороны задней полусферы и обеспечить надёжную защиту машины. Однако для этого следовало увеличить скорость перемещения оружия и углы обстрела в вертикальной плоскости. Ильюшиным были составлены основные требования, которым должна была соответствовать новая кормовая пушечная установка, и бригада вооружения ОКБ начала её разработку. Опыт, накопленный в ОКБ при работе над КУ-3 и КУ-4, позволил в кратчайшие сроки решить эту задачу и создать кормовую установку Ил-КБ.

Возможность использования для защиты бомбардировщика только одной подвижной оборонительной установки и определила основные компоновочные особенности Ил-28. Таким образом, его проектирование «началось с хвоста».

При той же, что и на Ил-22 максимальной бомбовой нагрузке – 3000 кг, Ил-28 создавался под экипаж из трёх человек: пилота, штурмана и кормового стрелка-радиста. Принимая решение отказаться от второго пилота, Ильюшин прежде всего учитывал сравнительно небольшую продолжительность полёта фронтового бомбардировщика, которая была равна в среднем 2,0-2,5 часам и не превышала 4-х часов. Работу лётчика в крейсерском полёте предполагалось облегчить установкой автопилота. Экипаж Ил-28 размещался в передней и задней герметизированных кабинах. На малых высотах воздух в них нагнетался непосредственно скоростным напором, а с высоты 1700 м кабины изолировались от атмосферы, и воздух поступал через фильтры от компрессоров двигателей. Большая скорость полета Ил-28 потребовала принять специальные меры по обеспечению аварийного покидания. Рабочие места лётчика и штурмана были оснащены катапультируемыми вверх креслами. Стрелок-радист в аварийной ситуации мог воспользоваться нижним входным люком, откинутая крышка которого защищала его от действия воздушного потока в момент отделения от самолёта. Штурман находился в катапультируемом кресле в период взлёта, посадки и воздушного боя. При работе с прицельной и бомбосбрасывающей аппаратурой он занимал место на другом сиденье, расположенном по

правому борту самолёта. Для удобства ведения огня и слежения за целью сиденье стрелка перемещалось по вертикали одновременно с перемещением оружия.

Принятая схема оборонительного вооружения и состав экипажа позволили резко уменьшить геометрические размеры Ил-28 по сравнению с Ил-22: новый самолёт стал почти на 3,5 м короче, а площадь его крыла уменьшилась на 13,7 кв.м. Соответственно уменьшилась и масса планера, что позволило применить силовую установку из двух ТРД «Нин». От ТР-1 они отличались прежде всего высокой надёжностью и на 25-30% меньшим удельным расходом топлива, однако имели и существенный недостаток – большой мидель. Последнее обстоятельство, а также стремление проектировщиков максимально удалить воздухозаборники двигателей от поверхности земли для предотвращения засасывания посторонних предметов с грунтовых ВПП, привели к отказу от пилонного размещения двигателей и к установке их в мотогондолах, плотно прижатых к нижней поверхности крыла. Для получения необходимой центровки двигателя компоновались в передних частях мотогондол. Большой диаметр центробежного компрессора и сравнительно малый диаметр выхлопного сопла этого ТРД позволили относительно легко решить и другую, весьма важную для фронтового бомбардировщика проблему, связанную с обеспечением широкой колеи шасси и уборки главных стоек с большими колёсами. Крепившиеся к силовому шпангоуту мотогондол стойки с помощью простейшего механизма, впервые применённого еще на штурмовике Ил-10, в процессе уборки поворачивались на 90°, и колёса укладывались плашмя в пространство позади компрессора под выхлопной трубой.

Конструкция Ил-28 имела ряд особенностей, связанных со значительно большей, чем у Ил-22, максимальной скоростью полёта, а также с тем, что новый бомбардировщик рассчитывали использовать главным образом с прифронтовых аэродромов и в сложных метеоусловиях. Его прямое крыло было скомпоновано из новых скоростных профилей СР-5с, разработанных в ЦАГИ под руководством Я.М. Серебрянского и М.В. Рыжковой. При сохранении такой же, как и на Ил-22, относительной толщины, равной 12%, новое крыло обеспечило достижение максимальной скорости полёта $M=0,82$ на высотах 7000-8000 м без существенного изменения характеристик устойчивости и управляемости. Снабжённое простым однощелевым закрылком, это крыло обеспечило и хорошие взлётно-посадочные характеристики, необходимые для базирования на малоподготовленных грунтовых аэродромах с ограниченной длиной ВПП. Конструкторы предусмотрели

также возможность применения на Ил-28 твёрдотопливных стартовых ускорителей ПОР-1500-15 тягой 1600 кгс и временем действия 13 с, сбрасываемых после отрыва самолёта от земли.

Для обеспечения требуемых характеристик устойчивости и управляемости во всём диапазоне скоростей полёта на Ил-28 было решено установить стреловидное хвостовое оперение с симметричными профилями. Это позволило затянуть на нём возникновение неприятных явлений, связанных с эффектом сжимаемости воздуха, на большие числа M , чем максимально допустимые для самолёта в целом.

В конструкции планера самолёта получил дальнейшее развитие технологический метод высокоточного изготовления агрегатов, впервые применённый на Ил-22. Крыло Ил-28 имело технологический разъём по плоскости хорд вдоль всего размаха. При этом каждая половина разделялась на ряд панелей, включавших в себя все элементы продольного и поперечного набора. Это давало возможность значительно расширить фронт работ, улучшить условия труда рабочих и заменить в серийном производстве ручную клепку станочной прессовой.

Продольный технологический разъём имелся и на фюзеляже. Такое решение позволило механизировать клепально-сборочные работы и впервые в практике отечественного самолётостроения обеспечило открытые подходы ко всем элементам конструкции фюзеляжа, позволив быстро производить в нём монтаж оборудования и систем. Все гидро- и воздушные трубопроводы, а также электропроводка размещались в расположенных на обоих бортах фюзеляжа каналах, закрывавшихся снаружи легкосъёмными панелями. Это упростило укладку и монтаж проводки, а в эксплуатации позволило производить быстрый и качественный контроль её состояния, легко заменять вышедшие из строя отдельные элементы, что сокращало время подготовки самолёта к вылету и, в конечном счёте, повышало его боевую эффективность.

Новая технология повысила качество изготовления внешних поверхностей самолёта и, как показал опыт производства, привела к снижению трудоёмкости изготовления серийного Ил-28 на 25-30% по планеру и на 30-40% по внутренним монтажам. В итоге трудоёмкость изготовления трехместного бомбардировщика приблизилась к таковой для одноместного фронтового истребителя. Эти преимущества вполне окупали относительно небольшое, в пределах 4%, увеличение массы конструкции планера из-за наличия технологических стыков.

Опыт Великой Отечественной войны наглядно показал необходимость оснащения фронтовых бомбардировщиков

противообледенительными системами (ПОС), отсутствие которых ограничивало применение этих самолётов в сложных метеоусловиях. Необходимость в таких системах на реактивном бомбардировщике обуславливалась и тем, что из-за особенностей отложения льда на передних кромках его сравнительно тонких крыла, стабилизатора и киля это явление оказалось значительно более опасным, чем обледенение толстых крыльев менее скоростных машин. Создание эффективной ПОС было очень сложной задачей для конструкторов самолётов с поршневыми моторами. Применение на Ил-28 турбореактивных двигателей значительно упростило получение большого количества горячего воздуха и позволило быстро спроектировать наиболее эффективную в то время воздушно-тепловую ПОС, не имевшую выступающих в поток частей, отличавшуюся высокой надёжностью в работе, малым весом и простотой в эксплуатации. В системе использовался горячий воздух, отбираемый от компрессоров двигателей, который направлялся в воздушные каналы по всему размаху передних кромок крыла, стабилизатора и киля. В их концевых обтекателях имелись выходные отверстия, через которые отработанный воздух сбрасывался в атмосферу. Работа системы была автоматизирована и не требовала вмешательства экипажа в процесс регулирования подачи воздуха. При подходе к зоне обледенения или находясь в ней, лётчик должен был включить подачу воздуха, а затем только контролировать работу системы по приборам. Включенная ПОС не оказывала заметного влияния на ЛТХ и боевые качества Ил-28, которые оставались стабильными при прохождении самолётом зон тяжёлого обледенения любой протяжённости. Система обеспечивала защиту от обледенения и в случае полёта с одним отказавшим двигателем. Ил-28 оказались единственными в советских ВВС, которые промозглым днем 9 марта 1953 г., в условиях низко нависшей над столицей облачностью со снегом и дождём, смогли пролететь на малой высоте над Красной площадью, отдавая последние воинские почести И.В. Сталину.

Основным вооружением Ил-28 являлись бомбы общей массой до 3000 кг. Они размещались в бомбоотсеке, расположенном под центропланом и оборудованном четырьмя кассетными и одним балочным держателями. На кассетные держатели могли подвешиваться бомбы калибра от 50 до 500 кг, а на балочный – весом от 1000 до 3000 кг. В номенклатуру бомбового груза входили фугасные, зажигательные, осколочные, бетонобойные и др. боеприпасы, а позже и ядерные «специзделия».

Управление сбросом бомб осуществлял штурман с помощью

оптического прицела ОПБ-5, который позволял производить автоматическое прицеливание при бомбометании с горизонтального полёта по подвижным и неподвижным целям. Прицел производил вычисление и отсчёт углов прицеливания, наклона плоскости визирования, а в нужный момент автоматически включал цепь электросбрасывателя бомб. Для того, чтобы исключить влияние колебаний самолёта на точность бомбометания, оптическая система прицела стабилизировалась с помощью гироскопа. Прицел имел связь с автопилотом и позволял штурману при прицеливании управлять маневром самолёта по курсу без участия пилота. В сложных метеорологических условиях вне видимости земли ориентировка, поиск, опознавание и поражение наземных целей осуществлялись с помощью радиолокационного прицела ПСБН (прибор «слепого» и ночного бомбометания). На опытной машине он устанавливался в хвостовой части фюзеляжа перед кабиной кормового стрелка и закрывался обтекателем, не выступавшим из теоретических обводов нижней части фюзеляжа. Кроме того, эффективность боевого использования Ил-28 обеспечивалась установкой на нём новейшего в то время комплекта аэронавигационного и радиотехнического оборудования: автопилота АП-5, радиокомпаса АРК-5, радиовысотомеров больших и малых высот, систем «слепого» захода на посадку ОСП-48, а затем СП-50, ответчика гособознания, командной и связной радиостанций.

Оборонительное вооружение Ил-28 состояло из четырёх пушек НР-23 калибра 23 мм. Две из них с общим боезапасом в 200 снарядов устанавливались по бортам внизу носовой части фюзеляжа на быстроразъёмных креплениях. Стрельбу из передних пушек вёл командир самолёта. Для того, чтобы снять или поставить пушку, достаточно было разъединить штепсельный разъём электрического управления стрельбой и повернуть рукоятку переднего крепления.

Защита задней полусферы обеспечивалась кормовой установкой Ил-К6 с двумя пушками НР-23 с боезапасом по 225 снарядов на ствол. Снаряды размещались в двух патронных ящиках, внешний контур которых повторял контур башни. Снаряжённые патронные ящики вставлялись в ниши башни у правой и левой пушек. Такая конструкция обеспечивала безотказную работу пушек за счёт простой схемы питания и отвода гильз без традиционных гибких рукавов, подтягов и прочих малонадёжных конструктивных элементов. Установка патронных ящиков с боеприпасами занимала мало времени, была проста и обеспечивала быструю подготовку артиллерийского вооружения самолёта к вылету. Основой приводного устройства башни Ил-К6 являлся оригинальный

гидравлический агрегат качающихся помп с двумя электромоторами. Управление гидроприводом осуществлялось дистанционно с помощью следящей потенциометрической системы, обладавшей высокой точностью и надёжностью в работе. Ил-К6 наводилась на цель с помощью стрелкового прицела, автоматически учитывавшего угловые поправки на относительное перемещение цели, на отставание снаряда и понижение траектории в зависимости от дальности, углов поворота оружия, собственных скорости и высоты полёта. Прицел был связан с оружием независимой обратной связью, сводившей к минимуму рассогласование между ним и оружием. Благодаря этому, рассогласование, например, по горизонтальной наводке на башне Ил-К6 было в три раза меньшим, чем это допускалось в то время техническими требованиями.

Ил-К6 стала первой в СССР двухпушечной электро-гидравлической дистанционной установкой. Она воплотила в себе положительные черты КУ-3 и КУ-4 и была лишена их недостатков. Установка Ил-К6 имела углы обстрела по 70° вправо-влево, 40° вниз и 60° вверх. На нормальном режиме работы привода оружие перемещалось со скоростью 15-17 град. в секунду, а на форсированном режиме – со скоростью до 36 град. в секунду. Мощность привода Ил-К6 обеспечивала её эффективное использование при скорости полёта более 1000 км/ч. Отличавшаяся большой боевой эффективностью, Ил-К6 имела сравнительно небольшую массу (340 кг) и максимальный внешний момент 170 кгм. По сравнению с ней кормовые установки бомбардировщиков Б-29 и Ту-4 обладали значительно меньшими углами обстрела (по 30° вправо и влево, по 30° вверх и вниз), их максимальный внешний момент был равен 50 кгм, и при этом масса превышала массу башни Ил-К6 почти на 50 кг. В последующем башня Ил-К6 устанавливалась и на других отечественных самолётах.

Эскизный проект Ил-28 Ильюшин утвердил 12 января 1948 г. Хотя официальное задание на реактивный фронтовой бомбардировщик получило ОКБ А.Н. Туполева.

С.В. Ильюшин, глубоко убеждённый в преимуществах технических решений, заложенных в проект Ил-28, принял решение продолжать работу по выпуску рабочих чертежей и постройке опытного самолёта в инициативном порядке. Только 12 июня 1948 года, за месяц до первого полёта, постановлением Совета Министров № 2052-804 Ил-28 был включён в план опытного строительства МАП.

8 июля 1948 г. лётчик-испытатель В.К. Коккинаки выполнил на Ил-28 первый полёт. Его оценка самолёта была высокой: взлёт прост,

поведение при наборе высоты нормальное, управлять машиной легко. В процессе заводских испытаний выяснилось, что самолёт статически устойчив на всех эксплуатационных режимах полёта как с «зажатым», так и со свободным управлением. В горизонтальном полёте сбалансированная машина шла с брошенным управлением. На малых скоростях тенденции к срывам и сваливанию отсутствовали, Ил-28 можно было считать безопасным в отношении срыва в штопор. Он мог продолжать горизонтальный полёт и при отказе одного двигателя. При нормальной взлётной массе 17220 кг разбег с двумя ускорителями ПСР-1500 составил всего лишь 560 м. Самолёт хорошо взлетал с грунта и садился на такие ВПП, причём для продления ресурса покрышек колёс испытатели специально рекомендовали эксплуатировать Ил-28 с грунтовых полос. Бомбардировщик на высоте 5000 м развивал максимальную скорость 833 км/ч, а на 7000-8000 м достиг числа $M=0,79$. Испытатели отмечали, что поведение самолёта при этом оставалось нормальным и скорость полёта можно было увеличить.

Ведущим инженером по испытаниям Ил-28 был В.Н. Бугайский, впоследствии Главный конструктор авиационного ракетного вооружения. С участия в разработке рабочих чертежей самолёта началась карьера Г.В. Новожилова, нынешнего Генерального конструктора АК им. С.В. Ильюшина.

Одновременно с Ил-28 проходили испытания опытные фронтовые бомбардировщики Ту-73 и Ту-78. По свидетельству ветеранов ОКБ, А.Н. Туполев, увидев в первый раз на стоянке Ил-28, спросил работавших на самолёте специалистов: «А это чей незаконнорожденный ребенок?». Затем внимательно осмотрел машину, ознакомился с её данными и после долго выговаривал что-то своим сотрудникам. Действительно, стремление создателей Ту-73 и Ту-78 сохранить на этих самолётах схему оборонительного вооружения поршневого Ту-2 привело к неоправданному увеличению числа подвижных огневых точек и, соответственно, к увеличению экипажа, размеров самолёта, возрастанию его массы, усложнению силовой установки. Впоследствии эти машины были модифицированы в Ту-81 с одной кормовой пушечной установкой и основным экипажем из трёх человек.

30 декабря 1948 г. начались заводские испытания Ил-28 с серийными отечественными двигателями РД-45Ф – лицензионным вариантом «Нин». Одновременно проводились испытания перлоновых покрышек колёс, которые позволили более чем в десять раз увеличить число посадок по сравнению с резиновыми. В феврале-апреле 1949 г. Ил-28 с РД-45Ф прошёл госиспытания в ГК НИИ ВВС с положительной

оценкой. Однако принятие решения о дальнейшей судьбе самолёта было непростым. Мнения военных разделились: одни выступали за принятие на вооружение и запуск в серийное производство Ту-14 (Ту-78), обладавшего несколько большей дальностью полёта, но значительно более сложного в производстве и эксплуатации; другие отстаивали более простой Ил-28. Дискуссия приняла такой характер, что результаты испытаний этих самолётов обсуждались у Министра обороны СССР Н.А. Булганина, причём на этом совещании начальник ГК НИИ ВВС дал отрицательную оценку Ил-28 и настаивал на принятии на вооружение Ту-14. Однако и на таком высоком уровне окончательное решение принято не было. В середине мая 1949 г. вопрос рассматривался на специальном заседании у И.В. Сталина. Как вспоминал Ильюшин, Сталин детально рассмотрел представленные данные, выслушал мнения военных и решил принять на вооружение Ил-28. Одновременно было принято решение Совета Министров № 1890-700 от 14 мая 1949 г. об увеличении скорости полёта Ил-28 до 900 км/ч за счёт установки более мощных двигателей ВК-1 со взлётной тягой по 2700 кгс. ОКБ А.Н. Туполева предлагалось создать двухдвигательный вариант Ту-14 с кормовой оборонительной установкой и двумя ВК-1, который предполагалось использовать в авиации ВМФ.

Развёртывание серийного производства Ил-28 с РД-45Ф было начато сразу на трёх крупнейших авиазаводах: № 30 в Москве (головной), № 64 в Воронеже и № 166 в Омске.

Через три месяца после принятия решения Совмина, 8 августа 1949 г. впервые поднялся в воздух Ил-28 с двигателями ВК-1, которые установили в новые мотогондолы с сильно выраженной «талией» – поджатием в месте сопряжения с крылом. Кроме того, для улучшения условий работы радиолокатора ПСБН его перенесли из хвостовой части фюзеляжа в носовую и установили в обтекателе на нижней части фюзеляжа за отсеком шасси. С учётом замечаний испытателей небольшие изменения были внесены в систему управления с целью снижения нагрузок на педали, в гидросистему, в механизм уборки-выпуска шасси. Боевая живучесть самолёта была повышена за счёт установок системы заполнения фюзеляжных топливных баков нейтральным газом.

Испытания показали, что Ил-28 с новыми двигателями при нормальной полётной массе 18400 кг имеет максимальную скорость 906 км/ч на высоте 4000 м. Лётчики отмечали, что повышение скорости ничего нового в технику пилотирования не принесло. При максимально допустимых скоростях ($M=0,794$) на высоте 11000 м самолёт вел себя нормально, тряски и вибраций не наблюдалось. Однако уже при более

высокой скорости отмечалось увеличение усилий на штурвале, возраставших при дальнейшем разгоне, а затем при неизменном положении триммера руля высоты нагрузки на штурвал изменялись с давящих на тянущие, и самолёт стремился плавно перейти в пикирование. С отклонённым триммером Ил-28 достигал значений $M=0,81-0,82$, но при этом возникала вибрация оперения и тряска всей машины, предупреждавшие лётчика о приближении опасного режима. Наибольшая дальность полёта самолёта с нормальным бомбовым грузом 1000 кг при взлётной массе 21000 кг достигала 2455 км.

В августе-сентябре 1949 г. Ил-28 с двигателями ВК-1 прошёл контрольные испытания с рекомендацией о запуске в серию. Производство самолётов быстро набирало темпы. Благодаря простоте и высокой технологичности конструкции, завод № 30 в 1949-1955 гг. в отдельные периоды выпускал более ста Ил-28 в месяц. На всех заводах серийные Ил-28 быстро и без особых замечаний проходили приёмосдаточные испытания. Выявленные при этом дефекты носили в основном производственный характер: несинхронный выпуск закрылков из-за воздушных пробок в гидросистеме, отказы элементов оборудования (на первых порах ПСБН и автопилота). Но постепенно всё было отлажено, и поставки самолётов Ил-28 в боевые части ВВС и ВМФ позволили быстро перевооружить бомбардировочную и минно-торпедную авиацию с поршневых Ту-2. Всего за шесть лет серийного производства в СССР было построено 6316 Ил-28 различных модификаций.

За создание Ил-28 С.В. Ильюшину и группе конструкторов ОКБ была присуждена Сталинская премия.

При проектировании Ил-28 не предполагалось, что в его арсенале будет атомная бомба. Однако нарастание противостояния между двумя общественно-политическими системами потребовало придания машине такой возможности. Решить задачу позволило быстрое совершенствование советского ядерного оружия, в результате чего появились боеприпасы с относительно небольшой массой. Доработка Ил-28 заключалась в оснащении бомбоотсека системой обогрева, установке на борту необходимого спецоборудования и светозащитных шторок в кабинах экипажа. В остальном конструкция самолёта осталась без изменений.

Широко использовались в войсках Ил-28-буксировщики воздушных мишеней. Специальное буксировочное устройство с лебёдкой в бомбоотсеке и направляющая в виде штанги под кабиной кормового стрелка позволяли на тросе длиной от 5 до 2500 м буксировать специальные планеры-мишени типа ПМ-ЗЖ и 7БМ-2М, по которым

тренировались в стрельбе как лётчики пушечных истребителей, так и расчёты зенитных артиллерийских орудий. Продолжительность полёта самолёта-буксировщика с планером-мишенью составляла 2,5 ч. Одновременно под крылом этих машин могли подвешивать пикирующие мишени, которые снабжались дымовыми трассерами и спасательными парашютами.

Ил-28 использовались и в качестве летающих лабораторий. В 1952 г. при завершении создания РЛС «Сокол» (разрабатывалась в НИИ-17, главные конструкторы А.Б. Слепушкин и Г.М. Кунявский), предназначенной для перспективных двухместных истребителей-перехватчиков, возникла необходимость её отработки на реальном самолёте. Вспоминает М.Л. Галлай, выполнявший эти полёты: «Первоначально станция испытывалась на бомбардировщике В-17, размещённая отдельными блоками как в наземной лаборатории, «вразброс» на столах в просторном отсеке этого самолёта. Затем, по идее, должна была устанавливаться на истребителе Ла-200Б, для которого в серийном варианте и предназначалась (вернее, стала предназначаться, когда выяснилось, что первый «заказчик» – Як-120 – задерживается). Пока Ла-200 дорабатывался под размещение станции, превращаясь таким образом в Ла-200Б, С.А. Лавочкин предложил продолжить доводки «Сокола» до «полного ажюра» в нормальной компоновке на машине среднего класса, более скоростной и маневренной, чем В-17. Выбор пал на отвечающий всем требованиям Ил-28. Для размещения станции и оператора у самолёта была отрезана носовая часть по кабину штурмана. Конструкцию носовой части пришлось усилить, т.к. на изрядном плече предстояло навесить станцию, весившую без малого полтонны.

Все переделки выполнялись под контролем ОКБ Ильюшина (которому эта работа непосредственно нужна не была), но силами ОКБ Лавочкина (которому, напротив, нужна была очень). Полёты начались в 1952 г. и проходили, в общем, без особых затруднений, во всяком случае, к самолёту претензий ни разу не возникло. Трудно приходилось оператору инженеру-испытателю Р.А. Разумову, зажатому в тесном, тёмном отсеке, но он справился отлично. Задача перед нами стояла не только в отработке станции в её штатной комплектации, но и в отработке методики её применения, что включало обнаружение цели и её атаку с прицельной фотострельбой. Всего выполнили 33 полёта, которые успешно завершились в декабре того же 1952 г. На этом Ил-28ЛЛ свою функцию выполнил».

В 1955 г. ОКБ Лавочкина приступило к проектированию зенитной ракеты «400», которая должна была обеспечить ПВО крупных

индустриальных центров и поражать воздушные цели с эффективной поверхностью рассеивания (ЭПР), близкой к таковой у Ил-28. Для отработки прицельных систем ракеты было принято решение о создании на базе Ил-28 беспилотной летающей мишени. В 1955-1956 гг. на самолёте отработали систему, обеспечивающую беспилотное выполнение взлёта, набора высоты, горизонтального полёта, некоторых маневров в воздухе и посадки на заданном аэродроме. Благодаря тому, что Ил-28 отличался хорошими характеристиками устойчивости и управляемости, его беспилотные варианты со стабильными характеристиками полёта были созданы в короткие сроки. Ракеты «400» при первых пусках не сбили ни одного самолёта-мишени Ил-28. Впоследствии эти мишени широко использовались для подобного рода экспериментов.

Для проведения метеорологических исследований в атмосфере использовались Ил-283А (зондировщики атмосферы). На специально оборудованных «двадцать восьмых» проводили обширные исследования по отработке комплекса оборудования и снаряжения для первого полёта человека в космос. В частности, на Ил-28У были проведены лётные испытания и отработка катапультного устройства и системы спасения лётчика-космонавта космического корабля «Восток».

Существовала подобная летающая лаборатория и в ЧССР. На самолёте с бортовым номером 6915 отработывались чешский двигатель М-701 и доработанный АИ-25В. Экспериментальные ТРД устанавливались в хвостовой части фюзеляжа вместо демонтированной Ил-Кб, а воздухозаборник был организован на клесте люка стрелка. После завершения работ над двигателями машина использовалась для испытаний новых парашютов. Ими снаряжали манекены, которых сбрасывали через бомболюк.

В СССР часть Ил-28 была подготовлена для нужд ГВФ. На них демонтировалось вооружение и прицельное оборудование за исключением ПСБН. Самолёты имели обозначение Ил-20 или Ил-28П. На них проводилась подготовка лётного, технического состава и обслуживающего персонала различных наземных служб для эксплуатации реактивных самолётов, а с конца 1954 г. экипажи Аэрофлота приступили к регулярной перевозке на этих машинах почты и грузов.

С целью расширения эксплуатационных возможностей бомбардировщика Ил-28 для него было спроектировано, построено и испытано в движении по земле специальное гусеничное шасси. Оснащенный им обычный серийный самолёт показал значительное улучшение проходимости на аэродромах с мягким, мокрым, покрытым

водой, тающим снегом или грязью грунтом. Однако из-за сложности конструкции и большой массы такое шасси не нашло применения, а опытный самолёт долгое время служил учебным пособием в одной из лабораторий МАИ.

Продолжая работы по совершенствованию Ил-28, в ОКБ разработали проект оснащения его новыми двигателями ВК-5 и стреловидным крылом. Вариант получил обозначение Ил-28С. Однако проработки показали, что он не имеет решающих лётно-тактических преимуществ перед серийным бомбардировщиком Ил-28, и эти работы были прекращены. Правильность такого решения подтверждалась лётными испытаниями ряда опытных фронтовых бомбардировщиков со стреловидным крылом, которые также не смогли показать существенного преимущества в лётно-технических данных перед Ил-28 (например, Ту-82).

Одним из первых в 1950 г. получил Ил-28 бомбардировочный полк Московского округа, возглавляемый подполковником А.А. Анпиловым. Применение опытного Ил-28У позволило провести переучивание 27 строевых лётчиков с Ту-2 на новый самолёт за 10 лётных дней, в течение которых было выполнено 112 учебных полётов. В свое время освоение этими же пилотами Ту-2 заняло более двух месяцев и потребовало значительно большего количества полётов. 1 мая 1950 г. полк Анпилова практически в полном составе прошёл над Красной площадью, продемонстрировав миру новую машину Ильюшина. В НАТО её окрестили Beagle (гончая).

Быстрый темп серийного производства позволил уже к середине 1950-х гг. перевооружить фронтовую авиацию самолётами нового поколения. Особое внимание уделялось западным округам. Авиадивизии, стоявшие в Черняховске (ПрибВО), Староконстантинове, Стрые (ПрикВО), Лиманском (ОдВО) и на некоторых других авиабазах, лидировали в освоении Ил-28. Каждое такое соединение включало в себя 2-3 полка трёхэскадрильного состава. Как правило, в эскадрилье насчитывалось 10 боевых машин (три звена, плюс один запасной самолёт) и 1-2 спарки. В этот же период Ил-28 стали поступать в полки морской авиации. В 1951 г. к их освоению приступили 943-й МТАП Черноморского флота и 1531-й МТАП Балтфлота, а в 1953 г. – 574-й МТАП Северного флота. Скорейшему освоению Ил-28 способствовали технические конференции по этому самолёту лётчиков бомбардировочной авиации с участием главнокомандующего и других руководителей ВВС, представителей строевых частей, конструкторских бюро, серийных заводов.

Несколько позднее «двадцать восьмые» стали поступать в лётные училища. Вспоминает В.С. Гладков: «Моё знакомство с Ил-28 произошло в 1954 г. в Энгельском военном авиационном училище лётчиков им. М. Расковой. Мы были первыми курсантами, которых стали специально готовить на эту машину, после освоения Ту-2. После него новый самолёт казался чем-то фантастическим, и поражал он не только своими ЛТХ и боевыми возможностями, но и высочайшим качеством технического исполнения».

В боевых полках Ил-28 тоже быстро завоевал симпатии наземных и лётных экипажей. Пожалуй, впервые в Советском Союзе создатели боевой машины уделили столь много внимания условиям работы авиаторов. Люди, привыкшие к по-спартански холодным и шумным кабинам поршневых бомбардировщиков, поражались комфортным условиям на борту новой машины, удобной компоновке и богатству оборудования. Лётчики особо отмечали значительно более простую технику пилотирования Ил-28, чем Ту-2, особенно на взлёте и посадке, несоизмеримо возросшие скорость и скороподъёмность, хорошую маневренность. Для штурманов «двадцать восьмой» открыл ранее недоступные приёмы самолётовождения и бомбометания, особенно в сложных метеоусловиях. Технический состав получил машину, обслуживать которую было просто и удобно: двигатели легко раскапотировались, агрегаты были взаимозаменяемыми, к местам, требующим постоянного контроля, обеспечен удобный доступ.

Надёжность самолёта и прочность его конструкции стали поистине легендарными. Служившие в Черняховске хорошо помнят случай, когда машина с их базы после вынужденной посадки на море оставалась более двух часов на плаву, была отбуксирована к берегу, отремонтирована, после чего продолжала эксплуатироваться. Экипажу Ил-28У 408-го фронтового бомбардировочного полка (ФБАП) из Стрия пришлось испытать на себе поведение машины при попадании в грозу и град. Их спарка «воткнулась» в чёрное облако на высоте 6000 м, где её здорово потрепало и бросило в левый крен. Сидевший на инструкторском месте комэск Коноплянников убрал тягу двигателей, а когда машина на высоте 1800 м вывалилась из облаков, вывел их на номинальный режим, выровнял самолёт и благополучно посадил его на своем аэродроме. На земле выяснилось, что машина получила несколько пробоин от попаданий молний и что краска (местами даже грунт) содрана градом со всех передних кромок крыла и оперения.

Особую славу заслужили двигатели. Так как полёты на предельно малой высоте (ПМВ) выполнялись часто, то попадание в

воздухозаборники птиц, веток с макушек деревьев было явлением весьма распространённым. Но, за редчайшим исключением, ВК-1 продолжали работать.

Едва ли не единственным существенным недостатком машины, отчётливо проявившимся при эксплуатации в строевых частях, стало отсутствие автоматической системы перекачки топлива. Так как передняя группа баков вмещала большее количество керосина, чем задняя, то по мере его выработки центровка самолёта смещалась вперёд. В крейсерском полёте это было ещё терпимо, но при заходе на посадку... Лётчику приходилось внимательно следить за показаниями топливомеров и в нужный момент на определенное время включать перекачивающий насос. Работал он медленно, а происходило это в достаточно напряжённой фазе полёта, когда внимание лётчика занимало построение маневра для захода на посадку, поэтому нередко выключить насос вовремя забывали. Ил-28 в этих случаях начинал задирать нос, выходил на большие углы атаки, что парировать рулями было очень сложно. К сожалению, этот недостаток так и не был устранен. В экипажах автоматику заменяли штурманом, которого пилот, включив насос, просил в нужное время напомнить о необходимости проделать обратную процедуру.

Из элементов оборудования Ил-28 немало головной боли, особенно в начальный период эксплуатации, доставил ПСБН. Оно и понятно – советская электроника ламповой эпохи! Аппаратура, созданная на такой элементной базе, плохо себя чувствовала в условиях вибраций и перегрузок. Разработчики хорошо понимали эту беду и предусмотрели возможность быстрой замены вышедших из строя блоков. Это позволило не заниматься ремонтом аппаратуры на самолёте и, в конечном итоге, стало одной из составных частей высокой степени боеготовности бомбардировщиков.

Учитывая весьма неблагоприятную для СССР международную обстановку, подготовка экипажей Ил-28 велась очень интенсивно. Отрабатывались полёты в любых метео-условиях, днём и ночью. Много внимания уделялось совершенствованию приёмов и тактики боевого применения, слётанности в группах. Лётчиков обучали действовать в плотных боевых порядках в составе звена, эскадрильи и полка, при этом дистанция между самолётами в звене не превышала 40 м, а между звеньями – 80 м. По мере роста мастерства пилотов стали практиковать одновременный взлёт с грунтовых полос от трёх до девяти самолётов в боевом порядке клин. Для подготовки экипажей к действиям вне своих баз проводились перелёты на полевые аэродромы и глобальные

многодневные рейды, когда, например, Ил-28 63-й АД ПрикВО улетали аж в Среднюю Азию на аэродромы Мары и Карши. По дороге они обслуживались лётными экипажами на базах однотипных самолётов и отрабатывали элементы боевого применения на незнакомых полигонах.

Бомбометание выполнялось с горизонтального полёта с высот от 100 м до 10000 м как одиночными экипажами, так и в группе, с индивидуальным прицеливанием и по команде ведущего. Особым пунктом боевой подготовки являлось бомбометание с прицеливанием с помощью ПСБН по специально выложенным радиоcontrastным целям. На плотно заселённой территории европейской части СССР большинство полигонов находилось в относительной близости от населённых пунктов, электростанций, сельскохозяйственных станом и машинных дворов, отметки от которых на экранах бортовых РЛС были схожи с учебными целями. Это становилось причиной ошибок экипажей и сброса бомб на гражданские объекты. Благо, как правило, учебные упражнения выполнялись практическими бомбами, основное содержимое которых составляла сажа. Но однажды ночью жертвой такой ошибки могли стать сотни жителей Львова. Экипаж взлетевшего из Станислава (ныне Ивано-Франковск) Ил-28 перепутал цели и вместо полигона в районе Каменки-Бугской вышел на спящий город. Когда бомболюк был уже открыт и до сброса боевой ФАБ-1000 оставались считанные секунды, штурман оторвался от экрана и взглянул вниз...

Немало места в подготовке лётного состава отводилось полётам, в которых отрабатывалось преодоление рубежей наземных средств ПВО, а также отражение атак истребителей вероятного противника. В роли последних выступали МиГ-15 и МиГ-17. Учебные воздушные бои с ними показали, что справиться с «двадцать восьмым» истребителю, оснащённому только пушками, очень сложно. При атаках из передней полусферы большая скорость сближения в сочетании с относительно небольшой прицельной дальностью стрельбы и необходимостью учёта возможности попадания под огонь двух неподвижных НР-23 не оставляли лётчикам МиГов никаких шансов на успех. Высокие скорость и маневренность Ил-28, наличие эффективной кормовой оборонительной установки позволяли их экипажам успешно отражать атаки и с задней полусферы. С появлением сверхзвуковых МиГ-19 ситуация не изменилась. Возросшая скорость истребителя ещё больше сократила время прицеливания, к тому же пилоты Илов весьма эффективно использовали торможение, что ещё больше уменьшало время атаки на догоне. И только поступление на вооружение МиГ-19ПМ, оснащённых радиолокационным прицелом и ракетами РС-2УС, увеличило

вероятность «победы» при перехвате Ил-28. В странах НАТО развитие истребителей прошло весьма похожий путь, и даже в конце 1950-х гг., когда в Западной Европе появилось достаточное количество F-100, F-105 и «Драконов», у экипажей «двадцать восьмых» оставалось немало возможностей уйти от них, особенно на ПМВ. Дивизии бомбардировщиков, способных нести ядерное оружие, развёрнутые у западных границ социалистического лагеря, выглядели для «свободного мира» одним из воплощений советской угрозы. Стоит признать, что бояться было чего. Ил-28 имели высокие шансы доставить свой груз по назначению. Экипажи самолётов-носителей отбирались и готовились особенно тщательно. Каждому выделялись «персональные»: основная и несколько запасных целей, представлявшие собой склады ядерного оружия, авиабазы и т.п. объекты. Действовать по территории Западной Германии на центральном направлении предстояло 63-й АД 57-й воздушной армии. Один ударный Ил-28 обеспечивала группа «двадцать восьмых» (не менее эскадрильи самолётов прикрытия и РЭБ). Их действия в случае войны предполагалось строить следующим образом. Над своей территорией группа должна была набрать высоту и занять эшелон 10000 м, чтобы сэкономить топливо. Над Польшей, при подходе к первому рубежу обнаружения РЛС противника, под прикрытием помех она «ныряла» под луч мощнейшего локатора, расположенного в Западном Берлине. При этом часть самолётов выполняли отвлекающие маневры и покидали группу. Преодоление последующих рубежей ПВО проходило по аналогичному сценарию, что давало возможность избежать поражения многочисленными ЗРК «Хок», «Найк Геркулес», «Найк Аякс» и т.п. В результате ряда последовательных снижений Ил-28 с ядерным оружием оказывался на ПМВ и в одиночку шёл к объекту удара. Перед ним выполнялся «подскок» до 1000 м, что позволяло штурману убедиться в точности выхода на цель. Следовали сброс бомбы и снижение с отворотом на обратный курс. Считалось, что самолёт успеет уйти от взрывной волны, воздействие светового излучения на конструкцию будет незначительным, а экипаж укроется за светозащитными шторками.

Однако даже если бомбардировщик уцелеет, шансов вернуться на свою базу у него почти не оставалось – с учётом маневров для преодоления системы ПВО топлива хватало только в один конец. Создание в Польше и ГДР аэродромов подскока позволило решить эту проблему. А когда советские Ил-28, в том числе и носители ядерного оружия, стали базироваться на территории этих стран, их дальность при необходимости позволяла достичь берегов Ла-Манша.

Пришлось советским Ил-28 побывать и за океаном. В разгар

«холодной» войны политики Востока и Запада играли в атомную угрозу по-серьёзному. Апогеем их «забав» стали события сентября-ноября 1962 г., вошедшие в мировую историю под названием Карибского кризиса. 28 сентября самолёты-разведчики ВВС США обнаружили на палубе корабля, идущего на Кубу, разобранные Ил-28. Позднее эти самолёты сфотографировали на аэродромах в западной и восточной оконечностях острова. Всего на эти базы, находившиеся в 90 милях от побережья Флориды, доставили 42 ильюшинских бомбардировщика. В проводившейся по идее Н.С. Хрущёва операции «Мангуста» им отводилась второстепенная роль, и вскоре его главным козырем стали ракеты. Тем не менее, Ил-28 оставались в перечне наступательного оружия, способного наносить ядерные удары по территории США. Только после получения согласия советской стороны о выводе с острова этих самолётов Президент США Д.Ф. Кеннеди 20 ноября объявил в своём обращении к нации: «Председатель Совета Министров Хрущёв сообщил мне сегодня, что все бомбардировщики Ил-28, находящиеся на Кубе, будут вывезены оттуда в 30-дневный срок. Он также выразил своё согласие на то, чтобы погрузка этих самолётов происходила под нашим наблюдением и чтобы численность их проверялась. Принимая во внимание, что эта мера сильно способствует ослаблению опасности, угрожающей нашему континенту, я сегодня проинструктировал Министра обороны снять установленный нами морской карантин...». Бомбардировщики, равно как и ракеты, транспортировались с Острова свободы прямо на палубах торговых судов. Эта «визуализация» призвана была лишний раз подчеркнуть верность СССР выполнению взятых обязательств. К сожалению, подобное «шоу» привело к выходу из строя многих самолётов. После длительного морского путешествия, под воздействием брызг солёной воды машины подверглись коррозии настолько, что их можно было только списать.

К счастью, ядерное противостояние сверхдержав не вылилось в «горячую» войну. Но реальные атомные бомбы с Ил-28 всё же сбрасывались. Этим занимались экипажи авиачасти, стоявшей на Новой Земле и принимавшей участие в проводившихся там испытаниях ядерного оружия.

В начале 1960-х гг. в биографию Ил-28 была вписана еще одна, пожалуй, самая мрачная страница. В это время под влиянием господства ракетно-ядерной доктрины утвердилось мнение, что пилотируемая авиация своё значение утратила. В ВВС начали сокращать части фронтовой бомбардировочной авиации, а на всех флотах были полностью расформированы минно-торпедные соединения. Большинство Ил-28

имели значительный остаток ресурса, но даже те, что успели налетать всего по 60-100 часов, были варварски уничтожены. Этот процесс поставили на поток. Например, торпедоносные варианты резали в три смены, оборудование уродовали, оптику били. Только в авиации Тихоокеанского флота за короткое время уничтожили около 400 самолётов. В некоторых гарнизонах спущенные сверху указания выполняли с особым рвением, и если Ил-28 не успевали резать, их давили танками. Безжалостно были раздавлены и судьбы тысяч авиаторов, которых увольняли из Вооруженных Сил без всяких социальных гарантий. В ВВС посчастливилось остаться немногим. Ветераны, прошедшие через это, и сейчас с болью вспоминают, как хоронили они свою мечту, как со слезами на глазах расставались с полюбившимся самолётом, прощаясь с ним, словно с надёжным и верным товарищем.

Но уничтожить тысячи цельнометаллических бомбарди-ровщиков оказалось сложнее, чем исковеркать людские судьбы. К тому же, командование ВВС относилось к этому вандализму без энтузиазма. Многие Ил-28 были переоборудованы в летающие мишени, ещё больше законсервированы на открытых стоянках. Достаточно много боевых машин попало в лётные училища, где они вместе с Ил-28У прослужили до середины 1980-х гг. До этого времени продолжали активно эксплуатироваться Ил-28-буксировщики мишеней. Отдельные звенья и эскадрильи, насчитывавшие 4-10, а иногда и более машин этой модификации, имелись почти во всех округах и группах войск: в Дальневосточном ВО – на аэродроме Новороссия, в Среднеазиатском ВО – на аэродроме Токмак, в ОдВО – в Бердянске, в ПрикВО – в Староконстантинове, в ЦГВ – на аэродроме Зволэн (Чехия), в ГСВГ – в Грасхоперсе и т.д. Немало Ил-28 сохранилось и в боевых полках. Так, в 1970-м году около 40 машин, в том числе носители ядерного оружия, самолёты РЭБ и разведчики, находились на вооружении 7-го ФБАП в Староконстантинове. В Черняховске полк на Ил-28 дослужил до переучивания на Су-24. В 1979 г. ударные «двадцать восьмые» базировались на аэродроме Дангарден (ГСВГ), а разведчики – под Гродно, в Щучине (БелВО). Возможно, именно последним, как и машинам 7-го ФБАП, пришлось поучаствовать во вторжении войск Варшавского договора в Чехословакию в августе 1968 г.

В конце 1960-х – начале 1970-х гг. самолёт пережил непродолжительный ренессанс, связанный с попытками возродить в советских ВВС штурмовую авиацию. И хотя, как уже отмечалось, созданный в ОКБ Ил-28Ш в серию не запускался, на ремзаводах

некоторое количество бомбардировщиков переделали в штурмовики. По свидетельству очевидцев, в начале 1970-х гг. до полка таких самолётов стояло на аэродромах Хурба (ДальВО) и Домна (ЗабВО), при капремонте переоборудовались в такой вариант машины 7-го ФБАП и некоторых других полков.

Ил-28 нашли широкое распространение за пределами СССР. Они состояли или состоят донныне на вооружении ВВС или ВМС Алжира, Афганистана, Болгарии, Венгрии, Вьетнама, ГДР, Египта, Индонезии, Ирака, Йемена, Китая, КНДР, Марокко, Нигерии, Польши, Румынии, Сирии, Сомали, Финляндии, Чехословакии. Самолёты строились серийно в Китайской Народной Республике и Чехословакии. В 1950-х гг. значительное количество Ил-28 было поставлено Китаю, в том числе и торпедоносцы, вооружённые торпедой РАТ-52. После ухудшения отношений между СССР и КНР на авиазаводе в Харбине был организован ремонт Ил-28, а также изготовление запасных частей для них. С 1964 г. там началось освоение серийного производства бомбардировщика, получившего в ВВС Китая обозначение Н-5 (Харбин-5). Первая серийная машина поднялась в воздух в апреле 1967 г. В сентябре того же года был создан вариант Н-5 – носитель тактического ядерного оружия. Первое его испытание со сбросом ядерной бомбы состоялось 27 декабря 1968 г. Было освоено серийное производство также учебной и фоторазведывательной модификаций Н-5. Китай был второй после СССР державой по численности парка Ил-28. Все варианты самолёта состоят на вооружении КНР и в настоящее время. Китай активно экспортировал Н-5 в другие страны.

Первое упоминание о появлении Ил-28 в зоне военного конфликта относится к периоду войны в Корее (1950-53 гг.). Согласно западным источникам, на приграничных с КНДР китайских аэродромах дислоцировалось около 70 таких бомбардировщиков с советскими экипажами. Предполагалось, что они могли использоваться в случае, если войска ООН вновь пересекут 38-ю параллель, по которой стабилизировалась линия фронта. Официальной информации о применении в боях самолётов этого типа нет. Однако сам факт их появления не остался без внимания. Так, американцы, используя дипломатические каналы, предупредили Китай, что в случае применения Илов против объектов на территории Южной Кореи в ответ будет нанесён удар по аэродромам на северо-востоке КНР – местам базирования 64-го ИАК и Объединенной китайско-корейской воздушной армии.

На вооружении ВВС Венгрии накануне восстания 1956 г. имелся

один авиаполк, оснащённый 37-ю Ил-28. Ссылаясь на показания эмигрантов, в западной прессе отмечалось, что лётчики, перешедшие на сторону повстанцев, стартуя с аэродрома Кунмандарас, выполнили несколько одиночных налётов на переправы советских войск через Тису. Однако быстрый захват всех венгерских аэродромов свёл на нет всякую авиационную активность мадьяр.

В октябре-ноябре 1956 г. Ил-28, кроме участия в венгерских событиях, «отметились» в Суэцком кризисе. За год до этих событий Египет закупил в ЧССР около 50-ти Илов. К осени 1956 г. ВВС страны располагали лишь одной относительно боеспособной эскадрильей, насчитывавшей 12 машин такого типа. Ещё два подразделения было сформировано незадолго до начала боевых действий, и их экипажи не успели освоить новую технику. Самолёты базировались на аэродроме Каир-Вест. С началом кризиса египетские бомбардировщики совершили несколько налётов на объекты противника. Один из них имел место в ночь на 31 октября – экипаж Ил-28 сбросил бомбы на израильский кибуц Гезер. Вылетевший на перехват ночной истребитель Meteor N.F.13 не смог в темноте отыскать противника. В тот же день несколько Ил-28 совершили налёт на авиабазу Лод, но неудачно: бомбы упали близ населённого пункта Рамат-Рахель.

Командованию ВВС Египта с самого начала боёв было очевидно, что бомбардировщики без хорошо подготовленных экипажей – лакомый кусочек для авиации противника. Поэтому было решено рассредоточить Илы на относительно безопасных авиабазах. Двадцать машин при помощи советских и чехословацких экипажей перегнали в Саудовскую Аравию на аэродром Эр-Рияд, а остальные (от 24 до 28 самолётов по различным источникам) – в Луксор, на самую южную авиабазу Египта. Считалось, что там их авиация противника уже не достанет. Однако 4 ноября на авиабазу совершили налёт британские «Канберры», что стало причиной перегонки в Саудовскую Аравию ещё восьми Ил-28. Все самолёты вывести из-под удара не успели: в тот же день Луксор атаковали истребители-бомбардировщики F-84F Thunderjet ВВС Франции. Французы заявили о полном уничтожении всех находившихся на земле самолётов, хотя Египет признал потерю лишь семи Илов.

Периоды между арабо-израильскими войнами характеризовались большим количеством вооружённых инцидентов в регионе, в том числе с применением боевой авиации. Так, в декабре 1958 г. Ил-28 ВВС Египта выполнили несколько ночных развед-полётов в районе израильского порта Эйлат.

В 1962 г. бомбардировщики Ильюшина появились в небе Йемена,

где была свергнута монархия и началась гражданская война, длившаяся до 1970 г. В состав посланного на помощь республиканцам египетского воинского контингента вошла эскадрилья, оснащенная Ил-28. Одновременно ВВС Йемена получили партию Илов непосредственно из СССР, на которых, как отмечалось в западной печати, выполняли боевые вылеты и советские экипажи. Работа Ил-28 заключалась в нанесении бомбовых ударов по опорным пунктам, коммуникациям и местам дислокации отрядов монархистов, а также ведении тактической разведки. Отмечались случаи бомбардировок приграничных с Йеменом саудовских городов Захран и Наджран. В июне 1966 г. имели место налёт одиночного Ил-28 в сопровождении нескольких МиГ-17 ВВС ОАР на саудовскую авиабазу Хамис-Мушайт и разведполёты в районе порта Джизан. После начала очередной арабо-израильской войны в июне 1967 г. все египетские части были вынуждены покинуть Йемен.

Накануне шестидневной войны (5.06-10.06.1967 г.) арабские страны, принявшие участие в боях, располагали следующим парком Ил-28: ВВС Египта – 35-40 машин, которыми были укомплектованы четыре бомбардировочных и одна разведэскадрилья, Сирии – 4-6 самолётов, Ирака – 10 машин. Израильцы, считавшие египетские Ил-28 и Ту-16 главной угрозой для своей страны, наметили аэродромы их базирования как приоритетные цели в запланированной серии воздушных ударов. 5 июня израильской авиацией на аэродромах Рас-Банас и Луксор было сожжено 28 египетских Ил-28. Ещё один бомбардировщик такого типа и истребитель сопровождения были сбиты «Миражами» 7 июня при попытке нанести удар по населённому пункту Эль-Ариш. ВВС Сирии потеряли два Ила на земле.

В период «позиционной войны» (1967-1970 гг.) экипажи египетских «двадцать восьмых» совершали налёты на опорные пункты израильтян на Синае. Они также вели разведку со средних высот, что делало самолёты весьма уязвимыми. По израильским данным, в период с 10.07 по 1.08.1970 г. было сбито два таких бомбардировщика. Илы ВВС Египта несли потери и при выполнении небоевых вылетов, причём известен случай гибели машины от огня своей ПВО. В марте 1970 г. Ил-28, производивший буксировку конуса-мишени для тренировки зенитчиков, был сбит ракетой комплекса С-125, которым управлял советский расчёт под командованием Н.М. Кутынцева. Возникла весьма непростая ситуация, осложнённая ещё и тем, что в составе погибшего экипажа был представитель одной из арабских королевских семей. Советскому офицеру грозили серьёзные неприятности, однако он, имея на руках данные объективного контроля, доказал, что Ил вылетел без оповещения

ракетчиков и с неисправной (по иным данным, не установленной) системой госопознавания. Кроме того, из-за Суэцкого канала поднялась четвёрка израильских «Фантомов», которая пристроилась к Илу, а затем снизилась до ПМВ и ушла на свою территорию. В результате советские операторы РЛС приняли египетский бомбардировщик за ведущего израильской группы, и расчёт ЗРК открыл огонь. По иронии судьбы это была первая победа дивизиона Кутынцева. Египтяне вскоре признали правоту советского офицера.

Ещё одним арабским пользователем Ил-28 был Ирак. ВВС этой страны применяли свои бомбардировщики в конце 1960-х гг. и в первой половине 1974 г. в ходе боёв в Иракском Курдистане. По заявлениям курдских повстанцев, один Ил им удалось сбить в апреле 1974 г.

Китайские Н-5 нашли применение при подавлении восстания в Тибете в 1959 г. и во время многочисленных вооружённых инцидентов с чанкайшистами (в основном, в зоне Тайваньского пролива). Есть свидетельства, что экипажи НЗ-5 вели разведку непосредственно над Тайванем, причём несколько машин были сбиты с помощью ЗРК «Найк-Аякс». 11 ноября 1965 г. из КНР на Тайвань на Н-5 дезертировал лётчик ВВС НОАК. Позже эта машина использовалась гоминьдановцами для ведения разведки над материковым Китаем. Еще один перелёт имел место 24 августа 1985 года, когда китайский экипаж достиг Южной Кореи и произвёл вынужденную посадку на грунт. В результате самолёт был полностью разбит, погибли стрелок-радист и южнокорейский фермер.

Появление бомбардировщиков Ильюшина во Вьетнаме впервые было отмечено в феврале 1968 г. В тот месяц американская авиаразведка засекла перемещение трёх таких самолётов на авиабазу Фукиен в 30 км северо-западнее Ханоя, ранее не подвергавшуюся налётам авиации США. В печати высказывалось предположение, что эти машины могут быть применены при благоприятных обстоятельствах для поддержки начавшегося тогда крупномасштабного наступления вьетконговцев в Южном Вьетнаме. Однако этого не произошло. Общее количество Ил-28 в ВВС ДРВ оценивалось приблизительно в 10 машин. Они базировались на территории КНР либо на авиабазах ДРВ, расположенных в приграничных с Китаем районах, которые американцы не бомбили. При появлении Илов в других районах ДРВ янки нещадно «обрабатывали» эти авиабазы шариковыми бомбами.

В 1971 г. северо-вьетнамские Ил-28 выполнили ряд боевых вылетов над Лаосом. Они принимали участие в воздушной поддержке вооружённых отрядов движения «Патет-Лао», левых нейтраллистов и северо-вьетнамских войск в ходе боёв в Долине Кувшинов. Интересно,

что ряд вылетов совершили советские военные специалисты. Так, в этих операциях отличился экипаж в составе лётчика Беркутова и штурмана Хачемизова, за что они были удостоены звания Героев ВНА.

Несколько Ил-28 (вероятно, Н-5) получили ВВС полпотовской Кампучии. Летали на них, очевидно, китайские либо северо-корейские экипажи. Эти бомбардировщики применялись против повстанцев, возглавляемых будущим руководителем страны Хенг-Самрином. В прессе сообщалось, что оппозиции удалось сбить «один реактивный бомбардировщик». При захвате авиабазы Почентонг 7 января 1979 года два Ил-28 стали трофеями вьетнамских войск, которые помогали повстанцам.

Побывали бомбардировщики Ильюшина и в Африке, приняв участие с 1969 г. в гражданской войне в Нигерии (1967-1970 гг.). Федеральное правительство этой страны приобрело шесть таких самолётов, причём, по официальным данным, все в СССР, а по британским – четыре в Египте, а два в СССР. Илы действовали, в основном, с аэродромов Энугу и Калабар. Ввиду отсутствия подготовленных экипажей, поначалу боевые вылеты выполняли египтяне, позже их заменили авиаторы из ГДР. Ил-28 применялись для ударов по войскам и военным объектам сепаратистов Биафры. В частности, бомбардировке подвергся аэродром Ули – единственный находившийся в распоряжении оппозиции, на который могли садиться тяжёлые транспортные самолёты.

Ввиду отсутствия четкой линии фронта и плохого взаимодействия ВВС и сухопутных частей правительственных войск, имели место случаи нанесения ударов по своим объектам. Сопротивления в воздухе правительственные ВВС практически не встречали, наибольшую опасность для них представляли действия лётчиков-наёмников на легкомоторных самолётах SAAB MFI-9 Minicorn, которыми командовал шведский граф фон Розен. Во время одного из рейдов на авиабазу Энугу в сентябре 1969 г. они огнём 37-мм НАР вывели из строя два из трёх находившихся там Ил-28. После этого все оставшиеся боеспособными Илы были выведены из зоны действия «Мини-корнов». Наёмники к концу войны заявили о трёх уничтоженных Ил-28. Возможно, это не лишено основания – ВВС Нигерии к концу конфликта располагали всего тремя Илами.

Не менее одной эскадрильи Н-5 имелось к декабрю 1971 г. в ВВС Пакистана. Однако в официальной хронике начавшейся в том же месяце войны с Индией эти бомбардировщики не упоминаются. Возможно, пакистанцы к началу боёв не успели их освоить либо эти Н-5 принимались

за В-57, использовавшиеся, в основном, ночью.

Достаточно много Ил-28 пришлось повоевать в Афганистане. Как вспоминал генерал Громов, эти самолёты, несмотря на почтенный возраст, проявили себя с самой лучшей стороны, продемонстрировав высокую надёжность и живучесть. В печати сообщалось о выявившейся полезности, казалось бы, архаичной и ненужной кормовой стрелковой установки. Стрелок-радист Ила, ведя из нее огонь при выходе самолёта из атаки, не позволял операторам ПЗРК занять удобные для пуска ракет позиции и не давал прицеливаться расчётам ствольных зенитных установок. Насколько это было эффективно, можно судить хотя бы по тому, что в боях не был потерян ни один афганский Ил-28. Опасность подстерегла самолёты с другой стороны. Январской ночью 1985 г. персонал авиабазы Шинданд, подкупленный душманами, организовал диверсию, в результате которой были взорваны 11 Илов. Огонь перекинулся на остальные машины, и полк Ил-28 фактически прекратил свое существование.

Сейчас уже не представляется возможным раскрыть историю того конкретного Ила. Скорее всего, этот бомбер использовался в качестве учебного пособия в бахаревском ВАТУ, был списан в связи с принятием на вооружение новой авиационной техники, какое-то время использовался в качестве памятника на территории училища, а в начале 80-х гг. XX века был передан городу или Индустриальному району для установки в Черняевском лесопарке «на потеху» публике. Остаётся только сожалеть, что этот образец авиационной техники «не дожил» до наших дней.

Лётно-технические характеристики:

Размах крыльев, м	21,45
Длина, м	17,65
Высота, м	6,70
Площадь крыла, м ²	60,8
Масса, кг:	
– пустого самолёта	12890
– нормальная взлётная	18400
– максимальная взлётная	23200
Тип двигателя	2 ТРД ВК-1(А)
Тяга, кгс	2 x 2700
Скорость, км/ч:	
– максимальная	906
– крейсерская	700

Дальность полёта, км	2400
Разбег, м	965
Пробег, м	1700
Практический потолок, м	12500
Экипаж, чел.	3

Вооружение:

для стрельбы вперед – две пушки НР-23 по бортам внизу носовой части фюзеляжа (2х100 патронов);

кормовая установка Ил-К6 с двумя пушками НР-23 (2х225 патронов).

Бомбовая нагрузка на внутренней подвеске: нормальная – 1000 кг, максимальная – 3000 кг. Варианты подвески бомб: 12хФАБ-100, 8хФАБ-250, 4хФАБ-500, 1хФАБ-1500, 1хФАБ-3000.

3.8. Ил-76: реактивный грузовик.

Гости, прибывающие в наш город по воздуху, на пути из аэропорта Большое Савино в Пермь могут заметить в районе посёлка Верхние Муллы на левой по ходу стороне дороги некий объект, установленный на крыше авторемонтных мастерских. На самом деле на этой территории расположен Пермский музей авиации, а объект представляет собой кабину военно-транспортного самолёта Ил-76, о котором и пойдёт наш рассказ.

К разработке турбореактивного транспортного самолета Ил-76 коллектив ОКБ Сергея Владимировича Ильюшина 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 самолёта с четырьмя турбовентиляторными двигателями, предназначенного для выполнения задач, возлагаемых на военно-транспортную авиацию фронтового и центрального подчинения 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 самолёта с турбовентиляторными двигателями Д-30КП конструкции пермского ОКБ Павла Александровича 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 самолёт. Все работы по созданию самолёта 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 самолёта, 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 самолёте военной техники, предназначенной для транспортировки на этом самолёте. Этот раздел работы Макетной комиссии со стороны ОКБ возглавил Заместитель Главного конструктора Р.П. Папковский, с 1976 г. – Главный конструктор по самолёту 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 самолёта. Кроме того, были проведены примерки размещения личного состава войск в вариантах посадочного и парашютного десантирования. Две недели, практически круглосуточно, шла напряжённая работа Макетной комиссии. Результаты её работы позволили более глубоко и тщательно вести работы по выпуску конструкторской документации на самолёт. 20 ноября 1969 года Акт работы Макетной комиссии был утверждён Главкомандующим ВВС П.С. Кутаховым.

Проектирование транспортного самолёта с предъявляемыми к нему разнообразными требованиями, диктуемыми универсальностью применения самолёта, является технически трудной задачей. Для самолёта Ил-76 эта задача ещё более усложнялась требованиями на обеспечению эксплуатации самолёта на грунтовых аэродромах ограниченных размеров и получения в этих условиях сравнительно коротких для такого класса самолётов длин разбега и пробега. Поэтому необходимо было изыскивать новые технические решения и проводить дополнительные исследования. В частности, потребовалось создать специальное многоколёсное шасси повышенной проходимости.

Сравнительно короткая дистанция разбега и пробега обеспечивались следующими конструктивными решениями:

- аэродинамической компоновкой крыла умеренной стреловидности с высокоэффективной механизацией;
- повышенной тяговооруженностью за счёт установки на самолёт четырёх двигателей с взлётной тягой по 12 000 кгс., снабжённых реверсивными устройствами тяги для торможения самолёта при пробеге;
- высокоэффективной тормозной системой колёс основных опор шасси самолёта.

Эти особенности выгодно отличали самолёт Ил-76 от других транспортных самолётов того времени. Кроме того, при разработке самолёта большое внимание было уделено обеспечению безопасности полёта, надёжности и автономности эксплуатации. В процессе создания самолёта на его конструкцию и системы было получено более двухсот авторских свидетельств на изобретения и более тридцати иностранных патентов.

Постройка первого опытного самолёта проводилась в Москве на опытном производстве ОКБ с участием многих предприятий страны, которые поставляли различные материалы, агрегаты и системы, необходимые для его изготовления. Возглавляли постройку самолёта директор предприятия Д. Е. Кофман и главный инженер В. А. Юдин.

Первый опытный самолёт был построен в начале 1971 года. Самолёт выкатили на Центральный аэродром города Москвы. Как известно, знаменитая Ходынка расположена всего в шести километрах от Кремля, но первый полёт предстояло выполнить именно отсюда. Аэродромные отработки самолёта проводили коллективы цеха общей сборки под руководством В.М. Орлова, лабораторно-стендового комплекса под руководством В.П. Боброва и бригады самолёта под руководством старшего наземного механика В.В. Лебедева. Общее руководство работами по подготовке к первому вылету самолёта было возложено на ведущего инженера по лётным испытаниям самолёта М. М. Киселева. 25 марта 1971 года экипаж во главе с Заслуженным лётчиком-испытателем Э.И. Кузнецовым выполнил первый полёт на первом опытном самолёте Ил-76, совершив посадку на аэродроме Раменское.

Сразу же после перелёта самолёта на лётную базу предприятия начался заводской этап лётных испытаний по разделу определения лётно-технических и взлётно-посадочных характеристик самолёта.

В мае того же года самолёт был продемонстрирован

руководителям страны на подмосковном аэродроме Внуково, а затем впервые был представлен на XXIX международном авиационно-космическом салоне в Париже.

Практически через два года с того же Центрального аэродрома был поднят второй опытный самолёт Ил-76. Первый полёт на этом самолёте выполнил экипаж во главе с лётчиком-испытателем Г.Н. Волоховым. Ведущим инженером по лётным испытаниям был П.М. Фомин, а затем В.В. Смирнов. Самолёт приступил к лётным испытаниям систем самолёта, а также пилотажно-навигационного прицельного комплекса.

5 мая 1973 года совершил первый полёт первый серийный самолёт, он же стал третьим опытным самолётом, который с аэродрома ташкентского авиационного завода поднял экипаж лётчика-испытателя А.М. Тюрюмина. Этот самолёт приступил к лётным испытаниям по разделу боевого применения (отработка вопросов посадочного и парашютного десантирования личного состава, грузов и техники). Ведущим лётчиком-испытателем этого раздела испытаний самолета Ил-76 был Александр Михайлович Тюрюмин. В августе 1974 года он был удостоен звания «Заслуженный лётчик-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 лётным испытаниям В.С. Кругляков. Ведущими инженерами по испытаниям десантно-транспортного и санитарного оборудования самолета Ил-76 были А.Д. Егутко и Н.Д. Таликов.

В ноябре 1973 года выполнил первый полёт второй серийный (четвёртый опытный) самолёт. Этот самолёт поднял в воздух экипаж лётчика-испытателя С.Г. Близнюка. Испытания проводила бригада под руководством ведущего инженера Г.Д. Дыбунова, а затем П.М. Фомина. На этом самолёте отрабатывалось его вооружение. 15 декабря 1974 года завершились Государственные испытания военно-транспортного самолёта Ил-76. Этот этап испытаний проводили испытательные бригады Государственного Краснознамённого научно-исследовательского института имени В.П. Чкалова. Всего на четырёх опытных самолетах выполнено 964 полёта с налётом 1676 часов.

Первые самолёты 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 самолёт 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. Грачёвым оказывал огромную помощь в проведении лётных испытаний самолёта Ил-76.

Если говорить о помощи, которую оказывали войска в проведении испытаний, то её 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. Сухоруков.

Видя эту помощь, их подчинённые также оказывали всестороннюю помощь и поддержку.

21 апреля 1976 года вышло Постановление Правительства СССР о принятии на вооружение военно-транспортной авиации военно-транспортного самолёта Ил-76 с четырьмя турбовентиляторными двигателями Д-30КП.

Первые модификации самолёта Ил-76 имели взлётную массу 170 т., грузоподъёмность 28 т. и дальность полёта с максимальной нагрузкой 4200 км. В ходе модернизации взлётная масса возросла до 190 т., грузоподъёмность до 43 т., а дальность с этой нагрузкой достигла 4000 км.

В грузовой кабине могут разместиться 145 или 225 (модификации – М, – МД в двухпалубном варианте) солдат или 126 десантников (в первоначальном варианте их было 115). В грузовой кабине могут разместиться три боевые машины десанта БМД-1, которые могут быть перевезены в варианте посадочного десантирования, так и в варианте парашютного десантирования в платформенном или бесплатформенном виде. Самолёт может десантировать четыре груза массой по 10 т. или два моногруза массой по 21 т.

Существенно, по сравнению с турбовинтовыми самолётами, расширился диапазон скоростей полета – с 260 до 825 км/ч. Это позволило сократить сроки выполнения задач, поднять возможности преодоления ПВО противника, а также улучшить условия десантирования личного состава и боевой техники.

Наряду с основными лётно-техническими характеристиками новой авиационной техники существенно возросли качество и возможности радиосвязного, навигационного, пилотажного, десантно-транспортного оборудования и вооружения самолёта. ПНПК-76 позволил осуществить автоматический полёт по маршруту, выход в точку десантирования, прицеливание, десантирование и заход на посадку в автоматическом или директорном режиме. Оборудование самолёта позволило полностью автоматизировать полёт в боевых порядках.

Военно-транспортный самолёт Ил-76, созданный в основном на базе проверенных в эксплуатации достижений отечественной и зарубежной авиационной техники, обладает многими необычными чертами, которые потребовали при его проектировании решения ряда проблем. Большой интерес в этом отношении представляют: компоновка хвостовой части фюзеляжа, высокоэффективная механизация крыла, специальное многоколёсное шасси, топливная система, система управления самолетом, а также комплекс бортового транспортного оборудования.

При проектировании самолёта 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 самолёта представляет собой сложную задачу из-за большого разнообразия перевозимых грузов и техники. Для перевозки на самолёте 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 учёта ramпы) была определена из условия размещения в ней шести стандартных авиационных контейнеров 2,44 x 2,44 x 2,91 м. (или трёх контейнеров 2,44 x 2,44 x 6,06 м.) и различных типов техники с учётом установки в передней части грузовой кабины двух загрузочных лебёдок, рабочего места бортового техника по авиадесантному оборудованию и наличия поперечного прохода достаточной ширины.

Особое место занимал самолет Ил-76 в обеспечении воздушных перевозок в Афганистан. В период с декабря 1979 г. по 1984 г. в перевозках

использовались все типы военно-транспортных самолетов, находящихся на вооружении ВТА, а с 1985 года применялись только самолёты Ил-76 и АН-12, причём основной объём перевозок производился на самолётах Ил-76 (89% личного состава и 74% грузов), оказавшихся наиболее эффективными и защищёнными от огня ПВО. Всего ВТА выполнила в Афганистан 26 900 самолёто-рейсов, из них на долю самолётов Ил-76 приходится 14 700 самолёто-рейсов. К середине 1980-х годов Ил-76 стал основным самолётом ВТА как по численности (около 50% самолётного парка), так и по боевым возможностям группировки (более 60%). К 1991 году (год развала СССР и мощной армии) эти показатели достигли соответственно 69% и 70%.

«Лётные и тактико-технические данные самолёта 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...

Самолёт Ил-76 с точки зрения руководства и всего личного состава Военно-транспортной авиации навсегда останется в истории ОКБ и завода золотой страницей». (Из выступления заместителя командующего военно-транспортной авиацией В.Ф. Денисова на юбилейной лётно-технической конференции, посвящённой 20-летию эксплуатации самолетов Ил-76 в гражданской авиации).

Характеристики самолёта Ил-76 позволили провести работы по установлению авиационных мировых рекордов. В июле 1975 г. на первом серийном самолёте Ил-76 экипаж заслуженного лётчика-испытателя СССР Героя Советского Союза Я.И. Берникова в полёте с грузом массой 70121 кг достиг высоты 11875 м. В этот же день экипаж заслуженного лётчика-испытателя А.М. Тюрюмина в полётах по замкнутому маршруту показал рекордную среднюю скорость полёта 857,657 км/ч с грузом 70 т на дальность 1000 км и с грузом 70 т на дальности 2000 км достигнута рекордная средняя скорость 856,697 км/ч.

Несколько дней спустя экипаж А.М. Тюрюмина в полёте с грузом 40 т. по замкнутому маршруту протяженностью 5 000 км достиг рекордной средней скорости полёта 815,968 км/ч. Всего в эти дни на самолёте Ил-76 было установлено 25 мировых рекордов. Ещё три мировых рекорда были установлены с помощью самолёта Ил-76. 4 апреля 1975 года советскими парашютистами установлен новый мировой рекорд – они покинули борт самолёта Ил-76 на высоте 15386 м и пролетели в свободном падении 14780 м. Командиром экипажа самолёта 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 ещё один женский мировой рекорд – парашютистка покинула борт самолёта Ил-76 на высоте 14 974 м и пролетела в свободном падении до высоты 574 м. Командиром экипажа в этих полётах был А.М. Тюрюмин.

Самолёт 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, 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 лётчиком-испытателем Героем Советского Союза С.Г. Близнюком и Заслуженным лётчиком-испытателем Героем Российской Федерации И.Р. Закировым. Причём в ходе этих экспедиций специалистами ОКБ и лётного комплекса разработан новый способ десантирования грузов на парашютно-грузовых системах с использованием гравитации (сброс грузов в режиме набора высоты), который сегодня довольно часто применяется при решении задач по доставке грузов в экстремальных ситуациях.

У нас в Перми единственный самолёт Ил-76*, регистрационный номер которого пока установить не удалось, эксплуатировался в качестве натурного учебного пособия в Военно-техническом авиационном училище на Бахаревке. В настоящее время кабину этого борта можно увидеть в Пермском музее авиации.

3.9. Учебно-тренировочный истребитель УТИ МиГ-15, борт «94-й красный».

Адрес: ЗАТО «Сокол».

* Конечно же в пермском небе летали самолёты Ил-76 различных ведомств, но они не имели «пермской прописки».

Описание:

После принятия на вооружение нового типа боевого самолёта заказчик обычно требует создания его двухместного учебно-тренировочного варианта. Не были исключением и истребители, разработанные в ОКБ-155 А.И. Микояна и М.И. Гуревича.

В связи с запуском в серию более совершенного истребителя МиГ-15 и сворачиванием выпуска МиГ-9, отпала надобность в самолётах УТИ МиГ-9. Уже в ноябре 1948 года в ОКБ-155 начали разработку двухместной модификации самолёта МиГ-15, работы по которому начались на основании требований ВВС, выдвинутых военными в акте по результатам государственных испытаний третьего опытного экземпляра истребителя МиГ-15 (С-3). 27 февраля 1949 года главный конструктор А.И. Микоян утвердил общий вид нового учебного самолёта. В соответствии с постановлением Совета Министров СССР и ЦК КПСС № 1391-497 от 6 апреля того же года коллективу ОКБ-155 уже официально была поручена разработка учебно-тренировочного варианта истребителя МиГ-15 в целях обеспечения обучения лётного состава ВВС полётам на новой реактивной технике. Опытный экземпляр самолёта УТИ МиГ-15, получивший заводское обозначение И-312 и шифр «СТ», был переделан из серийного истребителя МиГ-15 №104015 производства завода № 1 в течение марта-мая 1949 года.

Инструкторскую кабину на УТИ МиГ-15 разместили за счёт уменьшения первого фюзеляжного топливного бака. Обе герметические кабины оборудовали катапультными сиденьями и сбрасываемыми с помощью пиромеханизма фонарями. При нормальной эксплуатации фонарь передней кабины откидывался вправо, а задней – сдвигался назад. Изменению также подверглись управление самолётом и топливная система. Систему управления из кабины инструктора кинематически связали с управлением учлёта. Управление элеронами облегчили путем установки бустера, а управление рулём высоты – увеличением на 3% аэродинамической компенсации. Кроме того, угол установки стабилизатора увеличили на 20. Топливная система включала три фюзеляжных топливных бака общей ёмкостью 1110 л и два подвесных бака по 260 л. Также на самолёте установили две аккумуляторных батареи 12-А-30 для обеспечения автономного запуска двигателя. Специальное оборудование машины состояло из автоматического стрелкового прицела АСП-1Н, приёмо-передающей радиостанции РСИ-6К, радиополукомпаса с отметчиком РПКО-10М, переговорного устройства СПУ-2М, кислородного прибора КП-14 и фотоаппарата АФА-ИМ. Вооружение состояло из одной 23-мм пушки НР-23 с боезапасом 80

патронов и одного пулемёта УБК-Э с боезапасом 150 патронов. Как и на истребителе МиГ-15 все агрегаты стрелково-пушечной установки «спарки» монтировались на специальном опускающемся лафете. Для контроля учебно-тренировочных заданий по воздушной стрельбе самолёт также оснащался фотокинопулемётом С-13. Под крылом была предусмотрена подвеска двух бомб калибра 50 или 100 кг на бомбодержатели БД2-48МиГ.

23 мая 1949 года опытный экземпляр самолёта УТИ МиГ-15 был выпущен на заводские лётные испытания. Для их проведения назначили бригаду в составе ведущего инженера К.П. Ковалевского, ведущего лётчика-испытателя И.Т. Иващенко и механика И.Д. Объедкова. После завершения наземной отработки и устранения выявленных дефектов 27 июня 1949 года состоялся первый вылет машины «СТ». Заводские испытания, в которых также принимал участие лётчик-испытатель В.Н. Юганов (испытания на штопор, перегрузки, дальность и отстрел оружия), завершились 20 августа, а 27 августа И.Т. Иващенко перегнал самолёт в ГК НИИ ВВС для предъявления на госиспытания. Государственные испытания опытного учебно-тренировочного истребителя УТИ МиГ-15 продолжались до 25 сентября. Ведущим инженером был назначен инженер-капитан Сырцов, ведущим лётчиком-испытателем – капитан С.Г. Бровцев и вторым лётчиком – инженер-подполковник А.С. Розанов. В облёте машины принимали участие подполковники Ю.А. Антипов, И.М. Дзюба, В.Г. Иванов, инженер-подполковник А.Г. Терентьев и инженер-майор В.П. Трофимов. Самолёт СТ испытания прошёл удовлетворительно. Устранение замечаний ГК НИИ ВВС было рекомендовано провести с первой серийной машины.

С октября 1949 года по 1 апреля 1950 года опытный экземпляр УТИ МиГ-15 находился в Кубинке и эксплуатировался лётным составом 324-й ИАД как учебная машина с целью всесторонней проверки и оценки его эксплуатационных возможностей. В начале апреля 1950 года машину вернули ОКБ-155 для осмотра после пробной эксплуатации и устранения недостатков. В соответствии с требованиями военных для увеличения дальности действия радиосвязи и радиополукомпас на самолёте увеличили действующую высоту антенны, подняли вверх рамку РПК и установили дополнительные изоляторы для внутренних вводов антенны. Доработке подвергли кабины учлёта и инструктора: в первой кабине по бортам установили защитные щитки и уменьшили трафаретку крана герметизации для увеличения зазора от руки при катапультировании, а во второй – установили магнитный компас КИ-11 и указатель давления топлива и масла ЭМИ-ЗР, защитные щитки по бортам кабины, изменили

расположение ручки крана закрылков для обеспечения требуемого зазора от руки при катапультировании, а также установили над приборной доской увеличенную шторку с развитыми углами для уменьшения бликов на стёклах фонаря. Обдув стёкол фонарей, предотвращавший их запотевание, улучшили путём введения в первой кабине дополнительных нижних коллекторов обдува боковых стекол откидной части фонаря, а в задней кабине питание коллектора обдува фонаря выполнили отдельной магистралью непосредственно от крана с увеличением сечения подводящего трубопровода с 18х16 до 27х25. Кроме того, ввели обогрев ног в передней кабине.

Систему запуска двигателя РД-45Ф в воздухе выполнили аналогично установленной на истребителе МиГ-15 № 101003 (СВ), на котором данная схема успешно прошла испытания в ГК НИИ ВВС. Также с целью улучшения подхода к мерной линейке и горловине коробки приводов для контроля уровня масла был введён дополнительный лючок. Кроме указанных выше доработок, на опытной машине установили улучшенные гильзоотвод и звеньеотвод пулемёта УБК-Э, обеспечивающие более надёжные выводы гильз и звеньев, крепление обтекателей стволов сделали по типу серийного истребителя МиГ-15. Приборная доска опытной машины СТ была выполнена как на истребителях МиГ-15 первых серий. В дальнейшем на МиГ-15 в серийном производстве устанавливалась новая приборная доска с полной амортизацией, одобренная специалистами ГК НИИ ВВС. На УТИ новая приборная доска внедрялась с первой серийной машины одновременно с прицелом АСП-3Н. С 3 по 15 мая 1950 года опытный УТИ МиГ-15 прошёл контрольные заводские испытания с целью проверки эффективности проведённых мероприятий. В состав бригады испытателей вошли ведущий инженер У.Л. Лекманов, ведущий лётчик-испытатель А.Н. Чернобуров и второй лётчик С. Амет-хан. Первый контрольный полёт состоялся 5 мая. По отзывам лётчиков-испытателей после устранения дефектов самолёт стал намного лучше. Радиополукомпас после перестановки его рамки работал хорошо, при этом дальность действия обеспечивалась до 190-200 км (по ТТТ 150-200 км), а чувствительность находилась в пределах нормы. Надёжная двухсторонняя радиосвязь с наземной радиостанцией поддерживалась на расстоянии 125 км (по ТТТ 120 км). После пребывания на высоте 12000 м в течение 28 минут, где отмечалась температура -59°C , замерзания фонаря не было. Температура внутри обеих кабин держалась на уровне $+5^{\circ}\text{C}$ и ниже не опускалась. Отстрел пулемёта УБК-Э на земле (402 выстрела) и в воздухе (192 выстрела на пикировании) прошёл без задержек и перезарядок по

вине агрегатов установки. Также лётчики отметили, что кран герметизации в первой кабине и кран закрылков во второй катапультированию не мешали.

17 мая 1950 года опытный экземпляр УТИ МиГ-15 вновь поступил в ГК НИИ ВВС на контрольные испытания, которые завершились через шесть дней с удовлетворительными результатами. Всего в период с мая 1949 года по май 1950 года машина СТ выполнила 601 полёт, в том числе 33 – на заводских испытаниях, 58 – на госиспытаниях в ГК НИИ ВВС, 502 – в 324-й ИАД, восемь – на контрольных заводских и семь – на контрольных государственных испытаниях. По своим лётным качествам и технике пилотирования УТИ МиГ-15 в основном не отличался от самолета МиГ-15. Уменьшение нагрузок на ручку управления от элеронов и руля высоты значительно облегчили управление, однако усилия от руля поворота остались велики. Как и в случае с МиГ-15, на испытаниях учебная машина показала превышение предъявляемых к ней тактико-технических требований. При полётной массе 4788 кг максимальная скорость «спарки» на высоте 5000 м составила 1004 км/ч, вместо заказанных 970, а на высоте наибольшего значения равной 3000 м – 1010 км/ч. Требуемую 1000-километровую дальность полёта с ПТБ на высоте 10000 м самолет превысил на 340 км. Правда, время набора высоты 5000 м было на 0,25 мин. больше предписанных 2,5 мин. Кроме того, УТИ МиГ-15 стал первым самолётом, который был оснащён автономным запуском. При помощи двух аккумуляторных батарей 12-А-30 обеспечивался пятикратный запуск двигателя РД-45Ф.

Штопорил УТИ МиГ-15 аналогично серийному истребителю МиГ-15. При потере скорости до 220-230 км/ч самолёт предупреждал лётчика о срыве в штопор лёгким дрожанием, при этом несколько поднимая нос. При даче рулей на вывод после двух витков, как из правого, так и из левого штопора самолёт выходил с запаздыванием до одного витка. Правда, если левый штопор был устойчивым, то правый нет. Вначале самолёт бросало с крыла на крыло, и только затем наступал равномерный штопор, более пологий, чем правый. Потеря высоты за два витка с выводом составляла 2200 м при вводе в штопор с высоты 7000 м. Задняя кабина по обзору вполне обеспечивала инструктору правильное и своевременное исправление ошибок курсанта, но отсутствие некоторых приборов контроля силовой установки не позволяло в полном объёме следить за работой двигателя. В целом, учебно-тренировочный истребитель УТИ МиГ-15 военным понравился. Серийный выпуск самолетов УТИ МиГ-15, получивших заводское обозначение «изделие 10», был освоен на четырех авиазаводах. Одним

из первых стал куйбышевский авиазавод № 1 им. Сталина, который начал производство «спарок» в июле 1950 года и выпускал их до 1953 года включительно. За это время из сборочного цеха вышел 881 самолёт, а также 10 машин в разобранном виде и одна учебная (нелётная).

Во II квартале 1953 года началось освоение производства УТИ МиГ-15 на авиазаводе № 153 им. Чкалова. «Спарки» в Новосибирске выпускались вплоть до конца 1954 года (построили 924 самолёта). Из-за не поставки пулемётов УБК-Э, завод № 153 был вынужден в IV квартале 1954 года перейти на установку пулемётов А-12,7, выпустив 99 машин с таким вооружением. Если заводы № 1 и № 153 делали «спарки» наряду с боевыми самолётами, то харьковский авиазавод № 135 и улан-удинский авиазавод № 99 специализировались только на учебно-тренировочных модификациях. Первый в период с 1950 по 1954 годы изготовил 511 машин. Выпуск УТИ МиГ-15 на втором продолжался дольше всего – с 1951 по 1959 годы из сборочного цеха завода № 99 вышло 1117 учебных самолётов. Совершенствование УТИ МиГ-15 продолжилось буквально сразу же после завершения государственных испытаний. По итогам испытаний военные потребовали от ОКБ-155 установить на «спарку» оборудование для слепого расчёта на посадку ОСП-48, в состав которого входили автоматический радиокompас АРК-5, радиовысотомер РВ-2 и маркерный радиоприёмник МРП-48. В соответствии с этим, а также на основании постановления Совета Министров СССР и ЦК КПСС № 3157-1351 от 14 июля 1950 года, в опытном производстве ОКБ-155 в кратчайшие сроки опытный экземпляр УТИ МиГ-15 (СТ) оборудовали системой ОСП-48.

Доработанный вариант машины получил обозначение СТ-2. В связи с установкой нового радиооборудования пушку НР-23 демонтировали, оставив один пулемёт УБК-Э с боезапасом 150 патронов. Соответствующей доработке подвергли фюзеляж, оборудование и лафет. Ёмкость первого топливного бака уменьшили с 95 до 80 л. Заодно были устранены дефекты, выявленные во время госиспытаний машины СТ, в частности, в передней кабине установили магнитный компас КИ-11, в систему надува кабин включили фильтр ГФ-1103, установили улучшенный звеньеотвод пулемёта УБК-Э, а также новую горловину для улучшения условий контроля при заправке масла. После проведения всего объёма доработок нормальная полётная масса самолёта СТ-2 составила 4820 кг. 27 июля 1950 года машину перевезли в ЛИИ МАП на лётную станцию ОКБ-155. Для проведения заводских лётных испытаний была назначена бригада, в которую вошли ведущий инженер К.П. Ковалевский, помощник ведущего инженера А.А. Сорокин и ведущий лётчик-испытатель А.Н.

Чернобуров. После сборки и устранения выявленных недостатков 4 августа 1950 года состоялся первый вылет самолёта СТ-2. Всего лётчик-испытатель А.Н. Чернобуров выполнил 8 полётов, ещё один полёт, заключительный, сделал лётчик-испытатель ЛИИ МАП Д.В. Зюзин.

Испытания показали, что работа оборудования системы ОСП-48 отвечает тактико-техническим требованиям. Дальность действия радиокompаса АРК-5 составляла 200 км, девиация 15-20°. Радиовысотомер РВ-2 работал удовлетворительно в обеих кабинах, а его показания в рабочем диапазоне были устойчивы и соответствовали техническим условиям (ТУ). Крен самолёта до 30°, выпуск шасси, закрылков и тормозных щитков на показания РВ-2 не влияли. Запас чувствительности радиовысотомера на первом диапазоне составлял 300 м, а на втором – 1600 м. Работа маркерного приёмника МРП-48 также была признана удовлетворительной, код маяка на испытаниях читался уверенно. Остаточная девиация не превышала 5° для компаса КИ-11 при полностью выключенном оборудовании и 2° для компаса ДГМК-3. Также в процессе испытаний была проверена работоспособность размещенного на лафете оборудования системы ОСП-48 при стрельбе из пулемёта УБК-Э. Радиооборудование как во время, так и после стрельбы работало нормально и в воздухе, и на земле. Чувствительность и калибровка радиовысотомера РВ-2 не изменялись. Правда, в целях увеличения срока службы аппаратуры при отстреле оружия на земле рекомендовалось снимать установленные на лафете приёмник АРК-5, МРП-48 и приёмопередатчик РВ-2. Также было установлено, что автоматика пулемёта УБК-Э работала удовлетворительно, и задержек по вине звеньеотвода не было.

7 сентября 1950 года лётчик-испытатель Г.А. Седов перегнал машину СТ-2 в ГК НИИ ВВС на государственные испытания, которые завершились с удовлетворительными результатами. Установка оборудования слепой посадки ОСП-48 была внедрена в серийное производство: на заводе № 1 – с самолёта № 10444, на заводе № 99 – с самолёта №10990401, на заводе № 135 – с самолёта № 0213501 по № 0213510 и с № 0313501, на заводе № 153 – с самолёта № 0115301. В соответствии с постановлением Совета Министров СССР и ЦК КПСС № 1416 от 24 января 1952 года и вышедшим на следующий день приказом МАП № 97 серийный самолёт УТИ МиГ-15 № 10501 был оборудован ультракоротковолновой радиостанцией РСИУ-3 «Клён» и ответчиком системы радиоопознавания «Барий-М». Одновременно с этим, в передней и задней кабинах установили электрические указатели поворота ЭУП-46. Для проведения лётных испытаний нового

оборудования назначили бригаду, в состав которой вошли ведущий инженер П.В. Петербургский, ведущий лётчик-испытатель Г.А. Седов и начальник ЛИС К.П. Ковалевский. С 12 по 15 марта проводились наземные, а с 22 по 26 марта включительно – лётные испытания радио- и радиолокационного оборудования, в процессе которых было выполнено семь полётов.

На испытаниях дальность уверенной двухсторонней радиосвязи с наземной станцией РАС УКВ ЛИИ МАП на высоте 1000 м составляла 120 км, что в полной мере отвечало ТТТ ВВС и техническим возможностям радиоаппаратуры. Дальность действия радиоответчика опознавания «Барий-М» проверялась в ГК НИИ ВВС на высотах 1000, 3000 и 6000 м. При работе с наземным запросчиком «Магний 3» дальность составляла 70, 145 и 160 км соответственно, а при работе с самолётным запросчиком соответственно 60, 115 и 160 км (по ТУ на высоте 1000 м – 50 км). При этом отношение дальности опознавания к дальности обнаружения самолёта радиолокатором П-3 на высотах 1000, 3000 и 6000 м составляло соответственно 1,5, 1,6 и 1,52 при полёте от наземной станции, и 1,5, 1,47 и 1,67 при полёте на станцию, что также удовлетворяло ТУ ВВС (по ТТТ 1,1-1,2). Размещение приборов ЭУП-46 в кабинах было удовлетворительным и обеспечивало пользование ими как дублирующими приборами в случае выхода из строя авиагоризонта АГК-47Б.

Самолет УТИ МиГ-15 с радиостанцией РСИУ-3 и системой радиоопознавания «Барий-М» успешно прошёл госиспытания, после чего установка нового оборудования была внедрена в серийное производство: на заводе №1 – с самолёта № 10501, на заводе № 99 – с самолёта № 10990907, на заводе № 135 – с самолёта № 09009, на заводе № 153 – с самолёта № 0115301. Особое место в истории учебно-тренировочного истребителя УТИ МиГ-15 занимают испытания систем аварийного покидания самолёта. Первым в этом деле также был уже упоминавшийся УТИ МиГ-9 (ТФ-2), на котором началась отработка катапультных кресел и снаряжения лётчика. 29 сентября 1948 года самолет УТИ МиГ-9 (ТФ-2) был предъявлен на государственные испытания системы катапультирования, которые проходили в ЛИИ МАП в период со 2 октября по 18 ноября. В целом работа получила положительную оценку, а применение катапультного кресла было рекомендовано на серийных истребителях с целью спасения лётчика в аварийных ситуациях. В дальнейшем испытания систем катапультирования также проводились на самолёте УТИ МиГ-9 (ТФ-2). Однако с появлением более совершенной двухместной машины УТИ

МиГ-15 испытания были перенесены на неё. Первоначально разработку на базе УТИ МиГ-15 летающей лаборатории «для испытаний стандартного катапультного кресла самолёта-истребителя» предполагалось провести в 1953 году в ОКБ-918 главного конструктора С.М. Алексеева (тема № 14-918). Однако работа по созданию стандартного кресла в план ОКБ-918 включена не была и не проводилась, поэтому необходимости в оборудовании летающей лаборатории не было. А в декабре 1953 года руководство ОКБ-918 обратилось в МАП с просьбой снять это задание.

Для проведения лётных испытаний систем катапультирования, на базе новой «спарки» в ОКБ-155 был разработан проект самолёта, получивший шифр СТ-10. На трёх доработанных УТИ МиГ-15 проходили отработку различные катапультные кресла, в том числе и кресло с защитой лётчика фонарём, обеспечивающее безопасность при аварийном покидании на больших скоростях таких самолётов, как Е-2А (МиГ-23), Е-5 (МиГ-21), Е-50 и И-3У. Так, например, в 1956 году по результатам испытаний были разработаны новые конструкции ввода парашюта в воздушный поток, замки соединения сидения с фонарём, и система сброса фонаря. В свою очередь массовое поступление в строевые части реактивных истребителей МиГ-15 требовало кроме создания двухместной учебно-тренировочной модификации разработать машину, на которой лётный состав мог бы тренироваться в аварийном покидании самолёта. Работу по проектированию на базе УТИ МиГ-15 машины для учебного катапультирования в соответствии с приказом МАП № 234 от 10 декабря 1953 года поручили коллективу ОКБ-918. По теме № 421 был разработан эскизный проект самолёта, получившего шифр СТК, который был одобрен и утверждён УОСАТ ВВС в апреле 1954 года. Макет самолёта изготовили на авиазаводе № 153 при участии специалистов ОКБ-918. После согласования с главным конструктором ОКБ-155 комплект рабочих чертежей в конце мая передали заводу № 153 для изготовления опытного экземпляра самолёта СТК и проведения лётных испытаний. Предъявленный ВВС макет также был одобрен, и с 1 июня его утвердила макетная комиссия.

Благодаря ударной работе задание по созданию самолёта для учебного катапультирования было выполнено на месяц раньше срока, предусмотренного тематическим планом. В апреле 1955 года в ГК НИИ ВВС успешно завершились государственные испытания машины СТК, после чего самолёт был рекомендован для серийного производства. После устранения выявленных дефектов и проведения контрольных испытаний УТИ МиГ-15 в варианте СТК был запущен в серийное

производство на заводе № 99. Для этого вся разработанная в ОКБ-918 техническая документация была передана в Улан-Удэ, кроме того, непосредственное участие в освоении серийного выпуска самолёта СТК принимали специалисты ОКБ-918. Отработка новых узлов и деталей, а также разработка и утверждение технологии были закончены в установленные сроки, а уже в декабре 1955 года на заводе № 99 был изготовлен первый серийный самолёт СТК.

У нас в Перми учебно-тренировочные истребители УТИ МиГ-15 эксплуатировались в конце 50-х гг. в 764-м истребительном авиаполку Войск ПВО страны, базировавшемся на аэродроме двойного применения Большое Савино.

Лётно-технические характеристики:

Размах крыла, м	10,08
Длина самолёта, м	10,11
Высота самолёта, м	3,70
Площадь крыла, м ²	20,60
Масса, кг:	
– пустого самолёта	3118
– нормальная взлётная	4788
Топливо, л	1110
Тип двигателя	1 ТРД РД-45Ф
Максимальная тяга	1 x 2270
Максимальная скорость, км/ч:	
– у земли	1010
– на высоте	1004
Практическая дальность, км	950
Практический потолок, м	14150
Экипаж, чел.	2

Вооружение: одна 23-мм пушка НР-23 (боезапас 80 патронов) и один 12,7-мм пулемёт УБК-Э (боезапас 150 патронов).

3.10. Фронтовой истребитель МиГ-21Ф-13.

Адрес: Ул. Карпинского, 125.

Описание:

Фронтовой истребитель МиГ-21Ф-13 борт «05-й красный» с двумя ракетами Р-3С (К-13, класса «воздух-воздух» под консолями крыла), установлен на специальном постаменте, имитирующем взлёт самолёта.

На постаменте закреплена памятная доска с надписью: «Посвящается курсантам, командирам, сотрудникам, преподавателям Пермского ВАТУ. 1941-1999 г.г. Училище подготовило более 46 тысяч авиационных специалистов 9168 выпускников отважно сражались на фронтах Великой Отечественной войны 1941-1945 г.г. Выпускники послевоенных лет приумножили боевые традиции Военно-Воздушных сил От совета ветеранов ПВАТУ 23.02.2006 г.».

Осенью 1958 года произошло событие, оказавшее заметное влияние на развитие ракетного вооружения истребительной авиации СССР. Во время военного конфликта между Тайванем и КНР в руки китайцев попала управляемая ракета «Сайдуиндер», совсем недавно принятая на вооружение США и их партнёров. О том, при каких обстоятельствах попала к нам ракета, в иностранной печати высказывалось, по меньшей мере, две версии. По одной из них тайваньский F-86 «Сейбр», оснащённый управляемыми ракетами AIM-9 «Сайдуиндер», был сбит китайскими лётчиками и упал на территории КНР. По другой – ракета, выпущенная с «Сейбра», попала в крыло «МиГа» и застряла не разорвавшись. В действительности же фрагменты одной из ракет упали на рисовое поле, и правительство КНР оперативно сообщило о своем трофее в СССР.

Интерес к этому изделию был настолько велик, что в соответствии с решением президиума ЦК КПСС от 13 ноября 1958 года в Китай отправилась делегация специалистов от 17 конструкторских бюро и научно-исследовательских институтов. Возглавлял список из 31 человека главный конструктор завода №134 И.И. Торопов. Но лишь после получения дополнительной конструкторской документации в Советском Союзе смогли сделать аналог «Сайдуиндера». Вслед за этим в ноябре принимается постановление правительства об изготовлении и проведении лётных испытаний первых образцов отечественных аналогов ракет на самолёте МиГ-19 в июне 1959 г.

Не стоит думать, что в СССР не могли создать самонаводящиеся ракеты. Могли и создавали, но их габариты и вес были значительно выше, что связано с более низким технологическим уровнем производства. Малогабаритная ракета «Сайдуиндер» произвела сильное впечатление на советскую делегацию, и её фрагменты перевезли в СССР для дальнейшего изучения.

Копирование «Сайдуиндера» первоначально планировалось в ОКБ, возглавлявшемся М.Р. Бисноватом. Но Матус Рувимович отказался от задания, сославшись на занятость коллектива ОКБ другими изделиями. В итоге «Сайдуиндер» оказалась на предприятии, ныне

называющемся МКБ «Вымпел», где её скопировали и запустили в производство под индексом К-13.

В самый разгар работ по копированию «Сайдуиндера» по каналам КГБ была получена информация об эффективности ракет, о чём было доложено в Совет министров СССР. Председатель КГБ А. Шелепин сообщал следующее: «По данным, исходящим из военных кругов в Италии, в период обострения обстановки в районе о. Тайвань в сентябре-октябре 1959 года чанкайшисты применили для борьбы с истребителями военно-воздушных сил Китайской народной республики управляемые реактивные снаряды «Сайдуиндер».

В ходе воздушных боёв, которые тогда имели место, было сбито несколько истребителей «МиГ».

Оценивая результаты воздушных боёв против авиации КНР, американские офицеры, прикомандированные к чанкайшистской армии, заявляют, что, как показало тщательное исследование фотоснимков, произведённых во время боя и падения самолётов, они были сбиты, в основном, пулемётными очередями. При этом от реактивных снарядов «Сайдуиндер» были зафиксированы небольшие пробоины в самолетах...». Несмотря на это предупреждение, работы по К-13 продолжились и успешно завершились. Копирование К-13 (как, впрочем, и немецкой баллистической ракеты Фау-2, американского бомбардировщика В-29 компании «Боинг» и прочих образцов иностранной техники) позволило не только сберечь многие миллионы рублей, сократить сроки принятия на вооружение новейших образцов, но и внедрить на заводах новейшую технологию. Ракету К-13, отработанную в реальных условиях полигона на самолётах СМ-12/3Т и СМ-12/4Т в конце 1959-го и начале 1960 годов, рекомендовали для установки на МиГ-21Ф.

В декабре 1959 года руководство ГКАТ вышло в правительство с предложением о прекращении выпуска на заводе № 21 МиГ-21Ф ввиду неперспективности пушечного вооружения и развёртывании производства МиГ-21Ф-13. Американская ракета оказала сильнейшее влияние на умы руководителей отечественной авиационной промышленности, но война во Вьетнаме всё расставила по своим местам и заставила вернуться к пушечному вооружению.

К началу 1960-х годов на самолёте были доработаны конструкция фонаря, устранившая его самопроизвольный срыв, устройства подтяга плечевых ремней катапультного кресла и сброса тормозного парашюта, устранены причины самопроизвольной остановки двигателя при включении и выключении форсажа. На МиГ-21Ф-13 заменили

радиодальномер СРД-1 на СРД-5 «Квант», сопряжённый с вычислителем ВРД-1 и оптическим прицелом АСп-5Н-BVI. Ракеты К-13 размещались на пусковых установках АПУ-28, подвешивавшихся на доработанные балочные держатели БДЗ-58-21. Кроме того, допускалась подвеска до 32 АРС-57М, двух АРС-212 или АРС-240 и бомб.

В процессе серийного производства машина постоянно совершенствовалась. Начиная с самолёта № 740701 завода № 21 начали устанавливать дополнительный топливный бак № 2а объёмом 75 л между 14-м и 16-м шпангоутами под воздушным каналом ТР Д. Одновременно увеличили аварийный остаток топлива с 500 до 600 л.

С самолёта № 740815 начали устанавливать дополнительные баки в крыле, а с самолёта № 741001 увеличили площадь киля с 3,8 до 4,37 м².

Основные изменения, вносившиеся в конструкцию самолёта МиГ-21Ф-13 («Изделие 74») в ходе серийного производства:

- начиная с машины № 0701 в фюзеляже между шп. № 14 и № 16 был предусмотрен отсек под топливный бак № 2а ёмкостью 75 литров;

- начиная с самолёта № 0815 в каждой консоли крыла устанавливалась вторая секция топливного бака ёмкостью по 110 литров;

- начиная с самолёта № 0701 выработка топлива из крыльевых баков производилась насосами ПЦР1Ш, установленными в крыльях на носке нервюры № 13; аварийный остаток топлива был увеличен с 500 до 600 литров; горизонтальная тяга заднего крепления двигателя не имела тандера; в системе кислородной подпитки двигателя зарядный штуцер и манометр высокого давления устанавливались в нише правого колеса вверх, в зоне шпангоутов № 18 и № 19;

- начиная с самолёта № 0401 шторочное кресло заменили на кресло СК с системой защиты лётчика фонарем. Соответственно имелись отличия по фонарю; передняя стойка шасси оборудовалась устройством разворота колеса, состоящим из загрузочного механизма, механизма привода и механизма разворота. Механизм разворота на взлёте и посадке выполнял роль демпфера; с передней стойки шасси сняли рулежную фару;

- начиная с самолёта № 0815 изменили конструкцию механизма разворота полуоси колеса главной стойки шасси;

- на серии самолётов с № 0101 до № 0601 в основной гидросистеме устанавливался ограничитель падения давления, прекращающий подачу гидравлической жидкости к кранам шасси, тормозных щитков, закрылков, конуса, механизма разворота и противопомпажных створок при падении давления в системе;

- начиная с самолёта № 0601 перед шаровым гидроаккумулятором устанавливали обратный клапан, который отделял от гидроаккумулятора все потребители, кроме бустеров и системы управления створками двигателя;

- вооружение МиГ-21Ф-13 отличалось наличием одной левой (по полёту) пушки НР-30 с боезапасом 30 снарядов, а также возможностью применения управляемых ракет типа К13 или К-13А (Р-3С) с тепловой головкой самонаведения, подвешиваемых на пусковых устройствах АПУ-13.

МиГ-21Ф-13 (изделие «74») выпускался в Горьком около трёх лет, но довольно большими сериями. Достаточно сказать, что в 1960 году завод № 21 сдал заказчику 132 машины, год спустя – 232, а за десять месяцев 1962 года – 168 самолётов. Одна из этих машин потерпела катастрофу в июне 1962 года из-за обрыва лопаток спрямляющих аппаратов 4-й и 5-й ступеней компрессора ТРД.

В 1962-м производство «Ф-13», предназначенных на экспорт, освоил завод № 30 (впоследствии «Знамя труда»). В следующем году произошла, видимо, первая трагедия с самолётом, построенным в Москве. Это случилось в Луховицах 6 августа, когда потерпел катастрофу самолёт № 743000903, унесший жизнь лётчика А.Н. Рыбакова.

Одним из отрицательных свойств МиГ-21 была высокая посадочная скорость, возросшая с 250 км/ч у Е-5 до 270 км/ч у МиГ-21Ф-13, причём у перспективных модификаций она грозила дойти до 290 км/ч. В результате не только увеличивалась длина пробега, но и усложнялось пилотирование на самом ответственном участке полёта – посадке, предъявляя повышенные требования к квалификации лётчиков. Улучшить посадочные характеристики машины можно было лишь путём повышения максимального значения коэффициента подъёмной силы. Но как ни «крути», всё упиралось в многочисленные ограничения. Однако существовал резерв, который не использовался в авиации во все времена её существования – избыточная мощность двигателя на посадке. Расчёты показали, что имеется возможность значительно снизить посадочную скорость, если отобрать часть воздуха от компрессора и направить его на обдув закрылка с использованием эффекта Коанда. В 1959 году в аэродинамической трубе академии имени Н.Е. Жуковского начались исследования сдува пограничного слоя с закрылка. Спустя два года приступили к лётным испытаниям машины Е-6В/2, оборудованной подобным устройством. Е-6В/2 стал фактически летающей лабораторией, на которой отрабатывали не только систему сдува пограничного слоя, но и новое расположение второго тормозного парашюта (в основании киля), а также взлёт со стартовыми ускорителями СПРД-99.

Первым в ВВС истребитель МиГ-21Ф-13 освоил 32-й гвардейский Виленский, орденов Ленина и Кутузова III-й степени истребительный авиаполк, базировавшийся в подмосковной Кубинке. Самолёты начали поступать в 1961 году, и к лету 1962-го полк полностью перевооружился на новую технику.

Весной 1962 года одну эскадрилью полка в полном составе направили в Индонезию для организации переучивания индонезийского персонала на лицензионный МиГ-21Ф. В 32-м ГИАП осталось две эскадрильи. Примерно в то же время в Кубинке не только продемонстрировали МиГ-21Ф-13 представителям ВВС Индии, но и предоставили им возможность полетать. Инженер полка М.Д. Исаев рассказывал: «По мнению индийских пилотов, МиГ-21 был проще в управлении и маневреннее F-104 «Старфайтер» или «Миража III», но американская и французская машины оснащены более совершенной аппаратурой и комфортнее. Тем не менее, эти полёты сделали свое дело, и Индия закупила МиГ-21Ф-13.

Согласно одному из проектов постановлений Совета министров СССР планировалось организовать производство МиГ-21Ф-13 на заводе № 30 для поставок на экспорт. В 1962 году завод выпустил 10 машин, в 1963-м планировалось 200, а на следующий год – 300 самолётов. В 1962 году шесть МиГ-21Ф-13 в экспортном варианте, поставленных в феврале, осваивали пилоты Индии. В том же году «МиГи», построенные в Горьком, отправили морским путем в Египет. Эта страна получила из Советского Союза 115 МиГ-21Ф-13.

С апреля 1962 года МиГ-21Ф-13 стали поступать в ГДР. В общей сложности завод № 21 за два года поставил в Германию 76 изделий «74». МиГ-21Ф-13 поставлялись в Китай, Финляндию, их можно было встретить на военных аэродромах ГДР, Египта, Ирака, Чехословакии, причём в последней стране истребители строились по лицензии и поставлялись на экспорт. До конца 1964 года за рубежом эксплуатировались 471, а к началу 1970 года – 640 самолётов этого типа.

Удалось заполучить МиГ-21Ф и западным спецслужбам. 16 августа 1966 года пилот иракских ВВС перегнал один из 26 поставленных в эту страну истребителей в Израиль. Там самолёт основательно изучили как в воздухе, так и на земле, а затем передали его в США, где он испытывался с 23 января по 8 апреля 1968 г. Сообщения об этом появились в зарубежной прессе лишь 30 лет спустя, но результаты исследований так и не были опубликованы.

Кроме Советского Союза производство МиГ-21Ф-13 освоили в Чехословакии, построив 194 самолёта.

Краткое описание конструкции МиГ-21Ф-13:

МиГ-21 стал этапным самолётом не только потому, что он обладал выдающимися для своего времени лётно-техническими характеристиками; в конструкцию самолета – планер, силовую установку, систему аварийного спасения и вооружение – было заложено множество новаторских технических решений.

Крыло треугольной формы в плане набрано из симметричных профилей ЦАГИ относительной толщиной 5% и состоит из двух однолонжеронных консолей с передней и задней стрингерными стенками. В каждой консоли располагается по два топливных бака (в носовой и средней частях), набор нервюр и стрингеров, подкрепляющих обшивку. На крыле имеются элероны общей площадью 0,88 м², а для улучшения взлётно-посадочных характеристик – закрылки со скользящей осью вращения общей площадью 1,87 м². Аэродинамические перегородки (гребни) высотой 7% от местной хорды крыла улучшали продольную устойчивость на больших углах атаки. Кроме отсеков для топлива в корневых частях крыла находились кислородные баллоны. На консолях также смонтированы посадочные фары и узлы подвески вооружения. Консоли крепятся к фюзеляжу в пяти точках.

Горизонтальное оперение стреловидностью 55° и подвижной площадью 3,94 м² – набрано из симметричных профилей А6А относительной толщиной 6%. Каждая половина стабилизатора крепится к стальной балке круглого сечения. Балки стабилизатора вращаются в радиально упорных подшипниках, установленных на шпангоуте № 35А, и игольчатых подшипниках, установленных на шпангоуте № 36 с обеих сторон фюзеляжа.

Вертикальное оперение стреловидностью 60°, состоящее из киля и руля поворота, набрано из профилей С-11с относительной толщиной 6%.

Фюзеляж – полумонокок. Для установки, снятия и осмотра двигателя при регламентных работах имеется разъем, делящий фюзеляж на носовую и хвостовую части. На фюзеляже установлены два передних тормозных щитка с углом отклонения 25° и один задний (угол отклонения 40°). В хвостовой части фюзеляжа имеется ниша для тормозного парашюта, выпускаемого в момент касания земли главных колес.

Шасси – трехопорное с носовым колесом. Передняя стойка с колесом КТ-38 размером шины 500х180 мм убирается против потока в носовую нишу фюзеляжа. Основные опоры с колёсами КТ-82М с размером шин 660х200 мм убираются в крыло (стойка с амортизатором и гидроцилиндром) и фюзеляж (колёса).

Турбореактивный двигатель Р11Ф-300 – двухвальный с осевым шестиступенчатым компрессором, с трубчатой камерой сгорания и форсажной камерой. Двигатель, как это ни банально звучит, является «сердцем» самолёта, и от слаженной работы всей силовой установки во многом зависит достижение расчётных характеристик. Р11Ф-300, вначале капризный в эксплуатации, обладавший низким ресурсом, к моменту появления МиГ-21Ф считался доведённым двигателем, что и стало основанием для его производства. Но достижение желанных тяги и удельного расхода топлива и ресурса является лишь необходимым, но не достаточным условием для принятия самолёта на вооружение (или снабжение) ВВС. Ещё необходимо, чтобы двигатель устойчиво работал на всех эксплуатационных режимах, не «обрезал» при стрельбе из пушек или пуске ракет. И здесь уже многое зависит от правильного выбора параметров и схемы воздухозаборного устройства, наличия створок – противопомпажных и подпитки двигателя.

Противопомпажные автоматические створки находились с обеих сторон фюзеляжа между 2-м и 3-м шпангоутами, а между 9-м и 10-м шпангоутами – створки подпитки двигателя, открывавшиеся на земле и при взлёте.

Топливо общим объёмом 2300 л размещалось в четырёх крыльевых, фюзеляжных и подфюзеляжном 800-литровом баках. В качестве топлива использовался керосин Т-1, ТС-1 и Т-2.

Система аварийного покидания «СК», разработанная в ОКБ-155, была в самолёте, пожалуй, самым оригинальным техническим решением. На неё возлагались большие надежды, но последующая эксплуатация выявила низкую надёжность и невозможность спасения лётчика при катапультировании с земли. «СК» состояла из откидной части фонаря, при открывании кабины поднимавшейся вверх и вперёд, и катапультируемого сиденья.

Фонарь кабины – довольно сложная конструкция. Переднее стекло выполнено из силикатного стекла толщиной 14,5 мм, а основное стекло – термостойкое органическое толщиной 10 мм. Непосредственно под лобовым стеклом находился неподвижный экран – бронестекло из 62-мм триплекса. Экран должен был защищать пилота от прямого попадания снарядов и осколков; кроме того, при катапультировании по экрану прокатывались ролики фонаря, а в случае аварийного сброса фонаря он защищал лётчика от встречного потока воздуха.

На каркасе задней дуги откидной части фонаря имелась крышка из магниевых сплава. При катапультировании с защитой фонарём крышка лючка выбивалась пиромеханизмом стабилизирующего

парашюта сиденья. Передняя часть фонаря отделялась от хвостовой герметичной части перегородкой, в боках которой имелись небольшие окна для обзора задней полусферы. Фонарь снабжался жидкостной антиобледенительной системой, омывавшей лобовое стекло. Пятилитровый бак со спиртом, использовавшийся для этих целей, размещался в переднем коке фюзеляжа.

В состав оборудования кроме стандартного набора пилотажно-навигационных и контролирующих работу двигателя и различных систем приборов входили командная УКВ радиостанция РСИУ-5, маркерный радиоприемник МРП-56И, радиокompас АРК-54И и креновый автопилот КАП-1.

На самолёте был установлен оптический прицел АСП-5Н-ВУ1, сопряжённый с вычислителем ВРД-1 и радиодальномером СРД-5 «Квант», который был расположен под радиопрозрачным обтекателем центрального тела воздухозаборника двигателя.

Вооружение самолёта включало пушку НР-30 калибра 30 мм, а также ракетное и бомбовое вооружение, подвешивающееся на балочные держатели БДЗ-58-21. Ракеты К-13 размещались на пусковых установках АПУ-28. Кроме того, допускалась подвеска до 32 АРС-57М, двух АРС-212 или АРС-240 и бомб.

В экипировку лётчика входили высотнoкомпенсирующий костюм ВКК-3М с гермошлемом ГШ-4М и комплект кислородного оборудования ККО-3.

Можно предположить, что данный конкретный самолёт использовался в ВАТУ в качестве натурного образца для обучения курсантов.

Лётно-технические характеристики:

Размах крыла, м	7,15
Длина, м	13,46
Высота, м	4,71
Площадь крыла, м ²	23,00
Масса, кг:	
– пустого самолёта	4871
– нормальная взлётная	7100
– топлива	1900
Тип двигателя	1 ТРДФ Р-11Ф-300
Тяга, кгс	1 x 5740
Максимальная скорость, км/ч:	
– на высоте	2125

– у земли	1100
Практическая дальность, км:	
– без ПТБ	1300
– с ПТБ	1580
Практический потолок, м	19000
Экипаж, чел.	1
Вооружение: одна 30-мм пушка НР-30;	
два узла подвески вооружения, на которые можно ставить: две УР К-13, блоки со снарядами С-5М (по 16 или 32 шт.), два пусковых устройства ПУ-12-40 для стрельбы снарядами С-24, бомбы или зажигательные баки ЗБ-360.	

3.11. Истребитель МиГ-23С.

Адрес: ул. Докучаева, 46.

Примечание: Прямой доступ отсутствует.

Носовая часть истребителя МиГ-23 в Пермском музее авиации

Адрес: Шоссе Космонавтов, 262.

Примечание: Доступ свободный.

Описание:

МиГ-23С (23-21, 23-11С, изд. 22) – первая серийная модификация фронтового истребителя МиГ-23. Серийный истребитель МиГ-23С совершил первый полёт 21 мая 1969 г. Его выпуск развернули на Московском машиностроительном заводе (ММЗ) «Знамя труда» (в настоящее время – МАПО). Увы, доводка важнейшего элемента оборудования самолета – РЛС РП-23 «Сапфир-23» – затянулась, и поставляемые в войска машины пришлось оснащать станциями РП-22, которые использовались и на модернизированных МиГ-21. По аналогичной причине отсутствовал на первой серийной модификации МиГ-23 и теплопеленгатор ТП-23. На истребителе устанавливался автоматический коллиматорный прицел АСП-ПФД с индикацией на лобовом стекле, на который, в частности, выводилась информация о воздушной цели, поступающая от бортовой РЛС и предварительно обработанная аналоговым вычислителем. МиГ-23С получил автоматизированную систему управления САУ-23А, связанную с системой

регистрации параметров полёта САРПП-12Г. Наведение на воздушные цели по командам автоматизированной системы управления «Воздух» осуществлялось посредством аппаратуры «Лазурь-С» (самолёт мог наводиться с земли автоматически через автопилот или посредством директорных символов, проецируемых на стекло прицела).

Из-за отсутствия штатного радиоприцела вооружение первых серийных МиГ-23 было ограничено четырьмя ракетами малой дальности Р-3Р, Р-3С или Р-13М. Для поражения наземных целей самолёт мог брать две управляемые по лучу РЛС ракеты Х-66 или радиокомандные УР Х-23, наводимые при помощи станции «Дельта», бомбы калибром 50-500 кг, а также блоки НАР С-5 или С-24. На подфюзеляжном узле подвески мог размещаться ПТБ ёмкостью 800 л, за характерные очертания прозванный «банан». Для поражения целей на дальности «кинжального огня» под фюзеляжем установили двустольную 23-мм пушку ГШ-23Л, уникальное по своим весогабаритным характеристикам оружие, при собственной массе всего 51 кг посылающее 200-граммовые снаряды с начальной скоростью 700 м/с и обладавшее скорострельностью 3200 выстр/мин. (Для сравнения: американская шестистольная 20-мм пушка М61 «Вулкан» при массе 120 кг выпускала 100-граммовые снаряды со скорострельностью 6000 выстр/мин. и начальной скоростью 1036м/с).

В конце 60-х гг. руководство МАП и ВВС считало, что МиГ-23 был в состоянии успешно бороться не только с лучшими из существовавших в то время зарубежными истребителями, но и противостоять перспективному самолёту завоевания превосходства в воздухе Макдоннелл-Дуглас F-15. Хотя такая оценка оказалась несколько завышенной (во всяком случае, для МиГов ранних модификаций), всё же новый истребитель превосходил другие, появившиеся практически одновременно с ним машины третьего поколения (французский «Мираж F. 1» и шведский «Вигген») по основным ЛТХ. Единственный американский истребитель третьего поколения F-111 в ходе разработки переродился фактически в бомбардировщик, не способный противостоять в воздушном бою не только МиГ-23, но и МиГ-21.

Вскоре, основываясь на опыте конфликтов во Вьетнаме и на Ближнем Востоке, командование советских ВВС пожелало получить истребитель, способный вести ближний, «классический» воздушный бой. Это заставило ОКБ искать пути повышения маневренных характеристик МиГ-23. Кроме того, как вспоминает Орлов, заказчик «вошёл во вкус, увидев, что у машины неплохие лётные данные, и потребовал, чтобы и на МиГ-23 можно было выполнять всё, что выполняется на МиГ-21», т.е. была поставлена задача трансформации самолёта из ограниченно

маневренного в маневренный. В этих условиях одним из наиболее актуальных вопросов лётных испытаний стало определение угла стреловидности, на котором лучше всего маневрировать в ближнем бою. Наиболее высокое аэродинамическое качество достигалось при минимальном угле стреловидности, однако в таком положении максимальная перегрузка ограничивалась лишь четырьмя единицами, кроме того, имелись ограничения и по числу М. На угле стреловидности 30° самолёт, по словам Орлова, «летал тоже неплохо», но и здесь ограничения по приборной скорости и числу М не давали возможности вести полноценный воздушный бой. В конечном итоге было решено применять угол стреловидности 45° , что позволяло маневрировать с приемлемыми перегрузками и иметь неплохую скорость. Однако при таком положении крыла самолёт оказался весьма «строгим» на больших углах атаки, что несколько ограничивало его маневренные возможности.

В конце 1969 г. МиГ-23С был представлен на Государственные испытания (ГИ). Для их проведения образовали комиссию под председательством маршала авиации И.И. Пстыго, в состав которой вошли также генерал-лейтенант Н.Г. Шишков (ВВС) и А.В. Минаев (МАП), замененный после его внезапной смерти И.С. Силаевым. Рабочую бригаду испытателей ВВС возглавил ведущий инженер подполковник Ю.В. Голубев. Значительный вклад в проведение испытаний внесли Н.З. Маткж, Г.Е. Лозино-Лозинский, Г.А. Седов, А.А. Чумаченко, М.Р. Вальденберг и многие другие микояновцы.

Первый этап ГИ прошёл на аэродроме ЛИИ в Жуковском. Первоначально в них задействовались четыре самолёта, в дальнейшем их число увеличилось. И.И. Пстыго, не желая играть роль «свадебного генерала», с помощью Федотова освоил пилотирование новой машины. Первый самостоятельный полёт он сделал в Липецке летом 1970 г., тогда же эффектно продемонстрировал возможности МиГа лётчикам ЦБП и ПЛС и Федотов.

9 декабря 1970 г., в самый разгар Госиспытаний МиГ-23, скончался Генеральный конструктор А.И. Микоян, и дальнейшие работы по программе шли под руководством Р.А. Белякова.

По воспоминаниям Пстыго, испытания проходили трудно. Первым выявленным серьёзным дефектом стало разрушение зализов между подвижными и неподвижными частями крыла. В дальнейшем возникла более серьёзная проблема – помпаж воздухозаборника при скольжении самолёта, после чего обычно происходил и помпаж двигателя (на лопатках компрессора происходил срыв потока). Воздухозаборники начинали помпировать не одновременно, угол скольжения нарастал,

вызывая колебания по крену, часто переходящие в быстрое вращение. Впервые с этим явлением столкнулся лётчик-испытатель завода в Луховицах И. Ноздрачев, сумевший благополучно посадить самолёт. Лётчикам-испытателям ОКБ потребовалось провести большую и довольно опасную работу по определению запасов устойчивости двигателя и воздухозаборника по помпажу. В январе 1973 г. очередной полёт по этой программе выполнял Орлов. Разогнавшись до приборной скорости 1350 км/ч ($M=2,35$), лётчик выключил двигатель и случайно задел расположенный рядом с РУД рычаг уборки-выпуска шасси. Те пошли на выпуск и... Однако Орлов смог справиться со сложной ситуацией, и полёт закончился благополучно. После этого случая на всех самолётах конструкция рычага управления шасси была изменена.

Промышленность трудно осваивала процесс термообработки узлов и деталей самолёта, выполненных из высокопрочной стали. По этой причине при больших перегрузках крылья МиГ-23 первых серий «трещали». Территория завода «Знамя труда» в 1970 г. была буквально забита МиГами, требовавшими доработок. Пришлось заменить до четырёх комплектов консолей прежде, чем истребители были, наконец, переданы заказчику. Имели место и дефекты сварных швов центрального интегрального топливного бака, которые не удалось выявить в ходе испытаний самолёта. Однако, когда 14 марта лётчик-испытатель Фастовец получил задание проверить в полёте прочность нового варианта крыла увеличенной площади при перегрузке 7,3, бак разрушился, что привело к потере самолёта (к счастью, лётчик сумел благополучно катапультироваться). Причиной аварии явились раковины в стенке бака, образовавшиеся в результате попадания в металл молекул водорода. Пришлось пересмотреть весь технологический процесс сварки этого агрегата, а также подвергнуть проверке все ранее изготовленные баки.

Серьёзные трудности вызвала отработка вооружения МиГа. Почти каждый раз при пуске ракет возникал помпаж двигателя самолёта в результате попадания в воздухозаборник большого количества продуктов сгорания ракетного топлива. Это потребовало перенести узлы подвески УР на самый край неподвижной части крыла, как можно дальше от воздухозаборников.

В отличие от Госиспытаний МиГ-21, занявших примерно год, МиГ-23 испытывался в течение четырёх лет: сказалась возросшая техническая сложность самолёта, его бортовых систем и вооружения. Слухи об особенностях МиГ-23 дошли и до частей ВВС, где новая машина была встречена весьма настороженно. Первое знакомство строевых лётчиков

с МиГ-23С подтвердило их худшие опасения: истребитель имел уникальный набор ограничений по режимам полёта. Справедливости ради следует отметить, что сходные проблемы возникали и у американцев. Так, у F-111 перегрузка длительное время была ограничена тремя единицами и лишь в дальнейшем увеличена до четырех, а у палубного истребителя F-14 «Томкэт» эксплуатационная перегрузка ограничена величиной 6,5. Однако в то время в СССР эти сведения ещё не поступили, и советские лётчики, сравнивая реальные возможности своих самолётов с рекламными характеристиками зарубежной техники, делали удручающие выводы.

Учебные воздушные бои между МиГ-21 и МиГ-23С, проводившиеся, в частности, в Липецком ЦБП и ПЛС, однозначно доказывали превосходство «двадцать первого» в горизонтальном маневре, несмотря на стремление руководства ВВС «выжать» из лётных центров, занимающихся освоением новых машин, отчёты с противоположными результатами. Также не в пользу МиГ-23 завершились «поединки» и с трофейным истребителем F-5A, полученным из Вьетнама. Лёгкая американская машина переиграла в ближнем бою на малых высотах не только МиГ-23, но и значительно более маневренный МиГ-21МФ. Однако на вертикалях преимущество переходило к МиГ-23, который также имел и значительно лучшие разгонные характеристики.

Сложности с выполнением фигур высшего пилотажа дали основания некоторым лётчикам ГК НИИ ВВС пессимистически утверждать, что МиГ-23 «никогда не станет маневренным истребителем». В этих условиях очень важно было спасти имидж новой машины, показать, что опытный лётчик может на ней успешно летать и воевать. За решение этой задачи взялся Пстыго, подобравший группу энтузиастов из лётчиков-испытателей, которые поверили в возможности самолёта. В команду, кроме самого автора идеи, вошли Федотов, Седов, Петров и ряд других опытных пилотов, приступивших к поэтапному освоению на МиГ-23 сложного и высшего пилотажа. По воспоминаниям Пстыго, после соответствующей подготовки он продемонстрировал высший пилотаж над аэродромом НИИ ВВС во Владимирове. Самолёт с небольшим запасом топлива на борту эффектно выполнил все фигуры. Это в какой-то мере развеяло скепсис военных лётчиков-испытателей относительно возможностей машины. Аналогичные «шоу» устраивали и другие пилоты группы на аэродромах в Липецке, Шаталово, Жуковском.

В 1969-1970 гг. на «Знамени труда» построили около 50 МиГ-23С, после чего предприятие перешло на выпуск новых модификаций

самолёта. Первые серийные МиГ-23С с «восьмитонниками» – ТРДФ Р-27Ф-300 – получил Липецкий ЦБП и ПЛС. Следующей партией МиГ-23С с ТРДФ Р-27Ф2-300 «нулевой серии», имевших увеличенную тягу (6900/10200 кгс), был оснащён полк ВВС Белорусского военного округа, дислоцированный в районе станции Рось, откуда в 1977-78 гг. все самолёты этого типа передали Черниговскому ВВАУЛ.

В 1971 г. на МиГ-23С установили двигатель, форсированный до тяги 12500 кгс. Если учесть, что нормальная взлётная масса самолёта составляла 14500 кг, то без вооружения и с уменьшенным запасом топлива взлётная тяговооруженность этого истребителя превышала 1. Модернизированный МиГ с большим эффектом участвовал в «показе новой авиационной техники руководителям партии и правительства», проведённом во Владимировке летом 1971 г. (в официальных документах это мероприятие условно называлось темой «Кристалл»).

Лётно-технические характеристики:

Размах крыла, м:

– минимальный	6,84
– максимальный	13,97

Длина, м 16,71

Высота, м 4,50

Площадь крыла, м²:

– при угле стреловидности 16	32,10
– при угле стреловидности 72	32,60

Масса, кг:

– пустого	9790
– нормальная взлётная	14090
– максимальная взлётная	14800
– топлива	3700

Тип двигателя

1 ТРДФ Р-27Ф2-300

Тяга, кгс:

– на форсаже	1х10200
– максимальная	1х6900

Максимальная скорость, км/ч:

– у земли	1350
– на большой высоте	2500

Практическая дальность, км

Скороподъёмность, м/мин. 10500

Практический потолок, м 18000

Макс. эксплуатационная перегрузка 5,55

Экипаж, чел.	1
Вооружение:	одна 23-мм пушка ГШ-23Л; 4 ракеты воздух-воздух малой дальности Р-3С, Р-3Р или Р-13М; Для поражения наземных целей могли использоваться две управляемые ракеты Х-23 или Х-66
Боевая нагрузка:	общей массой до 2000 кг (бомбы калибром 50-500 кг, а также блоки НАР С-5 или С-24).

3.12. Истребитель-перехватчик МиГ-25ПД.

Адрес: ул. Подлесная, 6 (территория краевого госпиталя ветеранов войн и военных конфликтов).

Примечание: Истребитель состоял на вооружении 764-го ИАП Войск ПВО СССР. Доступ свободный.

Описание:

Появление в конце 1950-х гг. в США сверхзвуковых стратегических бомбардировщиков В-58 «Хастлер» и разработка там ещё более скоростных и высотных стратегических бомбардировщиков ХВ-70 «Валькирия» и разведчиков SR-71 «Блэкберд» поставили перед советской авиационной промышленностью задачу срочного создания эффективного средства для борьбы с ними. ОКБ А.И. Микояна уже имело опыт разработки и испытаний серии опытных сверхзвуковых истребителей-перехватчиков, которые создавались в рамках системы перехвата «Ураган» (И-3У, И-7У, И-75, Е-150) и оснащались бортовыми радиолокационными станциями и управляемым ракетным оружием. Последние самолеты этой серии (Е-150 и Е-152) впервые в СССР могли летать со скоростями 3000 км/ч (однако время полёта с высокой сверхзвуковой скоростью было ограничено) и достигать практического потолка 22-23 км.

Таких высотно-скоростных характеристик было вполне достаточно для перспективного перехватчика; вместе с тем, для успешной борьбы со столь грозными целями, какими являлись В-58, ХВ-70 и SR-71, он должен был обладать значительно большими рубежами перехвата, иметь радиолокатор с большей дальностью обнаружения цели и всеракурсные ракеты «воздух-воздух» с большей дальностью пуска.

К разработке такого самолёта, получившего внутризаводское обозначение Е-155, специалисты ОКБ А.И. Микояна приступили в 1961 г. При его проектировании в значительной степени учитывался опыт создания самолётов Е-150 и Е-152, в первую очередь в части применения конструкционных материалов, выдерживающих сильный термодинамический нагрев при полёте с высокими сверхзвуковыми скоростями, использования низконапорного турбореактивного двигателя Р15-300 и автоматизации процесса перехвата при наведении самолёта на цель с наземного командного пункта. Помимо истребителя-перехватчика Е-155П прорабатывались ещё два варианта самолёта – высотный скоростной разведчик Е-155Р с несколькими вариантами комплектации разведывательной аппаратуры и самолёт-носитель аэробалли-стической ракеты. В конструктивном плане все три варианта должны были иметь максимально возможную унификацию и отличаться, в основном, только составом оборудования и вооружения.

Предложения ОКБ А.И. Микояна нашли поддержку у руководства Министерства обороны, и 5 февраля 1962 г. вышло Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР о создании истребителя-перехватчика Е-155П и разработке на его базе высотного самолёта оперативной разведки Е-155Р. В том же году состоялась макетная комиссия по самолёту. По своему облику Е-155 не напоминал ни один из существовавших в то время истребителей: его планировали оснастить плоскими боковыми воздухозаборниками с горизонтальным клином, двухкилевым оперением и тонким трапецевидным крылом малого удлинения.

Большая взлётная масса (более 35 т) и уникальные высотно-скоростные данные (скорость 3000 км/ч, потолок 22-23 км) обусловили выбор силовой установки, в которую вошли два ТРДФ типа Р15Б-300 тягой на форсаже по 11200 кгс, установленные рядом в хвостовой части фюзеляжа. Создание самолёта с такими высотно-скоростными характеристиками и рубежами перехвата на сверхзвуковой скорости было связано с необходимостью преодоления так называемого теплового барьера: традиционные конструкционные материалы, используемые в авиации, не могли работать в условиях длительного нагрева до температур порядка 300°C, возникающего при полёте с числами $M > 2,5$. В связи с этим в качестве основных конструкционных материалов самолёта Е-155 были выбраны нержавеющие стали ВНС-2, ВНС-4 и ВНС-5 (до 80% от общей массы конструкции), титановые сплавы (около 8%) и жаропрочные алюминиевые сплавы АТЧ-1 и Д-19Т (около 11%), а основным технологическим процессом изготовления планера

стала автоматическая сварка.

Самолёт Е-155П должен был войти в состав авиационно-ракетного комплекса перехвата воздушных целей С-155, включавшего помимо истребителя-перехватчика, который оснащался бортовой РЛС «Смерч-А» и управляемыми ракетами К-40 с полуактивными радиолокационными и тепловыми головками самонаведения, наземную систему наведения самолёта на цель «Воздух-1» с аппаратурой передачи команд наведения на борт самолёта «Лазурь». В 1962-1963 гг. в опытном производстве ОКБ-155 была начата постройка четырёх опытных экземпляров Е-155: двух – в варианте перехватчика (Е-155П1 и Е-155П2) и двух – в варианте разведчика (Е-155Р1 и Е-155Р2). Сборка Е-155П1 завершилась летом 1964 г., 12 августа он был перебазирован на лётную станцию ОКБ в Жуковском, и 9 сентября 1964 г. лётчик-испытатель П.М. Остапенко впервые поднял его в воздух. Спустя год на ЛИС поступил и второй перехватчик – Е-155П2. Первый вылет на нём состоялся 16 сентября 1965 г.

Для ускорения испытаний параллельно началось освоение производства Е-155П на авиационном заводе № 21 в Горьком (ныне – НАЗ «Сокол», г. Нижний Новгород). Уже в 1966 г. к государственным испытаниям, развёрнутым в декабре 1965 г., присоединились два первых перехватчика, собранных в Горьком – Е-155П3 и Е-155П4. В отличие от Е-155П1 и Е-155П2 они оснащались четырёхточечной подвеской ракет (первые два прототипа несли всего по две ракеты К-40). Для доводки РЛС «Смерч-А» и ракет К-40 использовалась также созданная в 1966 г. на базе самолёта Ту-104А № 42326 летающая лаборатория ЛМ-104. Летом 1967 г. горьковский завод выпустил пятый опытный перехватчик – Е-155П5, ставший (с учётом параллельно строившихся опытных разведчиков Е-155Р) восьмым лётным экземпляром самолета Е-155. На концах его крыла для повышения путевой устойчивости устанавливались дополнительные вертикальные поверхности – «ласты», объединённые со штангами, выполняющими функции противоблужетных грузов.

Четыре опытных перехватчика приняли 9 июля 1967 г. участие в воздушном параде в Домодедово. Пилотировали их военные лётчики-испытатели ГК НИИ ВВС, проводившие государственные испытания Е-155П: И.И. Лесников (на Е-155П1), Г.А. Горовой (на Е-155П2), В.И. Петров (на Е-155П3) и Г.Б. Вахмистров (на Е-155П5). Демонстрация новейших истребителей-перехватчиков вызвала необычайное оживление на трибунах. 5 октября 1967 г. лётчик-испытатель А.В. Федотов установил на Е-155П1 мировой рекорд высоты полёта с грузом 1 и 2 т, составивший

29977 м, превысив принадлежавший до этого США рекорд на 4000 м.

В 1966 г. в ОКБ были проведены работы по внедрению в конструкцию самолётов Е-155ПЗ, Е-155П4 и Е-155П5 (а также разведчика Е-155РЗ) большого объёма конструктивных усовершенствований. Техническая документация на эти доработки была передана на завод в Горьком, где в 1967 г. был выпущен 9-й лётный экземпляр самолёта – Е-155П6. К числу внедренных конструктивных усовершенствований относились: изменение оборудования кабины лётчика, удлинение носовой части фюзеляжа, применение двигателей с автономным запуском с помощью турбостартера и приводами генераторов переменного тока, модифицированная система регулирования воздухозаборников, увеличение площади килей, усиление крыла, использование на нём новых законцовок без «ластов», с обычными противофлаттерными грузами, применение колёсно-лыжного шасси (на практике так и не внедрённого) и соответствующая перекомпоновка ниш основных опор шасси, замена части оборудования на более совершенное.

В том же 1967 г. на горьковском заводе были собраны первые серийные перехватчики – Е-155П7, Е-155П8 и Е-155П9, а в 1968 г. – Е-155П10 и Е-155П11. Эталонном для серийного производства послужил самолёт Е-155П6. Все они, наряду с самолётами установочной партии (самолёты № 501, 502, 503), участвовали в государственных испытаниях комплекса перехвата С-155, начатых в декабре 1965 г. Первый этап этих испытаний завершился в ноябре 1968 г. выдачей предварительного заключения о запуске самолёта в серийное производство. В связи с этим приказом по МАП ему было присвоено официальное обозначение МиГ-25П (изд.84). В ноябре того же 1968 г. начался этап Б, успешно завершившийся в мае 1970 г. Незадолго до этого первые серийные МиГ-25П поступили в Учебный центр авиации ПВО в Саваслейке и авиаполк в Правдинске, где начались войсковые испытания, а со второй половины 1970 г. началось перевооружение и других полков войск ПВО на новый тип самолёта.

Постановлением Совета Министров СССР от 13 апреля 1972 года истребитель-перехватчик МиГ-25П в составе комплекса перехвата МиГ-25-40 (С-155) был принят на вооружение. Авиационно-ракетный комплекс перехвата МиГ-25-40 включал самолёт-носитель МиГ-25П с радиолокационным прицелом «Смерч-А» и навигационным комплексом «Полёт-1И», вооруженный 4 управляемыми ракетами Р-40 средней дальности с радиолокационными (Р-40Р) и тепловыми (Р-40Т) головками самонаведения, и бортовую аппаратуру «Лазурь-М» системы наведения

на цель «Воздух-1».

В процессе государственных испытаний и последующей эксплуатации самолётов в их конструкцию был внесён ряд дальнейших изменений. Часть из них была вызвана рядом тяжёлых лётных происшествий, случившихся с опытными и первыми серийными самолётами. 30 октября 1967 г. при попытке установления рекорда скороподъёмности потерпел катастрофу самолёт Е-155П1, пилотируемый военным лётчиком-испытателем И.И. Лесниковым. Причиной происшествия стало явление реверса элеронов при превышении ограничений по приборной скорости полёта. По итогам расследования этой катастрофы для обеспечения удовлетворительной поперечной управляемости самолёта во всём диапазоне скоростей полёта в его конструкцию было введено дифференциальное отклонение половин стабилизатора для управления по крену, что позволило повысить допустимую максимальную приборную скорость с 1000 до 1200 км/ч. 26 апреля 1969 г. при выполнении ознакомительного полёта командующим авиации ПВО генералом А. Кадомцевым потерпел катастрофу самолет Е-155П11.

Причиной этого происшествия стал отрыв лопатки турбины двигателя Р15Б-300, вызвавший повреждение конструкции самолёта и пожар на борту. После катастрофы генерала Кадомцева турбина двигателя была подвергнута доработке, а температура газов перед турбиной была временно ограничена.

Несколько тяжёлых лётных происшествий произошло в начале 1970-х гг. уже после освоения эксплуатации МиГ-25П в войсках. 31 мая 1973 г. в Ахтубинске разбился МиГ-25П № 808, пилотируемый лётчиком-испытателем ГК НИИ ВВС А.В. Кузнецовым, – первый самолёт с дифференциальным стабилизатором. Аналогичные происшествия произошли вскоре с военным лётчиком Майстренко в Кубинке и лётчиком-испытателем ЛИИ О.В. Гудковым (4 октября 1973 г.). Причиной всех трёх катастроф стала перекомпенсация стабилизатора: на определенных режимах мощности гидравлических рулевых приводов не хватало для управления горизонтальным оперением. Для преодоления этого дефекта был предпринят перенос оси вращения стабилизатора на 140 мм вперёд, после чего самолёт стал надёжно и эффективно управляться во всем допустимом диапазоне скоростей и высот полёта.

Ряд усовершенствований был внедрён и в оборудовании перехватчика. Бортовая РЛС «Смерч-А» в ходе производства МиГ-25П была заменена на более надёжную РЛС «Смерч-А2», модернизации подверглись аппаратура приборного наведения, система

автоматического управления, радиосвязное оборудование. В 1974 г. на испытания была представлена модифицированная РЛС «Смерч-А3» с режимом пространственной селекции целей, позволяющим проводить их обнаружение на фоне земли, однако эффективность этого метода была признана недостаточной, и для повышения боевых возможностей перехватчика по действию по низколетящим целям позднее был использован другой тип радиолокатора (см. МиГ-25ПД). Серийное производство МиГ-25П на НГАЗ «Сокол» продолжалось с 1968 по 1982 гг., было выпущено чуть более 460 самолётов данного типа.

Существовало несколько вариантов самолёта МиГ-25П. Один из них – МиГ-25ПДС (изд. 84ДС). Такое обозначение получали самолёты МиГ-25П, переоборудовавшиеся силами авиаре-монтных предприятий по типу МиГ-25ПД. Доработки заключались в замене РЛС «Смерч» (РП-25) на «Сапфир-25» (С-25), двигателей Р15Б-300 на Р15БД-300, части другого оборудования, а также обеспечении применения ракет Р-40ДР/ДТ и Р-60. Первые два самолёта были переоборудованы на ремзаводе ВВС в 1978 г. Их государственные испытания были проведены в марте-июне 1979 г. Доработка всего парка перехватчиков МиГ-25П в вариант МиГ-25ПДС завершилась к 1983 г. В 1982 г. один из самолётов МиГ-25ПДС (№ 7011) был оборудован средствами РЭП для индивидуальной и групповой защиты от ракет «воздух-воздух» и ЗУР с радиолокационными и тепловыми головками самонаведения: станцией предупреждения об облучении «Берёза-ЛЭ», станцией радиоэлектронных помех «Герань» и устройствами отстрела ложных тепловых целей КДС-155. Лётные испытания его были завершены в 1983 г. Позднее для этих же целей был переоборудован ещё один самолёт, получивший название МиГ-25ПДСЛ (бортовой № 94). Он оснащался станцией предупреждения об облучении «Берёза-ЛМ», станцией активных помех «Гардения-1ФУ» (в подвесном контейнере) и устройствами отстрела пассивных помех. Его лётные испытания начались в 1985 г.

Лётно-технические характеристики (модификация МиГ-25П):

Размах крыла, м	14,06
Длина, м	22,30
Высота, м	6,50
Площадь крыла, м ²	61,90
Масса, кг:	
– пустого	18800
– нормальная взлётная	36720

– максимальная взлётная	41000
– топлива	14470
Тип двигателя	2 ТРДФ Р-15Б-300
Тяга, кН:	
– максимальная	2х73,5
– форсажная	2 х 109,8
Максимальная скорость, км/ч:	
– на высоте	3000 (М=2,83)
– у земли	1200
Практическая дальность, км:	
– на скорости М=2,35	1250
– на дозвуковой скорости	1730
Практический потолок, м	20700
Макс. эксплуатационная перегрузка	5
Экипаж, чел.	1
Вооружение: четыре УР средней дальности Р-40Т и Р-40Р.	

3.13. Учебно-тренировочный истребитель МиГ-25ПУ.

Адрес: Шоссе Космонавтов, 262 (Музей авиации).

Примечание: Истребитель состоял на вооружении 764-го истребительно-авиационного полка Войск ПВО СССР. Доступ свободный.

Описание:

В связи с тем, что возникла необходимость обучения пилотов для работы с таким необычным самолётом как МиГ-25, была разработана и испытана учебно-тренировочная версия нового МиГа. Прототип был разработан на базе перехватчика. Заинтересованность в спарке высказал и заказчик – авиация ПВО. Носовая часть самолёта до шпангоута № 1 была переконструирована для размещения там кабины инструктора (подобное решение было испытано на самолетах Ту-128У и Як-28У).

Серийное производство **МиГ-25ПУ** («изделие 39») начато в 1969 году. Самолёт имеет двойное управление и систему для переговоров экипажа. Оборудование кабин было сделано по типу перехватчика. Из-за того, что передняя кабина заняла место РЛС, на самолёт установили оборудование имитации действия РЛС и учебные варианты ракет Р-40 (4 шт.).

В 1977 году один из самолётов МиГ-25ПУ приготовили для побития некоторых мировых рекордов. 31 августа пилот Светлана Савицкая

достигла высоты полёта 21209,9 м, а 21 октября на дистанции 500 км была достигнута скорость 2466,1 км/ч. 12 апреля 1978 года опять же С. Савицкая пролетела по замкнутому маршруту в 1000 км со средней скоростью 2333 км/ч. Самолёт зарегистрирован в ФАИ под индексом Е-133.

Более широко, чем «01», в программе «Буран» использовался опытный самолёт, переоборудованный из варианта МиГ-25ПУ (бортовой № 22). С 17 апреля 1985 года он служил для разработки и уточнения алгоритмов управления траекторией ВКС «Буран» во время полёта на высотах ниже 20000 м, регистрации параметров аппаратуры автоматического управления, испытания бортовой телевизионной аппаратуры, подготовки и тренировки экипажей «Бурана». Бортовая система, разработанная в НПО «Молния» и Институте телевизионных систем и включающая видеокамеры SONY DXM-3P, видеомагнитофон 4800PS, монитор DX-50, передатчик KL-108 и антенну MB-10, была размещена в передней кабине самолёта. Наземный пункт контроля оснащался приёмником KL-123, антеннами ближнего и дальнего действия, а также аппаратурой управления и регистрации.

Самолет МиГ-25ПУ-СОТН (самолёт оптико-телевизионного наблюдения) с высоты около 18000 м летел с выпущенными тормозными щитками, шасси и задросселированными двигателями, проводя контроль полёта аналогов «Бурана», роль которых выполняли специальные самолёты МиГ-25РБК (бортовой № 02) и МиГ-31 (бортовой № 97). Во время первого этапа испытаний выполнено 15 полётов, где проверялась работа системы, дальность её действия и помехозащищённость. Оказалось, что в 85% случаев сигнал, передаваемый на наземную станцию, проходил без помех, а наиболее сильные помехи создавали радиовысотомёры других самолётов, находящихся вблизи зоны испытания.

Второй этап испытаний проходил в августе-сентябре 1986 года с целью оптимизации параметров передачи и оценки влияния исследуемого объекта на её качество. Выяснилось, что оптимальное удаление около 10 метров. Это повлияло на то, что монитор разместили также в кабине пилота, модифицировали форму фонаря передней кабины и применили видеокамеру системы BETACAM.

Заключительные испытания проведены с 11 по 16 октября 1986 года в районе Евпатории. В ходе их было выполнено 10 полётов с использованием полного состава модифицированной аппаратуры. Самолет МиГ-25ПУ-СОТН после использования в программе «Буран» служил для испытаний других опытных самолётов.

Лётно-технические характеристики:

Размах крыла, м	13,42
Длина самолёта, м	21,55
Высота самолёта, м	6,50
Площадь крыла, м ²	61,40
Масса, кг:	
– пустого самолёта	18760
– нормальная взлётная	36720
Тип двигателя	2 ТРДФ Р-15Б-300
Тяга, кгс:	
– бесфорсажная	2 x 7500
– форсажная	2 x 11200
Максимальная скорость, км/ч:	
– на высоте	2800
– у земли	1200
Перегоночная дальность, км	2400
Практическая дальность, км	1200
Практический потолок, км	20
Макс. эксплуатационная перегрузка	4,5
Экипаж, чел.	2.

3.14. Фронтовой истребитель Миг-29.

Адрес: Шоссе Космонавтов, 262. Доступ свободный.

Дата установки: Не ранее 2000 г.

Примечания: Истребитель использовался в качестве учебного натурного образца в Пермском ВАТУ.

Описание:

В СССР работы по созданию истребителей 4-го поколения начались в 1969-1970 гг. К ним были привлечены все ведущие отечественные «истребительные» ОКБ – А.И. Микояна (ММЗ «Зенит»), П.О. Сухого (МЗ «Кулон») и А.С. Яковлева (ММЗ «Скорость»). В 1971 г. были сформулированы первые тактико-технические требования (ТТТ) ВВС к такому самолёту, получившему условное название ПФИ (перспективный фронтовой истребитель). Они определяли боевые задачи, которые должен будет решать перспективный истребитель. Основными из них были:

* уничтожение истребителей противника в ближнем маневренном воздушном бою с применением управляемых ракет и пушки;

- * перехват воздушных целей на большой дальности при наведении с земли или автономно с помощью радиолокационного прицельного комплекса и ведение воздушного боя на средних дистанциях с применением управляемых ракет;

- * прикрытие войск и объектов производственной инфраструктуры от нападения с воздуха;

- * противодействие средствам воздушной разведки противника;

- * сопровождение тяжёлых самолётов и защита их от истребителей противника;

- * ведение воздушной разведки;

- * уничтожение малоразмерных наземных целей в условиях визуальной видимости с применением бомб, неуправляемых ракет и пушек.

Поражение воздушных целей должно было осуществляться на средних и малых дистанциях, в свободном пространстве и на фоне земли, днём и ночью, в простых и сложных метеоусловиях, при использовании противником активных и пассивных помех.

Основными соперниками ПФИ в воздушном бою вначале считались американские перспективные истребители F-15, F-50 и YF-17 (позднее, по мере поступления необходимой информации, место двух последних занял F-16). В качестве типовых воздушных целей для перехвата рассматривались американские тактические истребители F-4E и F-111A, западноевропейские истребители-бомбардировщики MRCA («Торнадо») и «Ягуар», а также китайские J-6 (копии устаревших советских истребителей МиГ-19, в большом количестве входившие в состав ВВС КНР).

Предполагалось, что основными отличительными особенностями ПФИ по сравнению с истребителями предыдущего поколения (МиГ-23, Су-15), обеспечивающими успешное решение боевых задач, станут высокая маневренность, наличие принципиально нового комплекса бортового оборудования и современных высокоэффективных средств поражения воздушных целей. Требование высокой маневренности в воздушном бою планировалось реализовать путём разработки новых аэро-динамических и компоновочных схем самолёта, а также мощных, лёгких и экономичных двигателей 4-го поколения, которые обеспечивали бы истребителю тяговооружённость более 1. Бортовое обзорно-прицельное оборудование, включающее радиолокационный и оптико-электронный каналы, предполагалось строить на новой элементной базе и интегрировать в единый комплекс

– систему управления вооружением (СУВ), функционирование которой обеспечивалось бы бортовыми цифровыми вычислительными машинами (БЦВМ). В состав вооружения должны были войти скорострельная автоматическая пушка и новые управляемые ракеты (УР) класса «воздух-воздух» средней дальности и ближнего маневренного боя.

В ОКБ А.И. Микояна проектирование перспективного истребителя 4-го поколения, которому почти сразу было присвоено обозначение МиГ-29, началось в 1970 г. Руководителем «темы 9» (такой номер она получила) вскоре был назначен заместитель Генерального конструктора, крупный специалист в области аэродинамики, доктор технических наук А.А. Чумаченко, а общую координацию работ осуществлял Р.А. Беляков, ставший в 1971 г. после смерти А.И. Микояна Генеральным конструктором ММЗ «Зенит». Принципиальным вопросом предварительного этапа разработки был выбор аэродинамической схемы перспективного истребителя. Поначалу рассматривался вариант классической (не интегральной) компоновки, которую поддерживал Центральный аэрогидродинамический институт (ЦАГИ), осуществлявший научное сопровождение разработок истребителей 4-го поколения. Специалисты ЦАГИ, возглавляемого академиком Г.С. Бюшгенсом, настоятельно рекомендовали строить истребитель по традиционной схеме «а-ля» МиГ-25. Один из первых вариантов МиГ-29 представлял собой двухдвигательный высокоплан с трапециевидным крылом, низкорасположенным горизонтальным оперением и однокилевым вертикальным оперением. Крыло имело наплывы и развитую механизацию по передней кромке. Боковые воздухозаборники выполнялись по типу МиГ-25. Под каждой консолью крыла подвешивалось по три ракеты «воздух-воздух»: две – ближнего боя и одна – средней дальности.

Другой проект представлял собой своего рода симбиоз будущих МиГ-29 и МиГ-31 – с боковыми воздухозаборниками (опять-таки по типу МиГ-25) и основными опорами шасси, оснащёнными двухколёсными тележками (колёса располагались друг за другом). Предполагалась подвеска четырёх ракет средней дальности К-25, которые разрабатывались в то время в СССР на базе трофейных образцов американских УР AIM-7Е «Спарроу», или оригинальных отечественных К-23. Аванпроект МиГ-29 классической компоновки, разработанный в соответствии с решением Комиссии СМ СССР по военно-промышленным вопросам от 3 марта 1971 г., был предъявлен заказчику

в первой половине 1972 г., однако в это время в ОКБ уже полным ходом шла проработка варианта истребителя интегральной компоновки. Несмотря на позицию ЦАГИ, Генеральный конструктор Р.А. Беляков отдавал предпочтение именно такому варианту.

Интегральная компоновка, при которой фюзеляж и крыло самолёта образовывали единый несущий корпус, обеспечивала меньшее лобовое сопротивление и большую подъёмную силу при полёте на больших углах атаки. От использования боковых воздухозаборников решено было отказаться, поскольку установили, что в высокоманевренном воздушном бою при крутых виражах может происходить затенение фюзеляжем одного из воздухозаборников, который при этом практически перестает функционировать со всеми вытекающими последствиями для работы силовой установки. Возможность применения носового воздухозаборника (по типу МиГ-21) вообще не рассматривалась, поскольку в этом случае воздушные каналы занимали бы большую часть объёма фюзеляжа – подобная схема осталась в прошлом вместе с истребителями 1-го и 2-го поколений. Поэтому для воздухозаборников было найдено другое место – под центропланом. В новой компоновке МиГ-29 представлял собой среднеплан, имеющий трапециевидное крыло с наплывом, двухкилевое оперение и два двигателя в изолированных гондолах в хвостовой части корпуса.

В отличие от более ранних вариантов самолёт теперь рассматривался как истребитель лёгкого класса с нормальной взлётной массой около 12 т и был легче не только разрабатываемого в ОКБ П.О. Сухого перспективного истребителя Су-27 (Т-10), имевшего нормальную взлётную массу более 18 т, но даже и одностигательного серийного фронтового истребителя МиГ-23М (его нормальная взлётная масса с ракетами составляла 15,7 т). Объяснялось это следующими обстоятельствами.

В 1971 г. институтами промышленности и заказчика – НИИ автоматических систем Минавиапрома (НИИАС МАП, ныне Государственный НИИ авиационных систем – ГосНИИАС) и Центральным НИИ-30 Министерства обороны (ЦНИИ-30 МО) – были начаты исследования по формированию концепции построения парка истребительной авиации (ИА) в составе ВВС страны на 1980-е гг. Анализ развития тактики ИА показывал, что круг задач, возлагаемых на истребители, как и способов их решения, был традиционно весьма широк. В идеале для решения каждой конкретной боевой задачи необходим специализированный тип истребителя с определённой системой

вооружения. Так, для перехвата самолётов ударной авиации требуется жёсткая связь истребителя с наземными средствами наведения при действии над своей территорией и максимум автономности при действии за линией боевого соприкосновения (ЛБС); самолёт должен располагать большой скороподъёмностью и хорошими разгонными характеристиками, мощным ракетным вооружением и бортовым оборудованием, позволяющим производить обнаружение целей как в свободном пространстве, так и на фоне земли. Для решения задач сопровождения истребитель должен иметь большую дальность полёта. Для ведения ближнего воздушного боя ему необходимы высокие маневренность и тяговооружённость, широкий диапазон скоростей, специфические виды вооружения (всеракурсные ракеты малой дальности, ракеты ближнего маневренного боя и т.п.).

Удовлетворить столь противоречивым требованиям в проекте одного самолёта вряд ли представлялось возможным. С другой стороны, ограниченность средств не позволяла иметь в составе ВВС одновременно несколько типов специализированных истребителей. Компромиссным решением могло бы стать построение парка ИА (подобно тому, как это было сделано в США) на базе двух типов самолётов: сложного универсального перспективного фронтового истребителя, способного действовать автономно и в составе группы на достаточной оперативно-тактической глубине (250-300 км) над чужой территорией – аналога F-15, и перспективного лёгкого фронтового истребителя (ЛФИ), предназначенного для действий над своей территорией и в пределах тактической глубины (100-150 км за ЛБС) – аналога F-16. ПФИ должен был располагать большим запасом топлива и боекомплектом, включающим не менее четырёх ракет «воздух-воздух» средней дальности и оружие ближнего боя (ракеты и пушку), совершенной системой навигации, обороны и связи; при специальной комплектации оборудования и вооружения он мог бы использоваться также в войсках ПВО страны. ЛФИ, напротив, должен был стать простым в изготовлении и эксплуатации, не предъявлять высоких требований к подготовке лётного и обслуживающего персонала, аэродромам базирования (поэтому его первоначально называли также ПЛМИ – перспективный лёгкий массовый истребитель), его боекомплект мог бы быть ограничен двумя ракетами средней дальности и оружием ближнего боя (ракеты малой дальности и пушка).

В соответствии с такой концепцией командование ВВС в 1972 году рассмотрело разработки перспективных истребителей, выполненные в трёх конструкторских бюро. ОКБ им. А.И. Микояна

представило заказчику аванпроект лёгкого фронтового истребителя МиГ-29, ОКБ П.О. Сухого – аванпроект тяжёлого фронтового истребителя Су-27 (Т-10), а ОКБ А.С. Яковлева – аванпроекты лёгкого истребителя Як-45М и тяжёлого истребителя Як-47. Оценив все предъявленные проекты, комиссия ВВС отклонила предложения ММЗ «Скорость», а двум другим дала «зелёный свет»: МЗ «Кулон» поручалось продолжить проектирование самолёта Су-27 по программе ПФИ, а ММЗ «Зенит» – самолёта МиГ-29 по программе ЛФИ. 7 августа 1972 г. министр авиационной промышленности подписал приказ о разработке второй редакции аванпроекта лёгкого фронтового истребителя МиГ-29 с интегральной компоновкой планера (в ОКБ этот вариант получил наименование изделие «9-11»).

В 1973 г. в целом были завершены исследования по обоснованию состава перспективного парка ИА, теперь уже применительно к конкретным самолётам Су-27 и МиГ-29, и выпущены уточненные ТТТ ВВС к ПФИ и ЛФИ. Наиболее серьёзные требования предъявлялись к бортовому оборудованию новых истребителей. Основными принципиальными отличиями СУВ этих самолётов от существующих систем должны были стать:

- * многорежимность БРЛС по видам излучения;
- * многоканальность при обнаружении и сопровождении целей;
- * цифровая обработка информации;
- * новая элементная база, обеспечивающая снижение массогабаритных и повышение эксплуатационных характеристик;
- * наличие оптико-электронной системы (ОЭС) в виде комбинации обзорно-следающего тепlopеленгатора и лазерного дальномера;
- * наличие двухэкранной системы индикации, включающей прицельно-пилотажный индикатор на лобовом стекле (ИЛС) и индикатор на электронно-лучевой трубке (ЭЛТ).

В состав вооружения ПФИ и ЛФИ должны были войти двухствольная скорострельная автоматическая пушка типа АО-9 (ГШ-23) или АО-17 (ГШ-30), перспективные управляемые ракеты «воздух-воздух» средней дальности типа К-27 и ракеты малой дальности типа К-14 или К-73. В то же время, из-за неизбежных задержек в создании СУВ и управляемых ракет нового поколения разработчикам МиГ-29 рекомендовалось на первом этапе использовать вместо предложенной в аванпроекте БРЛС С-29 менее сложный и дорогостоящий радиолокатор, который можно было бы в сжатые сроки спроектировать на базе БРЛС «Сапфир-23МЛ» истребителя МиГ-23МЛ, а вместо перспективных ракет К-27, К-14 и К-73 – управляемые ракеты типа К-

23М (К-24) и К-60 (К-60М), также применяемые в системе вооружения МиГ-23МЛ. В этом случае стоимость МиГ-29 и Су-27 в серийном производстве должна была соотноситься как 1 к 1,9, что при планируемом составе парка ИА (70% – МиГ-29, 30% – Су-27) обеспечивало бы максимум его эффективности (по критерию «эффективность-стоимость»). Вариант лёгкого фронтового истребителя с комплексом оборудования и вооружения первого этапа получил название МиГ-29А. Стоит заметить, что руководство оборонной промышленности с самого начала предусматривало возможность оснащения нового «мига» оборудованием и вооружением истребителей третьего поколения: еще 3 марта 1971 г. Комиссия Совета Министров СССР по военно-промышленным вопросам приняла решение о создании самолёта МиГ-29А с РЛС «Сапфир-23МЛ-2» и ракетным вооружением истребителя МиГ-23МЛ.

Аванпроект МиГ-29 второй редакции был разработан в 1973 году. После тщательного анализа преимуществ и недостатков нескольких возможных схем истребителя 15 июля 1974 г. для реализации была окончательно утверждена интегральная компоновка самолёта с единым несущим планером. Машина представляла собой выполненный по нормальной аэро-динамической схеме среднеплан с трапецевидным крылом, оснащённым наплывом и механизацией по передней и задней кромкам, двухкилевым оперением с цельноповоротным дифференциально отклоняемым стабилизатором, подфюзележными воздушозаборниками и двумя двигателями в изолированных мотогондолах в хвостовой части корпуса. Ведущую роль в выборе компоновки истребителя сыграли руководитель темы А.А. Чумаченко и «главный компоновщик» ОКБ Я.И. Селецкий, своим появлением на свет МиГ-29 в большой степени также обязан А.Ф. Павлову – непосредственному автору общих видов самолёта и его силовой схемы. Немалую помощь оказали микояновцам специалисты ЦАГИ – в первую очередь академик Г.С. Бюшгенс, под руководством которого было выполнено множество аэродинамических продувок, академик А.И. Макаревский и член-корреспондент АН СССР А.Ф. Селихов, вложившие много труда в организацию расчётов статической и динамической прочности самолёта.

Для нового истребителя рассматривались два варианта системы управления: традиционная с механической проводкой и электродистанционная (ЭДСУ) без жёсткой механической связи между рычагами управления (ручкой и педалями) и исполнительными механизмами рулевых поверхностей. Несмотря на более широкие возможности ЭДСУ, при разработке МиГ-29 предпочтение отдали хорошо

знакомой и, следовательно, более надёжной механической системе управления. При этом установка необратимых рулевых гидроприводов во всех трёх каналах и механизмов автоматической загрузки рычагов управления облегчала пилотирование, снижая утомляемость лётчика при длительном маневрировании с большими перегрузками. Объясняя причины отказа от ЭДСУ в пользу традиционной системы управления на том этапе разработки, М.Р. Вальденберг (в 1982-1993 гг. главный конструктор МиГ-29) подчеркивал: «Основное кредо нашей фирмы: всё хорошее, проверенное, нужно не отбрасывать, а применять на новой машине, касается ли это посадочного парашюта, нормального заднерасположенного стабилизатора или традиционной системы управления. Если эти разумные, надёжные, простые решения обеспечивают вам то, что задумано, – короткий пробег, малые эволютивные скорости, устойчивость и управляемость, не стоит разом все менять только потому, что кто-то перешёл на углеродные тормоза, схему «утка», электро-дистанционную систему и т.д. Самая надёжная система – та, которой на самолёте нет вообще! Она никогда не откажет».

Практически с самого начала разработки МиГ-29 решено было делать двухдвигательным: опыт эксплуатации фронтовых истребителей 2-го, а затем и 3-го поколений показывал, что самолёты с одним двигателем имеют недостаточную живучесть в боевой обстановке. Выход из строя единственного двигателя почти неизбежно влёл за собой лётное происшествие, в лучшем случае удавалось совершить вынужденную посадку, а о продолжении выполнения боевого задания не могло быть и речи. Переход к двухдвигательной схеме значительно повышал живучесть и надёжность истребителя, а кроме того, без труда обеспечивал требуемое значение тяговооружённости (более 1). Безусловно, все достоинства такой схемы на лёгком истребителе, каким являлся МиГ-29, могли реализоваться только в случае использования на нём двигателей нового поколения с малым удельным весом и высокими газодинамическими характеристиками. Разработка таких двигателей в СССР была начата в конце 1960-х гг. коллективами ГМЗ им.В.Я. Климova (главный конструктор С.П. Изотов), МЗ «Сатурн» (Генеральный конструктор А.М. Люлька), ММЗ «Союз» (Генеральный конструктор С.К. Туманский) и Пермского МКБ (главный конструктор П.А. Соловьёв) при научном содействии специалистов Центрального института авиационного моторо-строения (ЦИАМ).

Под руководством А.М. Люльки и П.А. Соловьёва проектировались крупные двухконтурные турбореактивные двигатели с форсажными камерами (ТРДДФ) тягой более 12000 кгс (117,7 кН) (АЛ-31Ф для Су-27 и

Д-30Ф-6 для МиГ-31). Для МиГ-29 же нужны были ТРДДФ тягой не более 7500-8500 кгс (73,5-83,4 кН) и массой порядка 1000 кг. Проекты таких двигателей имелись у ОКБ С.П. Изотова (РД-33) и С.К. Туманского (Р67-300). После их рассмотрения предпочтение было отдано первому, и к концу 1973 года состав силовой установки МиГ-29 определился окончательно. Двигатель РД-33 рассчитывался на тягу 5040 кгс (49,4 кН) на максимальном режиме и 8300 кгс (81,4 кН) – на полном форсаже. В отличие от ТРДФ, применявшихся на серийных фронтовых истребителях МиГ-21бис и МиГ-23М, он был двухконтурным (степень двухконтурности 0,475) и имел значительно более высокие газодинамические характеристики: температура газов перед турбиной достигала 1650 К (у Р25-300, устанавливавшегося на МиГ-21бис и имевшего тягу 7100 кгс (69,6 кН), – 1313 К), а суммарная степень сжатия компрессора – 21,5 (у Р25-300 – 9,5). Удельный расход топлива на максимальном режиме по сравнению с тем же Р25-300 сократился на 20%, а удельный вес – на 26%: по сухой массе (1055 кг) РД-33 оказался даже на 15% легче менее мощного двигателя самолёта МиГ-21бис. К проектированию двигателя ГМЗ им. В.Я. Климova приступил в 1968 г. В 1972 г. началась отработка на стендах отдельных узлов и агрегатов, а в конце 1974 г. – и первых полноразмерных образцов РД-33 0-й серии. В этом же году был выпущен эскизный проект, а 10 июля 1975 г. вышел приказ министра авиационной промышленности, «узаконивший» разработку двигателя. Через год новый ТРДДФ был впервые испытан в полёте на летающей лаборатории ЛЛ-88, созданной на базе самолёта Ту-16. В 1977 г. подготовили усовершенствованный вариант двигателя (РД-33 1-й партии) с улучшенными весовыми, прочностными и газодинамическими характеристиками. В 1979 г. он был облётан на ЛЛ-88, в том же году в полёте испытали и двигатель 2-й партии, отличавшийся рядом доработок и ставший прототипом первых серийных РД-33 (партии 2с), производство которых было налажено в 1980 г. на ГМЗ «Красный Октябрь».

РД-33 был не первым двигателем ОКБ им. В.Я. Климova, применявшимся на истребителях «миг». Организация, носящая сейчас название Научно-производственное предприятие «Завод им. В.Я. Климova» (НПП «ЗиК»), берёт свое начало от образованного в 1914 г. в С.-Петербурге АО «Русский Рено» (с 1927 г. – завод «Красный Октябрь»). В 1946 г. после возвращения предприятия из эвакуации на его базе было создано ОКБ-117, главным конструктором которого назначили В.Я. Климova – автора популярнейшего авиадвигателя ВК-105 времён Великой Отечественной войны. В первые послевоенные годы В.Я. Климов, возглавлявший одновременно и КБ московского авиадвигательного завода

№ 45, руководил внедрением в серийное производство двигателя РД-45 (вариант английского Роллс-Ройс «Нин»), а затем спроектировал на его базе серию ТРД с центробежными компрессорами типа ВК-1 (они нашли широкое применение на МиГ-15 и МиГ-17), ВК-5Ф (для МиГ-17Р) и ВК-7Ф (для И-1).

В 1962 г., после смерти В.Я. Климова, ОКБ завода, получившего название Государственный машиностроительный завод им. В.Я. Климова, возглавил С.П. Изотов. Под его руководством в конце 1960-х гг. и началась разработка первого ТРДДФ 4-го поколения РД-33. В 1970-е гг. в ОКБ были созданы газотурбинный стартер-энергоузел ГТДЭ-117 для истребителей МиГ-29 и Су-27. В 1975 г. ГМЗ им. В.Я. Климова был преобразован в научно-производственное объединение (Ленинградское НПО им. В.Я. Климова), которое в 1983 г. возглавил В.Г. Степанов, а в 1988 году – А.А. Саркисов.

В связи с размещением воздухозаборников двигателей под корпусом самолёта (а следовательно, в непосредственной близости от земли и передней опоры шасси) особенно актуальной становилась разработка системы эффективной защиты от попадания в них посторонних предметов на рулении, взлёте и посадке. Проблема была решена весьма оригинальным, не применявшимся еще в авиационной практике способом. Предполагалось, что на земле, до отрыва самолёта, основные воздухозаборники (так называемые осевые входы) будут закрываться специальными перфорированными панелями, а воздух к двигателям будет поступать в основном через приоткрывающиеся створки на верхней поверхности крыльевых наплывов (верхние входы). После отрыва истребителя от взлётной полосы защитные панели основных воздухозаборников должны были поворачиваться в исходное горизонтальное положение, открывая доступ воздуха в воздушные каналы двигателей, а створки верхних входов – закрываться.

26 июня 1974 г. выходит Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР о создании лёгкого фронтового истребителя МиГ-29, в том же году выпускаются новые ТТТ к самолёту, учитывающие результаты проведённых в 1971-1974 гг. институтами промышленности и заказчика исследований по концепции истребителей 4-го поколения, и Межведомственный план-проспект разработки эскизного проекта ЛФИ МиГ-29. Необходимость последнего документа объяснялась масштабностью предстоящей работы: к созданию самолёта помимо большого числа предприятий Минавиапрома привлекался целый ряд организаций других отраслей оборонной промышленности – Минрадиопрома, Миноборонпрома, Минэлектронпрома и др. Новые ТТТ

предполагали увеличение нормальной взлётной массы истребителя до 13,5 т, при этом для сохранения заданной нагрузки на крыло предстояло несколько увеличить его площадь. Вариант МиГ-29 большей взлётной массы с увеличенным крылом получил в ОКБ условное наименование изделие «9-12». Тактико-техническое задание на ОКР по МиГ-29, утвержденное Главнокомандующим ВВС 31 июля 1975 г., предусматривало проведение работ по созданию самолёта в два этапа: на первом планировалось оснащение его радиолокационным прицельным комплексом и ракетным оружием предыдущего поколения, взятым с серийного истребителя МиГ-23МЛ (с необходимой модернизацией), на втором – системами нового поколения. Предполагалось, что самолёт первого этапа, получивший наименование МиГ-29А, сможет поступить в войска уже в конце 1970-х гг., пока будет доводиться перспективный комплекс оборудования и вооружения для основного варианта МиГ-29. В соответствии с этим и эскизный проект истребителя, первые материалы которого были готовы уже в 1974 г., выполнялся в двух частях – по МиГ-29А и по МиГ-29.

Оба варианта имели идентичную конструкцию планера, одинаковые силовую установку и системы общесамолётного, пилотажно-навигационного и радиосвязного оборудования, не отличались они и по лётным характеристикам. МиГ-29А планировалось оснастить системой управления вооружением СУВ-23МЛ-2 (СУВ-29А), состоявшей из РЛПК «Янтарь», оптико-электронного «прицельно-навигационного комплекса ОЭПрНК-29А, блоков связи с головками самонаведения (ГСН) ракет, коммутации и т.п. РЛПК «Янтарь» включал одноименную радиолокационную станцию, создаваемую на базе БРЛС «Сапфир-23МЛ», аналоговый вычислитель и канал непрерывного подсвета для наведения ракет с полуактивной радиолокационной ГСН (ПАРГС). ОЭПрНК-29А состоял из оптико-электронной прицельной системы ОЭПС-29А с квантовой оптико-локационной станцией (КОЛС), двухэкранной системы единой индикации (индикатор на лобовом стекле и индикатор прямого видения), бортовой цифровой вычислительной машины типа «Орбита-20» и системы навигации СН-29А.

РЛС «Янтарь» («Сапфир-23МЛ-2»), создававшаяся под руководством главного конструктора Ю.П. Кирпичева московским НИИ радиостроения (НИИР), входившим в Научно-конструкторское объединение (НКО) «Фазотрон» (Генеральный конструктор Ю.Н. Фигуровский), должна была обеспечивать всеракурсное обнаружение целей типа «истребитель» («бомбардировщик») в свободном пространстве на дальности до 55 (80) км и на фоне земли на дальности

20 (25) км. Квантовая оптико-локационная станция, разрабатывавшаяся в московском ЦКБ «Геофизика» под руководством Д.М. Хорола, представляла собой комбинацию обзорно-следающего тепlopеленгатора и лазерного дальномера и предназначалась для поиска, обнаружения и сопровождения воздушных целей и измерения дальности до них, а также до поверхности земли, определения угловых координат и угловых скоростей целей. КОЛС могла решать свои задачи на всех высотах боевого применения, в свободном пространстве и на фоне земли, днём и ночью в условиях оптической видимости, в том числе при наличии организованных помех. Дальность обнаружения воздушной цели типа «истребитель» в задней полусфере составляла более 15 км, дальность захвата – 8-10 км.

Помимо СУВ в состав бортового радиоэлектронного оборудования истребителя планировалось включить запросчик системы государственного опознавания, бортовую часть командной радиоперехватной линии наведения «Бирюза», систему автоматического управления САУ-29А, самолётный ответчик СО-69, станцию предупреждения об облучении «Берёза-Л», радиовысотомер «Репер-М», автоматический радиоконпас «Оленёк», маркерный радиоприёмник МРП-56П, связную радиостанцию «Журавль-30» и другую аппаратуру.

В состав вооружения входили встроенная двухствольная пушка АО-17А калибра 30 мм с боекомплектom 150 патронов, две ракеты «воздух-воздух» средней дальности (РСД) К-24 (К-23М) или К-23Р с ПАРГС и четыре ракеты ближнего воздушного боя (РБВБ) К-60М или К-60 с тепловыми ГСН (ТГС). Предусматривалась также возможность применения двух-четырёх ракет малой дальности (РМД) К-13М1 или К-13М с ТГС. Неуправляемое вооружение включало авиабомбы калибра 100, 250 и 500 кг общей массой до 2000 кг и неуправляемые авиационные ракеты (НАР) типа С-25, С-24, С-8 и С-5, а также два унифицированных пушечных контейнера УПК-23-250 с пушками ГШ-23. Ракетно-бомбовое вооружение устанавливалось на балочные держатели и пусковые устройства на шести подкрыльевых точках подвески.

Ракета К-24, создаваемая на МЗ «Вымпел» (главный конструктор А.Л. Ляпин, руководитель разработки – зам. главного конструктора В.А. Пустовойтов) для фронтового истребителя МиГ-23МЛ, представляла собой глубокую модернизацию серийной УР средней дальности К-23 (на вооружении с 1973 г.), не уступающую по характеристикам новой американской ракете AIM-7F «Спарроу». Она отличалась увеличенной до 50 км дальностью пуска, большим высотнo-скоростным диапазоном поражаемых целей, повышенными эффективностью боевой части и

помехозащищенностью ГСН. Ракета К-24 проектировалась в вариантах с моноимпульсной ПАРГС (К-24Р) и ТГС (К-24Т), в дальнейшем предполагалось создание модификаций с пассивной радиолокационной и комбинированной теплорадиолокационной ГСН. Ракета К-13М1 того же конструкторского коллектива являлась модернизированным вариантом серийной РМД К-13М, состоявшей с 1973 г. на вооружении большинства самолётов фронтовой авиации, отличалась увеличенным диапазоном располагаемых перегрузок, уменьшенной минимальной дальностью пуска и имела усовершенствованную ТГС «Иней-М». Ракета ближнего воздушного боя К-60М с ТГС «Комар-М», создававшаяся МЗ «Молния» (главный конструктор М.Р. Бисноват, руководитель разработки – зам. главного конструктора В.Н. Елагин), являлась модернизацией серийной РБВБ К-60 (на вооружении с 1974 г.) в направлении увеличения углов целеуказания, повышения эффективности боевой части и помехозащищенности ТГС и взрывателя. Эскизные проекты по ракетам К-24 и К-60М были выпущены в 1975 г., по К-13М1 – в 1974 году.

Двухствольная автоматическая пушка АО-17А (9А623), спроектированная в тульском КБ приборостроения (главный конструктор А.Г. Шипунов) по схеме пушки ГШ-23 под патрон АО-18 калибра 30 мм, имела темп стрельбы 3000 выстрелов в минуту, начальную скорость снаряда 850 м/с и массу около 100 кг (первоначально для применения на истребителе рассматривалась модификация более лёгкой пушки ГШ-23Л, широко эксплуатировавшейся на самолётах МиГ-21 и МиГ-23 последних модификаций, но в условиях повышения боевой живучести самолётов вероятного противника она заметно уступала по эффективности орудия 30-мм калибра). К 1976 г. АО-17А успешно прошла наземные Государственные испытания и в 1982 г. была принята на вооружение самолётов-штурмовиков Су-25 и вертолётной огневой поддержки Ми-24П. Забегая вперед, следует сказать, что позднее от установки на МиГ-29 пушки АО-17А отказались: в 1976 году КБ приборостроения вышло с предложением о создании вдвое более лёгкой (массой 50 кг) одноствольной пушки ТКБ-687 (9А4071) под тот же 30-мм патрон АО-18 со скорострельностью 1500-1800 выстрелов в минуту и начальной скоростью снаряда 850-900 м/с. В следующем году был построен её макетный образец, а в 1983 г. эта пушка под названием ГШ-301 была принята на вооружение истребителей МиГ-29 и Су-27.

Одним из главных отличий самолета МиГ-29 от рассмотренного выше МиГ-29А должно было стать применение на нём системы управления вооружением СУВ-29 (С-29), основу которой составлял радиолокационный прицельный комплекс РЛПК-29 с новой

радиолокационной станцией Н019 («Рубин») разработки НИИР НКО «Фазотрон» (главный конструктор РЛС – Ю.П. Кирпичев) и бортовым цифровым вычислителем, а также оптико-электронный прицельно-навигационный комплекс ОЭПрНК-29 (С-31) разработки ленинградского НПО «Электроавтоматика». Последний в целом повторял ОЭПрНК-29А, однако его оптико-электронная прицельная система ОЭПС-29 помимо КОЛС включала нацеленную систему целеуказания (НСЦ) «Щель», создававшуюся в киевском ЦКБ «Арсенал», с помощью которой лётчик мог простым поворотом головы оперативно производить перенацеливание ТГС ракет в ближнем маневренном бою и выдавать целеуказание прицельным системам СУВ, работающим в обзорном режиме. Кроме того, в состав комплекса входили новая более эффективная БЦВМ типа Ц100 (проектировалась в НИИЦЭВТ), система управления оружием СУО-29 (создавалась в курском ПО «Прибор») и несколько доработанная система навигации СН-29. Импульсно-доплеровская радиолокационная станция «Рубин» представляла собой РЛС нового поколения, отличавшуюся от предыдущих меньшей массой и улучшенными характеристиками (дальность обнаружения цели типа «истребитель» в свободном пространстве – 60-70 км, на фоне земли – до 40 км), возможностью сопровождать до 10 воздушных целей одновременно.

Помимо модернизации СУВ на МиГ-29 предполагалось практически полностью изменить состав управляемого ракетного вооружения (стрелково-пушечное и неуправляемое ракетно-бомбовое вооружение сохранялось без изменений). Оно должно было включать две новые УР средней дальности К-27 и четыре ракеты малой дальности типа К-14 или К-73. Возможна была также подвеска шести ракет К-14, К-13М1, К-73 или К-60М.

Основные требования к перспективным управляемым ракетам для истребителей 4-го поколения были сформулированы к 1973 г., а их полномасштабное проектирование было начато по Постановлению ЦК КПСС и Совета Министров СССР, вышедшему в 1974 г. В формировании концепции новых ракет «воздух-воздух» и дальнейшем сопровождении работ по их созданию активное участие принимали специалисты НИИАС МАП, в первую очередь Р.Д. Кузьминский, В.Ф. Левитин и А.Н. Давыдов. Проектирование ракеты средней дальности, получившей название К-27, вели на конкурсной основе МЗ «Вымпел» и МЗ «Молния» (ПКПК). Особенностью УР должен был стать модульный принцип её построения, благодаря которому на базе единой конструкции создавалось семейство ракет с различными системами наведения (с ПАРГС, ТГС, активной и

пассивной радиолокационными ГСН) и двумя вариантами двигательных установок (ДУ): базовой, обеспечивающей дальность пуска до 70-80 км, и ДУ с повышенной энергетикой, обеспечивающей дальность пуска до 120-130 км. Ракеты с базовой ДУ (первоначальное наименование К-27А) стартовой массой до 250 кг предназначались в первую очередь для лёгкого истребителя МиГ-29, а «энергетические» ракеты (К-27Б) массой около 350 кг – для многоцелевого Су-27. Предполагалась также возможность применения новых ракет на серийных истребителях МиГ-23МЛ и Су-15ТМ. По характеристикам К-27 должна была превосходить появившуюся в 1975 г. новую американскую ракету AIM-7F «Спарроу». После рассмотрения предъявленных на конкурс технических предложений обоих коллективов предпочтение было отдано разработке МЗ «Вымпел».

В эскизном проекте К-27 была представлена в двух вариантах: нормальной аэродинамической схемы и схемы «утка» с развитыми по площади рулями, имеющими обратную стреловидность по передней кромке. По рекомендации ЦАГИ был выбран второй вариант. Ракета предлагалась сразу в четырёх модификациях: «базовых» К-27Р и К-27Т с ПАРГС и ТГС соответственно и «энергетических» К-27ЭР и К-27ЭТ. Коренным отличием системы наведения УР от всех других существовавших в то время как в СССР, так и за рубежом стала реализация в ней режима инерциального управления с радиокоррекцией по сигналам БРЛС самолёта-носителя на первом этапе полёта ракеты, предшествующем участку самонаведения, благодаря чему значительно увеличилась эффективная дальность пуска. С созданием ракет К-27 и К-27Э удалось добиться значительного превосходства отечественных истребителей над самолётами вероятного противника, вооружёнными УР AIM-7F «Спарроу» (F-15 и F/A-18): наличие модульных систем наведения с ПАРГС и ТГС обеспечивало тактическую гибкость в применении оружия в зависимости от боевых условий и затрудняло противнику выбор средств противодействия; увеличение дальности пуска за счёт использования корректируемого инерциального режима наведения делало возможным опережение по моментам пуска ракет и начала выполнения маневра тактического отворота; модульность по ДУ позволяла иметь лёгкую модификацию К-27, равную по баллистическим возможностям ракете AIM-7F, и энерговооружённую модификацию К-27Э, значительно превосходившую AIM-7F по средней скорости и дальности полёта. В 1984-1987 гг. семейство УР, получивших названия Р-27Р, Р-27Т, Р-27ЭР и Р-27ЭТ, было принято на вооружение. Значительную роль в их создании сыграл Г.А. Соколовский, возглавивший в 1981 г. МКБ «Вымпел».

Разработка новых РМД и РБВБ с дальностью пуска 12-20 км велось с 1973 г. коллективами МЗ «Вымпел» и МЗ «Молния». Первый проектировал ракету малой дальности К-14, являвшуюся глубокой модификацией ракет К-13М и К-13М1 в направлении оснащения всеракурсной ТГС «Радуга» и повышения располагаемых перегрузок, второй – малогабаритную высокоманевренную бескрылую ракету ближнего воздушного боя К-73 с газо-динамическим управлением и ТГС ограниченной ракурсности, развивавшую концепцию лёгкой (масса 45 кг) РБВБ К-60. К середине 1970-х гг. исследования тактики ближнего маневренного боя истребителей и анализ зарубежного опыта создания новых РМД и РБВБ показали, что перспективная ракета ближнего маневренного воздушного боя обязательно должна оснащаться всеракурсной ТГС. В связи с этим МЗ «Молния» предложили доработать проект К-73 под ГСН такого типа – широкоугольную ТГС «Маяк», создаваемую киевским заводом «Арсенал» (главный конструктор А.В. Молодых). Большие габариты и масса всеракурсной ТГС привели к увеличению размерности ракеты при сохранении бескрылой схемы с чисто газодинамическим управлением. Однако в 1976 г. проект К-73 пришлось ещё раз коренным образом переработать: было установлено, что ракета принятой схемы имела ряд серьёзных недостатков, в первую очередь малую маневренность и небольшое время управляемого полёта. В связи с этим решено было вернуться к традиционной схеме с крылом, а управление сделать комбинированным аэрогазодинамическим (учитывался и анализ материалов по аналогичной американской бескрылой ракете «Эджайл» с газодинамическим управлением, разработка которой была прекращена по тем же причинам), в результате чего масса УР возросла до 105 кг.

Так, в три этапа, сложился облик К-73, ставшей первой в новом классе ракет ближнего высокоманевренного воздушного боя, пришедших на смену РБВБ типа Р-60 и РМД типа Р-13М. Принятая на вооружение в 1985 г. Р-73 по сей день не имеет аналогов среди зарубежных РМД по маневренности и боевой эффективности. Проектирование ракеты на МЗ «Молния» велось под руководством главного конструктора М.Р. Бисновата. После его смерти в 1977 г. тематика УР в образованном в 1976 г. НПО «Молния» (главный конструктор и Генеральный директор – Г.Е. Лозино-Лозинский) возглавлялась Г.И. Хохловым, а в 1982 г. была полностью передана на МЗ «Вымпел», куда перевели группу специалистов-«ракетчиков» из НПО «Молния». Доводка ракеты К-73 и создание её последующих модификаций осуществлялись в ГосМКБ «Вымпел» под руководством главного (а затем Генерального) конструктора Г.А.

Соколовского.

Что касается РМД К-14, разрабатывавшейся одновременно с К-73, то к 1976 г., когда были выпущены эскизные проекты обеих ракет, стало ясно, что по назначению и тактико-техническим характеристикам она фактически дублирует изделие НПО «Молния», близкими были и массогабаритные параметры. Основные преимущества К-14 заключались в более простой конструкции (управление было аэродинамическим, а для расширения диапазона располагаемых перегрузок применялось оригинальное устройство, названное флюгирующим рулём) и высокой степени её преемственности по отношению к серийным РМД Р-3С, Р-13М и Р-13М1, что могло позволить с минимальными доработками носителей применять её на самолетах МиГ-21, МиГ-23, МиГ-27, Як-28П, Су-22 и др. В связи с этим долгое время работы по К-14 и К-73 велись параллельно. Окончательный выбор в пользу последней был сделан только в конце 1970-х гг., когда было признано, что применявшаяся на К-14 так называемая «безавтопилотная» система управления (в ней реализовывалась обратная связь по шарнирному моменту, а не по перегрузке), унаследованная еще от Р-3С образца 1960 г., не имеет будущего на перспективных ракетах ближнего высокоманевренного воздушного боя. Полностью же переделывать систему управления ракеты, как предлагали разработчику специалисты НИИАС, МЗ «Вымпел» не рискнул (предприятие в это время было загружено работами по другим УР «воздух-воздух» – К-24, К-27, К-33 и т.д.).

19 января 1976 г. выходит Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР, определяющее сроки завершения разработки лёгкого фронтового истребителя. По-прежнему сохранялась «двухэтапность» создания ЛФИ: в 1977 г. на Государственные совместные испытания (ГСИ) должен был быть предъявлен самолёт первого этапа МиГ-29А, а уже в 1978 г. – самолёт МиГ-29 с окончательной комплектацией оборудования и вооружения согласно ТТТ.

Проведённые в 1974-1976 гг. расчёты боевой эффективности перспективного лёгкого фронтового истребителя показывали, что поставленные перед ним основные задачи могут успешно решаться и самолётом первого этапа разработки МиГ-29А с СУВ-23МЛ-2 и вооружением, включающим встроенную пушечную АО-17А, УР «воздух-воздух» К-24, К-60М, К-13М1 и оружие для действий по наземным целям. Было установлено, что МиГ-29А обеспечивает успешное ведение ближнего маневренного воздушного боя и всеракурсного боя на средних дистанциях с перспективными истребителями противника, перехват

многоцелевых самолётов тактической авиации, а также (в условиях оптической видимости) поражение наземных малоподвижных целей. В качестве перехватчика он мог поражать воздушные цели, совершающие полёт на высотах до 23-24 км со скоростью до 2500-2600 км/ч. При действии по наземным целям эффективность МиГ-29А должна была в 2-4 раза превышать эффективность самолета МиГ-21ПФМ. Таким образом, выигрыш во времени, который планировалось получить в случае принятия на вооружение истребителя «переходного» типа, не должен был обернуться существенным снижением боевой эффективности парка ИА.

Однако 14 ноября 1976 г. следует новое постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР, согласно которому все работы по самолёту МиГ-29А сворачиваются. Столь резкое изменение планов было вызвано чрезвычайным происшествием, поставившим под угрозу обороноспособность страны. 6 сентября 1976 г. лётчик одного из дальневосточных авиаполков войск ПВО старший лейтенант В. Беленко совершил перелёт в Японию на перехватчике МиГ-25П. Посадив машину в аэропорту Хакодате на острове Хоккайдо, пилот-перебежчик «любезно предоставил» секретный самолёт западным специалистам. Несмотря на то, что машина была вскоре возвращена СССР, американцы успели досконально ознакомиться с конструкцией и «начинкой» перехватчика. «Святая святых» самолёта – бортовая радиолокационная станция со всеми её характеристиками теперь не составляла тайны для потенциального противника. То же, вероятно, могло касаться и других систем оборудования: аппаратуры государственного опознавания, зашифрованной радиосвязи, приборного наведения, управления ракетами – доподлинно установить, что конкретно удалось узнать американцам, не представлялось возможным. Поэтому в срочном порядке менять нужно было всё. В результате несколько сотен МиГ-25П, являвшихся в то время основными дальними перехватчиками ПВО, в значительной степени утратили свою боевую эффективность.

Два месяца ушло на разработку программы экстренных мероприятий по преодолению последствий инцидента. Систему управления вооружением МиГ-25П решено было коренным образом модернизировать: установить вместо РЛС «Смерч-А» новый радиолокатор «Сапфир-25», создаваемый на базе РЛС «Сапфир-23МЛ» истребителя МиГ-23МЛ, ракеты Р-40 оснастить головками самонаведения от УР К-24 с этого же самолёта, доработать и другое оборудование перехватчика. Нетрудно заметить, что аналогичные системы, разрабатываемые теми же предприятиями, предполагалось использовать и на МиГ-29А, однако создание модернизированного

перехватчика, получившего обозначение МиГ-25ПД, должно было стать первоочередной задачей – самолёт нужно было вывести на испытания уже в 1977 г. с тем, чтобы со следующего года начать его серийный выпуск и развернуть доработку строевых МиГ-25П. Как показало время, принятые меры были оправданы, и в 1978-1982 гг. программы производства МиГ-25ПД и доработки МиГ-25ПДС позволили восстановить боеспособность истребительной авиации ПВО.

Необходимостью концентрации усилий промышленности на создании самолёта МиГ-25ПД, а также на скорейшем выпуске нового истребителя 4-го поколения МиГ-29 и объяснялось решение о прекращении всех работ по самолёту «переходного» типа МиГ-29А. В рамках программы ЛФИ ММЗ им. А.И. Микояна тем самым целиком переключался на завершение создания самолёта МиГ-29 в окончательной конфигурации оборудования и системы вооружения, а НКО «Фазотрон» – на доводку перспективного радиолокатора «Рубин».

Стоит отметить, что создание СУВ нового поколения стало одной из наиболее сложных задач в процессе разработки истребителей 4-го поколения. Имевшаяся информация о самолётах F-15 и F-16 подтверждала, что отечественные истребители отставали от зарубежных аналогов прежде всего в техническом уровне оборудования, особенно радиолокационной, электронной и бортовой вычислительной аппаратуры. Поэтому возникала объективная необходимость срочного выполнения ряда научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в первую очередь в области построения бортовых РЛС, цифровых вычислительных систем, комплексов информационного обмена, информационно-управляющего поля кабины лётчика и комплексирования бортового радиоэлектронного оборудования (БРЭО).

В решении задачи создания новых БРЛС для перспективных истребителей значительную роль сыграла НИР «Союз», в ходе которой спроектировали и изготовили три опытных образца бортового радиолокатора «Союз». РЛС строилась на новой элементной базе, имела импульсно-доплеровский режим излучения и по принципиальной схеме и характеристикам была близка к БРЛС AN/APG-66 истребителя F-16. Ряд новых технических решений, апробированных в ходе НИР, был использован в радиолокационных прицельных комплексах истребителей МиГ-29, Су-27 и их последующих модификаций.

Особенно остро стояли проблемы создания бортовой цифровой вычислительной техники, пригодной для использования на перспективных истребителях, разработки методов и средств подготовки программного обеспечения и формирования каналов информационного

обмена. Первые исследования в области «цифровизации» БРЭО летательных аппаратов были развёрнуты в СССР еще в конце 1960-х гг. В них участвовало несколько предприятий авиационной, радиотехнической, оборонной и электронной промышленности: НИИАС, ЛИИ, ЛНПО «Электроавтоматика», НПО «Фазотрон», НПО «Ленинец», НИИЦЭВТ, МНИИП (НПО «Вега»). В начале 1970-х гг. в серийное производство была запущена первая бортовая цифровая вычислительная машина – «Орбита-10», которая была спроектирована в ЛНПО «Электроавтоматика» и использована в навигационной системе «Пеленг» высотного разведчика МиГ-25Р, прицельно-навигационном комплексе ПрНК-23 истребителя-бомбардировщика МиГ-23БМ (МиГ-27), прицельно-навигационной системе «Пума» фронтового бомбардировщика Су-24 и навигационном комплексе НК-45 бомбардировщика-ракетоносца Ту-22М. Как можно заметить, среди перечисленных самолётов нет ни одного истребителя: в связи с особенностями назначения и использования авиационных комплексов истребительной авиации, в первую очередь многофункциональностью и высокой динамикой процессов боевого применения, внедрение цифровой техники в состав их БРЭО было сопряжено с рядом серьёзных проблем и началось только с машин 4-го поколения – МиГ-29 и Су-27. Уже в ходе создания последних выявилась необходимость выполнения нескольких специальных научно-исследовательских работ в этой области. Наиболее обширные исследования проводились в НИР «Феникс», в которой ставилась задача разработки бортового цифрового комплекса БЦК-29, ориентированного на использование БЦВМ в большинстве бортовых систем и подсистем истребителя, и проведения его испытаний на специально создававшемся для этого экспериментальном самолёте МиГ-29Э. НИР выполнялась на ММЗ им. А.И. Микояна (ответственный исполнитель Ю.А. Янышев) с привлечением большого количества предприятий, в числе которых были ЛНПО «Электроавтоматика», НИИАС, НПО «Фазотрон», НИИЦЭВТ и др. Одним из результатов НИР «Феникс» стало создание в НИИЦЭВТ бортовой цифровой вычислительной машины Ц100 (главный конструктор А.А. Соловьёв), которая нашла применение в окончательном варианте СУВ самолета МиГ-29.

Значительную роль в проектировании и доводке комплекса БРЭО истребителя МиГ-29 сыграл Государственный научно-исследовательский институт авиационных систем (в то время – НИИАС МАП), возглавляемый академиком Е.А. Федосовым, где всеми работами по теме МиГ-29 руководил заместитель начальника института П.В. Позняков. В

ГосНИИАС было создано и отлажено всё программное обеспечение для БЦВМ истребителей 4-го поколения. Для отработки систем радиолокационного и оптического прицеливания и алгоритмического обеспечения СУВ МиГ-29 в институте при поддержке Генерального конструктора Р.А. Белякова был построен комплекс полунатурного моделирования (КПМ) С-2900. На специализированном стенде воздушного боя КПМ-2300 проводились исследования, позволившие получить оценки результативности ближнего воздушного боя будущего МиГ-29 и современных зарубежных истребителей (F-16 и F-15). Позднее сотрудники ГосНИИАС участвовали в сопровождении Государственных испытаний самолетов МиГ-29 в ГК НИИ ВВС.

Разработка эскизного проекта лёгкого фронтового истребителя МиГ-29 была завершена ММЗ им. А.И. Микояна совместно с предприятиями-смежниками в 1976 г. Параллельно в 1974-1977 гг. велось рабочее проектирование и выпускалась необходимая конструкторская документация. На этом этапе большой вклад в создание истребителя внесли заместители главного конструктора В.А. Лавров и В.А. Микоян. Под их непосредственным руководством осуществлялись разработка конструкции самолёта и увязка его систем и оборудования. При этом В.А. Микоян, стоявший у истоков проекта МиГ-29 (он был переведён на тему ещё в 1973 г.), остаётся заместителем главного конструктора самолёта и поныне. Обязанности главного конструктора МиГ-29 вплоть до 1982 г. исполнял А.А. Чумаченко, затем на эту должность был назначен М.Р. Вальденберг.

В 1975 г. опытное производство ММЗ им. А.И. Микояна в кооперации с МАПО им. П.В. Дементьева приступило к постройке первого опытного экземпляра МиГ-29, в 1976 г. началась его агрегатная сборка. Одновременно в 1976 г. был изготовлен полноразмерный макет самолёта и началась работа макетной комиссии. В 1977 г. эскизный проект и макет лёгкого фронтового истребителя МиГ-29 получили одобрение заказчика. В окончательном варианте самолёт представлял собой выполненный по нормальной аэродинамической схеме среднеплан, имевший интегральную компоновку планера и оснащённый трапециевидным механизированным крылом с развитыми корневыми наплывами, двухкилевым вертикальным оперением, дифференциально отклоняемым цельноповоротным стабилизатором, двумя ТРДДФ РД-33 (тяга на форсаже по 8300 кгс (81,4 кН)) в изолированных гондолах в хвостовой части фюзеляжа, подфюзеляжными регулируемые воздухозаборниками с вспомогательными взлётно-посадочными верхними входами и трёхопорным убирающимся шасси с передней

опорой. Лётчик размещался в герметичной кабине, «приподнятое» положение которой обеспечивало хороший обзор во все стороны (угол обзора вперёд-вниз 14°). Этому способствовало применение фонаря с остеклением большой площади и беспереплётным козырьком, а также наличие трёх панорамных зеркал заднего обзора. Покидание лётчиком самолета в случае аварии обеспечивалось катапультным креслом К-36ДМ, разработанным на МЗ «Звезда» (главный конструктор Г.И. Северин) как унифицированное средство спасения экипажа различных самолётов фронтовой авиации во всём диапазоне высот и скоростей полёта, включая режимы движения самолёта по аэродрому. Длина самолета (без штанги ПВД) составляла 15,0 м, размах крыла – 10,8 м, площадь – 38,0 м², высота на стоянке – 4,56 м. Масса пустого самолёта была 9670 кг, нормальная взлётная с запасом топлива во внутренних баках 3650 кг – 13570 кг. При этом взлётная тяговооружённость достигала 1,23, а удельная нагрузка на крыло – 350 кг/м².

В конструкции МиГ-29 широко использовались композиционные материалы (КМ). На композиты, применение которых рекомендовалось Всесоюзным институтом авиационных материалов (ВИАМ), Научно-исследовательским институтом авиационных технологий (НИАТ) и ЦАГИ, возлагались большие надежды: ожидалось, что благодаря им удастся «сэкономить» около 400 кг массы конструкции. На практике, правда, получилось вдвое меньше. Вообще, первый опытный экземпляр весил на 700 кг больше, чем предусматривалось проектом, – сказывались и определённая перестраховка (конструкторы «нагнали лишнего веса», опасаясь снижения прочности самолёта непривычной схемы), и технологические особенности производства, и несоответствие реальных характеристик КМ расчётным. Позднее от широкого применения композиционных материалов на МиГ-29 пришлось отказаться и перейти на традиционные алюминиевые сплавы. В конструктивном плане «двадцать девятый» имел ряд особенностей. Основу силовой схемы его корпуса (фюзеляжа) составляли всего десять рам (шпангоутов), между которыми обшивку подкрепляли вспомогательные элементы – диафрагмы. Основным силовым элементом планера являлся бак № 3, изготавливавшийся из нержавеющей стали марки ВНС-2М методом сварки (непростая технология производства подобных высоконагруженных герметичных стальных конструкций для истребителя МиГ-23 к этому времени была уже в совершенстве освоена ММЗ «Знамя труда»). Металлические панели обшивки соединялись с силовым набором клепкой. Забегая вперед, надо сказать, что при разработке модернизированного варианта самолета – МиГ-29М – номенклатура

конструкционных материалов и технология изготовления планера машины подверглись значительным изменениям.

Истребитель МиГ-29 предназначался для решения боевых задач над своей территорией и в ближней тактической глубине (до 100 км за ЛВС) и являлся дальнейшим развитием линии фронтовых истребителей МиГ-23, МиГ-23М и МиГ-23МЛ. От последних его отличали более высокие лётно-технические и маневренные характеристики, более современные комплексы оборудования и вооружения. Улучшение лётных данных достигалось за счёт перехода к новой интегральной аэродинамической схеме и применения двигателей с улучшенной весовой отдачей. СУВ строилась на базе БРЛС нового поколения с уменьшенной массой, повышенными характеристиками на всех режимах и (впервые) комбинированной оптико-локационной системы. Система вооружения включала высокоэффективные ракеты нового поколения, обеспечивающие всеракурсные атаки энергично маневрирующих целей в широком диапазоне высот и скоростей полёта, и мощную пушку. В соответствии с ТТТ основными боевыми задачами, которые предстояло решать МиГ-29, были:

- * ведение высокоманевренного воздушного боя;
- * эффективное прикрытие сухопутных войск от ударной авиации противника;
- * поражение воздушных целей в свободном пространстве и на фоне земли;
- * боевые действия по наземным целям (вспомогательная задача).

По эскизному проекту расчётная максимальная скорость полёта МиГ-29 на большой высоте должна была составлять 2500 км/ч, у земли – 1500 км/ч, время разгона от 600 до 1100 км/ч – 13 с, от 1100 до 1300 км/ч – 7 с. Практический потолок с 50%-ным остатком топлива достигал 19500 м, максимальная скоро-подъёмность на высоте 1000 м – 325 м/с, максимальная эксплуатационная перегрузка – 9. Практическая дальность полёта у земли равнялась 800 км, на большой высоте с одним подфюзеляжным подвесным топливным баком ёмкостью 1500 л – 2750 км.

Произведённые оценки боевой эффективности истребителя показывали, что МиГ-29 обеспечивает перехват ракетами К-27 воздушных целей типа F-4E, F-111A, «Торнадо» и «Ягуар», выполняющих полёт на высотах от 30 м до 23 км со скоростью до 2500 км/ч в передней и задней полусферах. В ближнем воздушном бою с истребителями F-15 и F-16, вооружёнными ракетами AIM-9L, самолёт МиГ-29 с ракетами К-73 имел

превосходство в среднем в 1,4 раза над F-15 и в 1,5 раза над F-16. Во встречном дальнем ракетном воздушном бою с использованием наземных средств наведения МиГ-29 имел некоторое превосходство над F-15 во всём диапазоне высот и скоростей полёта за счёт более высокой маневренности ракет К-27 по сравнению с AIM-7F и обладал безусловным превосходством над F-16 за счёт преимущества в дальности БРЛС «Рубин» перед РЛС Вестингауз AN/APG-66 и отсутствия на самолётах F-16A ракет средней дальности. Вероятность поражения маневрирующего самолета F-4E при стрельбе из пушки АО-17А достигала 0,4-0,8, а из пушки ТКБ-687 – 0,2-0,7.

Постройка первого опытного экземпляра МиГ-29 (самолёта № 901) завершилась в августе 1977 г. После необходимых наземных испытаний, рулёжек и пробежек 6 октября 1977 г. шеф-пилот ММЗ им. А.И. Микояна А.В. Федотов поднял машину в первый полёт. В лётных испытаниях участвовали также лётчики ОКБ П.М. Остапенко, Б.А. Орлов, А.Г. Фастовец, В.Е. Меницкий, В.В. Рындин. Позднее, по мере расширения фронта испытательных работ, к полётам на МиГ-29 подключились и другие пилоты – Т.О. Аубакиров, А.Н. Квочур и Р.П. Таскаев.

Первоначально планировалось использовать при испытаниях 25 самолётов – опытных и из числа машин установочной партии. Каждому из них был присвоен свой порядковый номер (с 901 по 925) и были поставлены конкретные задачи на испытания. Первая цифра номера обозначала номер темы («9»), две последующие – номер прототипа. На всех участвовавших в испытаниях машинах двузначный порядковый номер наносился голубой краской на воздухозаборники, а полный трехзначный номер (меньшего размера) – белым цветом на законцовки килей. Каждый из самолётов оснащался необходимым для проведения испытаний оборудованием и контрольно-записывающей аппаратурой (КЗА). Впервые в практике ОКБ предусматривались натурные продувки истребителя в аэродинамической трубе ЦАГИ Т-101, а также постройка самолётов для испытаний радиоэлектронного оборудования и проверки его электромагнитной совместимости. Поскольку сначала предполагалось, что самолёты первого этапа разработки (МиГ-29А) будут оснащаться системой управления вооружением СУВ-23МЛ-2, часть опытных экземпляров готовилась для испытаний этого комплекса. Однако в ноябре 1976 г. от применения упрощенной системы вооружения на МиГ-29 отказались, соответственно не стали строить самолёты №№ 905, 906, 907 и с 909 по 916, предназначавшиеся для испытаний оборудования и боевых возможностей истребителя в этом варианте. Нарушилась и очерёдность выхода на испытания оставшихся 14 прототипов: № 902

получил не второй, а третий опытный самолёт (оба были собраны в 1978 г.), в 1979 г. за ними последовали самолёты № 908 (первый экземпляр установочной партии), № 917 (4-й опытный), № 918 (второй экземпляр установочной партии) и № 904 (5-й опытный), в 1980 г. изготовили самолёты № 919 и № 920 (соответственно 3-й экземпляр установочной партии и 6-й опытный), в 1981 г. – № 921, № 923, № 922 и № 924 и, наконец, в 1982 г. – № 925 (все пять – самолёты установочной партии).

Первые опытные экземпляры МиГ-29 строились на опытном производстве ММЗ им. А.И. Микояна с участием ММЗ «Знамя труда», на котором велась подготовка к серийному выпуску. Самолёты установочной партии изготавливались на серийном заводе, а их окончательная сборка и оснащение КЗА осуществлялись на ММЗ им. А.И. Микояна. Для статических прочностных и ресурсных испытаний было подготовлено три экземпляра истребителя без принятой нумерации (один из них собрали на ММЗ им. А.И. Микояна, два других, переданные на испытания в ОКБ и ЦАГИ, построили на МАПО им. П.В. Дементьева). Первый из них собрали в июле 1977 г., и уже в следующем месяце на нём начались статические испытания в объёме, необходимом для получения разрешения на первый вылет. В 1978 г. на этом экземпляре провели повторные статиспытания, позволившие увеличить ресурс опытных самолётов до 500 лётных часов, а полный цикл исследований на нём завершили в 1979 г. В сентябре того же года был построен второй статический экземпляр, воплотивший в себе ряд конструктивных изменений, направленных на облегчение самолёта.

Лётную отработку систем, оборудования и вооружения нового истребителя планировалось проводить не только на опытных МиГ-29, но и на специально подготовленных для этого самолётах – летающих лабораториях (ЛЛ). Помимо уже упоминавшейся ЛЛ-88 (Ту-16ЛЛ), были созданы летающие лаборатории ЛЛ-124 (на базе Ту-124), ЛЛ-915 (на базе МиГ-23БК № 362) и РВ (на базе МиГ-23МЛ № 123). ЛЛ-124, построенная в октябре 1978 г., использовалась для доводки СУВ-29 (испытаний РЛПК «Рубин» и головок самонаведения ракет К-73, К-14, К-27 и К-60М). ЛЛ на базе МиГ-23БК № 362, выпущенная в сентябре 1978 г., в течение трёх лет принимала участие в испытаниях системы навигации СН-29. ЛЛ на базе МиГ-23МЛ № 123, созданная в декабре 1978 г., использовалась для отработки управляемого ракетного вооружения. В 1979 г. на ней выполнили восемь полётов с ракетами К-27 (произведено шесть пусков) и восемь – с ракетами К-73 (три пуска). В 1980 г. с борта лаборатории РВ осуществили первые пуски ракет К-27Т по мишеням ПМ и Ла-17 и ракеты К-73 по мишени МиГ-17.

На МиГ-29 № 901 снимались лётно-технические характеристики, характеристики устойчивости и управляемости, замерялись напряжения в основных силовых элементах; система управления вооружением на эту машину не устанавливалась. Ведущим инженером по самолёту был А.Б. Слободской, в 1978-1983 гг. он одновременно являлся техническим руководителем всех испытаний по теме МиГ-29. Обязанности техника самолета № 901 выполнял А.А. Огнев. Уже первые взлёты и посадки не обошлись без сюрпризов: конструкторы «умудрились» расположить переднюю опору шасси именно таким образом, что из-под её колес, несмотря на наличие противогрязевого щитка, весь мусор с ВПП летел прямо в воздухозаборники. Но так как для защиты двигателей от попадания посторонних предметов на взлёте, посадке и рулении были предусмотрены отдельные верхние входы (основные воздухозаборники при этом закрывались специальными панелями), то возникавшая проблема не особо мешала продолжению испытаний, и машина летала и дальше без проведения каких-либо доработок по передней опоре.

В 1978 г. А.В. Федотов приступил к штопорным испытаниям 901-го. Выяснилось, что «свалив» машину, держать её в штопоре надо было принудительно: если пилот бросал управление, самолёт сам выходил из опасного режима. Забегая вперед, следует сказать о том, что самолёты МиГ-29 не утратили хороших противо-штопорных характеристик и после того, как их перестали оснащать дополнительными подфюзеляжными гребнями, на установке которых настаивали специалисты ЦАГИ (такими гребнями оборудовались все опытные и первые серийные МиГ-29). В 1977-1979 гг. лётчики ММЗ им. А.И. Микояна выполнили на МиГ-29 № 901 в общей сложности 93 полёта, в которых были определены основные лётно-технические и взлётно-посадочные характеристики самолёта, оценены устойчивость и управляемость, в том числе при полёте на больших углах атаки, опробована работа двигателей 0-й, 1-й и 2-й партий. На 901-м достигли следующих показателей: максимальная приборная скорость 1320 км/ч, максимальное число $M=2,0$, практический потолок 14700 м, максимальная перегрузка 8,0. Программа лётно-конструкторских испытаний на самолёте № 901 была завершена 25 мая 1982 г., когда состоялся 186-й полёт машины. Затем опытный истребитель отправили на завод для доработок. На нём предстояло опробовать элементы автоматической системы улучшения устойчивости и управляемости (СУУ) – прообраза электродистанционной системы управления, нашедшей позднее применение на самолётах МиГ-29М и МиГ-29К. Переоборудование 901-го, и наземная отработка СУУ продолжались до 1984 г., после чего на машине выполнили 38 полётов

по программе отладки экспериментальной системы управления. В последний, 231-й полет МиГ-29 № 901 поднялся 8 августа 1984 г. В 1985 г. после завершения всех испытаний он был передан в Музей ВВС в Монино.

Вторая опытная машина (№ 903) была построена в марте 1978 г. и предназначалась для испытаний силовой установки. В первый полёт она поднялась 20 апреля, а уже 15 июня 1978 г. в 9-м полёте самолёт потерпел аварию, причиной которой стало разрушение компрессора одного из двигателей и последовавшее повреждение его обломками органов управления. Лётчику-испытателю В.Е. Меницкому удалось благополучно катапуль-тироваться. Расшифровка данных контрольно-записывающей аппаратуры, найденной на месте происшествия, показала, что второй двигатель продолжал устойчиво работать вплоть до момента столкновения самолёта с землей, на основании чего был сделан вывод о работоспособности силовой установки при попадании истребителя в штопор.

Третий опытный самолёт, получивший № 902, построили в октябре 1978 г. Его предполагалось использовать для отработки СУВ и ракетного вооружения. В конструктивном плане машина несколько отличалась от первых двух: передняя опора шасси была смещена на 1,5 м назад (стойка при этом была укорочена), что уменьшало возможность попадания вылетающих из-под колёс посторонних предметов в воздухозаборники и улучшало маневренность истребителя при рулении по аэродрому (радиус его разворота сократился до 7-8 м). Перенос передней опоры шасси привёл к перекомпоновке топливного бака № 1, при этом уменьшение запаса горючего компенсировалось организацией баков в консолях крыла (на машинах № 901 и 903 крыльевых баков не было). МиГ-29 № 902 впервые был оснащён новой пушечной установкой с одноствольной 30-мм пушкой ТКБ-687 (ранее на истребителе предусматривалась установка двухствольной пушки АО-17). Техническая документация по изменению конструкции самолёта была выпущена в 1977 г., а первый полёт МиГ-29 № 902 состоялся 28 декабря 1978 г. Из-за задержки с разработкой РЛПК-29 машину не удалось оснастить бортовой РЛС, и решено было использовать её для испытаний ОЭПрНК-29, ракет К-73, К-60М, К-27Т, стрелково-пушечного и бомбардировочного вооружения.

902-й стал первым МиГ-29, начавшим выполнять полёты по программе этапа «А» Государственных совместных испытаний, к которым приступили в мае 1980 г. (решение о передаче МиГ-29 на ГСИ было принято 24 августа 1979 г.). Их проводили лётчики-испытатели ГК НИИ ВВС В.В. Мигунов, В.Н. Кондауров, В.М. Горбунов и С.И. Храпцов. От ММЗ

им. А.И. Микояна ответственным за проведение испытаний был назначен А.А. Белосвет, бригаду военных испытателей возглавлял И.Г. Кристинов. В том же 1980 г. к Госиспытаниям присоединился МиГ-29 № 901 (использовался для оценки устойчивости и управляемости), а затем и другие опытные машины. Государственные испытания по программе этапа «Б» на МиГ-29 № 902 были завершены 21 октября 1982 г., к этому времени самолёт выполнил 183 полёта. В ноябре 1982 г. машина была передана в ГК НИИ ВВС для отработки специального вооружения. Последний, 229-й полёт на 902-м состоялся 13 апреля 1984 г. Затем самолёт некоторое время использовался для исследований по защите воздухозаборников от попадания посторонних предметов во время скоростных рулёжек, а в декабре 1984 г. МиГ-29 № 902 передали на испытательный полигон НИИАС в Фаустово (ныне – Государственный научно-испытательный полигон авиационных систем, ГосНИПАС), где на нём отрабатывалась система пожаротушения и проверялась взрывобезопасность топливных баков (путем обстрела).

Испытания силовой установки после аварии второй опытной машины были продолжены на МиГ-29 № 908 – первом самолёте, построенном на ММЗ «Знамя труда». Для ускорения работ его сборка с конца 1978 г. велась на ММЗ им. А.И. Микояна. Впервые он взлетел 5 апреля 1979 г. В том же году на нём выполнили 22 полёта с двигателями 0-й, 1-й и 2-й партий. В 1980 г. самолёт передали на этап «А» ГСИ по программе испытаний силовой установки (оценивались работа РД-33 партии 2с на приборных скоростях до 1430 км/ч и числах М до 2,24, влияние на неё пусков ракет, а также программы регулирования воздухозаборников), однако 31 октября 1980 г. в 48-м полёте на скорости 780 км/ч и высоте 1500 м произошла очередная поломка двигателя: из-за разрушения корпуса диффузора камеры сгорания левого ТРДДФ были повреждены некоторые системы самолёта и перегорела тяга управления стабилизатором. Практически неуправляемая машина вышла на перегрузку 10, сорвалась в штопор и столкнулась с землёй на расстоянии 136 км от аэродрома ЛИИ. За три секунды до падения самолёта пилотировавший его лётчик-испытатель А.В. Федотов успел воспользоваться средствами спасения, однако при катапультировании Федотов получил повреждение позвоночника, на несколько месяцев приковавшее его к постели. Выявленный в ходе расследования причин аварии дефект двигателя был надёжно устранён, и больше в процессе эксплуатации самолетов МиГ-29 подобных происшествий не возникало.

Четвёртый опытный (и пятый по счёту) самолёт, получивший № 917, строился с учётом замечаний по первым прототипам. Сборка

машины завершилась в сентябре 1979 г., а первый вылет состоялся 15 декабря 1979 г. Этот экземпляр предназначался для определения лётно-технических характеристик, характеристик устойчивости и управляемости, отработки системы автоматического управления САУ-451-01. В 1980 г. он был предъявлен на этап «А» ГСИ. В процессе испытаний на 917-м несколько раз подвергалась доработкам система управления. В августе 1982 г. после выполнения 143 полётов самолёт был отправлен на завод для оснащения дифференциально отклоняемым стабилизатором (до этого у всех МиГ-29 управление по крену осуществлялось только с помощью элеронов). Облёт самолёта № 917 с новой системой поперечного управления состоялся 21 сентября 1982 г. В 1983-1984 гг. МиГ-29 № 917 участвовал в программе специальных лётных испытаний по улучшению маневренности и управляемости истребителя на больших углах атаки, о которых рассказано ниже.

Опыт войны в Афганистане заставил разработчиков авиационной техники искать способы защиты летательных аппаратов от поражения переносными зенитно-ракетными комплексами, в которых использовались ракеты с тепловыми головками самонаведения. Наиболее распространённым средством обороны от ЗУР с ТГС являются пассивные помехи – тепловые ловушки, отвлекающие на себя ГСН ракет. Устройствами отстрела тепловых ловушек (ложных тепловых целей) решено было оснастить и МиГ-29. Впервые они появились на самолёте № 917 в июле 1984 г.: на нём перед киллями установили блоки выброса пассивных помех БВП-30-26, в каждом из которых размещалось по 30 патронов калибра 26 мм. В ходе испытаний перед кассетами тепловых ловушек монтировались форкили-обтекатели различной длины. Испытания МиГ-29 № 917 продолжались до лета 1986 г. (последний, 431-й полёт машины состоялся 21 мая 1986 г.). В июле того же года самолёт был отправлен на выставку во Всесоюзном институте межотраслевой информации (ВИМИ).

Второй экземпляр установочной партии (и шестой по счету лётный образец МиГ-29) – самолет № 918, собранный в декабре 1979 г., – стал первым прототипом, оснащённым бортовой РЛС. Машина взлетела в первый раз 22 мая 1980 г. Она предназначалась для испытаний РЛПК-29 с ракетами К-27, К-73 и К-60М. Однако уже первые 20 полётов, проведённые в 1980 г., показали, что установленная на самолёте РЛС не отвечает ряду предъявляемых к ней требований (по дальности обнаружения и захвата в задней полусфере на фоне земли, надёжности, массе и т.п.), в связи с чем РЛПК пришлось возвратить в НИИР для доработок. После этого испытания машины продолжились. К июлю 1982

г. на ней выполнили 163 полёта по программе испытаний РЛПК-29 и ракетного вооружения. На 918-й была сбита ракетой К-27 первая воздушная мишень. Затем самолёт был доработан для испытаний на комплексе «Нитка» по программе создания корабельного истребителя МиГ-29К.

Пятая опытная машина, получившая № 904 и ставшая седьмым по счёту экземпляром МиГ-29, предназначалась для лётных прочностных испытаний – определения нагрузок на элементы конструкции в полёте с максимальными перегрузками, максимальными скоростными напорами и т.п. Она была построена в 1980 г., однако из-за отсутствия двигателей начало её лётных испытаний задерживалось. Первый полёт на ней был выполнен 15 мая 1981 г. На заводских испытаниях 904-й совершил 40 полётов, затем самолёт был передан ЛИИ, где на нём продолжались полёты по программе ГСИ. Всего до декабря 1986 г. испытатели ЛИИ выполнили на этой машине 144 полёта с общим налётом 68 часов. В настоящее время МиГ-29 № 904 является экспонатом Музея авиации на Центральном московском аэродроме (Ходынка).

Третий предсерийный (и восьмой по счёту) самолёт МиГ-29, имевший № 919, был изготовлен на МАПО в 1980 г. и предназначался для испытаний СУВ-29. В ожидании двигателей машину решено было использовать для наземной отработки пушечной установки ТКБ-687. На аэродром этот экземпляр был доставлен только 2 июня 1981 г., а первый полёт на нём выполнили 30 июля 1981 г. На самолёте № 919 проводилась отработка РЛПК-29, причём в его состав впервые вместо БЦВМ «Орбита-20» включили цифровой вычислитель Ц100. В 1981 г. машина поступила на этап «А» ГСИ. На ней была сбита ракетой К-73 первая воздушная мишень (МиГ-21). С мая 1984 г. самолёт использовался для испытаний новой ракеты РВВ-АЕ. В июне 1985 г. он был передан в ЛИИ, где на нём проводилась оценка влияния вибраций и высоких температур в полёте на работу бортового оборудования. К 27 сентября 1985 г. на МиГ-29 № 919 выполнили 320 полётов.

Самолёт № 920 (шестой опытный и девятый по счёту), полностью укомплектованный оборудованием РЛПК и ОЭПрНК, использовался для испытаний СУВ и проверки БРЭО на электромагнитную совместимость. Постройку машины завершили в 1980 г., и после поставки двигателей 6 марта 1981 г. она впервые поднялась в воздух. С июня 1984 г. самолёт принимал участие в испытаниях новых модификаций ракеты К-27. 25 апреля 1985 г. на нём выполнили последний, 382-й полёт. В мае того же года МиГ-29 № 920 переоборудовали и в июне отправили на испытательный полигон на Новую Землю.

На следующем самолёте установочной партии – № 921 (десятым по счёту летном образце МиГ-29), выпущенном в 1981 г., продолжались испытания силовой установки, изучалось влияние стрельбы из пушек и пусков ракет на работу двигателей. Первый вылет машины состоялся 21 августа 1981 г., к сентябрю 1984 г. на ней выполнили 376 полётов по программе испытаний МиГ-29. Затем 921-я использовалась в качестве летающей лаборатории для отработки двигателя РД-33К для самолётов МиГ-29М и МиГ-29К. Первую гонку двигателя РД-33К на МиГ-29 № 921 произвели в мае 1985 г., а облёт лаборатории с экспериментальным двигателем осуществили 27 сентября того же года. Последний, 540-й полёт машина выполнила 20 декабря 1990 г. Заметим, что ведущим инженером по испытаниям МиГ-29 № 921 был А.Н. Дондуков – в настоящее время Генеральный конструктор ОКБ им. А.С. Яковлева.

Одиннадцатый прототип, самолет № 923, предназначался для испытаний ОЭПрНК, в первую очередь КОЛС, и стрелково-пушечного вооружения. На аэродром машина прибыла 9 октября 1981 г., а первый полёт на ней выполнили 4 ноября 1981 г. На МиГ-29 № 923 была сбита из пушки первая мишень (Ла-17). С декабря 1984 г. самолёт использовался для испытаний новой ракеты РВВ-АЕ, а в августе 1986 г. был подготовлен для наземной, а затем и лётной отработки специального вооружения. Последний, 432-й полёт на МиГ-29 № 923 состоялся 22 марта 1988 г., после чего самолёт передали на полигон в Фаустово (ГосНИПАС).

МиГ-29 № 922 (двенадцатый лётный экземпляр) вышел на испытания в 1982 г. Первый полёт на нём выполнил 20 мая того же года А.В. Федотов. 22 июля 1982 г. машина поднялась в воздух в последний, четвёртый раз: её решено было использовать для натурных продувок в аэродинамических трубах Центрального аэрогидродинамического института. Подготовка к отправке самолёта в ЦАГИ началась в ноябре 1982 г., а уже в январе 1983 г. приступили к его продувкам в трубе Т-104, а затем и Т-101.

Самолёт № 924 (тринадцатый лётный экземпляр) был построен на ММЗ «Знамя труда» в сентябре 1981 г., однако начало его лётных испытаний задержалось почти на целых два года: до 28 июля 1983 г. он находился в ОКБ, где проходил дооборудование и участвовал в различных лабораторных исследованиях. Так, с января по март 1982 г. 924-й дорабатывался под дифференциальный стабилизатор (на самолёте № 917 такой стабилизатор появился только спустя полгода). Затем истребитель был перебазирован на ЛИС ОКБ в Жуковском, где до 6 сентября 1983 г. продолжалась его наземная доводка, и, наконец, 9

сентября 1983 г. Б.А. Орлов поднял МиГ-29 № 924 в первый полёт. После восьми полётов, выполненных заводскими лётчиками, 924-й был передан в ЛИИ для осуществления различных программ испытаний. Начинать их лётчик-испытатель ЛИИ Р.А. Станкявичюс. В одном из испытательных полётов эта машина достигла приборной скорости 1520 км/ч. Последний, 369-й полёт на МиГ-29 № 924 был выполнен 29 декабря 1993 г. (всего самолёт провёл в воздухе 233 ч), однако и по сей день он продолжает использоваться как наземный стенд-лаборатория для испытаний силовых установок и других систем. На нём проводятся гонки двигателей, исследуются новые конструкции сопел ТРДДФ и т.п. На последнем самолёте установочной партии – МиГ-29 № 925 (четырёхнадцатый лётный экземпляр) – выполнили все доработки, необходимость которых была выявлена в результате испытаний предыдущих прототипов. Машина впервые взлетела 30 декабря 1982 г. и в течение девяти лет широко использовалась для лётных исследований по различным программам. На ней, в частности, отрабатывалось взаимодействие радиолокационного и оптико-электронного каналов СУВ. С июня 1985 г. 925-й участвовал в испытаниях новой ракеты РВВ-АЕ. Последний, 849-й полёт на этом экземпляре состоялся 13 декабря 1991 г. До сих пор МиГ-29 № 925 находится на лётной станции АНПК «МИГ» в Жуковском. В 1997 г. он был переоборудован в натурный макет модернизированного истребителя МиГ-29СМТ.

Самолёт № 925 стал эталоном первых серийных истребителей МиГ-29, производство которых было развёрнуто в 1982 г. на ММЗ «Знамя труда» (МАПО им. П.В. Дементьева). Этим был подведён итог 12-летнему процессу создания на фирме «МИГ» лёгкого фронтового истребителя 4-го поколения.

Государственные совместные испытания МиГ-29 завершились 27 октября 1983 г. В общей сложности за 3,5 года на десяти одноместных и двух двухместных машинах было выполнено 2330 полётов, в том числе на самолёте № 917 (на определение ЛТХ) – 254 полёта, на самолётах №№ 918, 919, 920 и 923 (испытания СУВ) – соответственно 162, 210, 278 и 236 полётов, на самолёте № 921 (испытания силовой установки) – 261 полёт, на самолёте № 925 (эталон) – 121 полёт, на самолёте № 924 (прочностные испытания) – семь полётов, на «спарках» (№№ 951 и 952) – 262 полёта. За период лётно-конструкторских и государственных совместных испытаний было потеряно два самолёта (№№ 903 и 908), аварии которых произошли исключительно из-за выхода из строя двигателей. С конца 1983 г. МиГ-29 начали поступать на вооружение

частей ВВС, тем не менее доводка машины продолжалась и после завершения ГСИ, параллельно с освоением их в строевых полках.

В начале 1984 г., буквально одна за другой, при сходных обстоятельствах произошли две катастрофы серийных самолетов: 4 февраля в Липецке на МиГ-29 разбился старший лётчик-инспектор Боевой подготовки Истребительной авиации ВВС полковник А.А. Корешков, 7 февраля при тренировке перед показным пилотажем в Кубинке погиб лётчик-испытатель ГК НИИ ВВС полковник В.А. Лотков. Проведённое расследование позволило установить причины обеих катастроф – ими стало явление, известное как «обратная реакция по крену», возникавшее исключительно на больших углах атаки. Если лётчик при крене вправо перемещал ручку управления влево, правый крен ещё больше увеличивался. Первоначально из-за этого командование ВВС, перестраховавшись, ограничило максимально допустимый угол атаки истребителей МиГ-29 при эксплуатации в строевых частях величиной 21° , хотя разработчики самолёта гарантировали безопасность полёта на углах атаки до 24° .

В ходе испытаний было установлено, что при полёте на больших углах атаки крен удается парировать отклонением руля направления (т.е. с определённого угла атаки лётчик начинал пилотировать «ногами»), при этом обратная реакция по крену не возникала. Однако возможность парирования крена с помощью руля направления отклонением педалей лётчиком не устраивала ни разработчиков, ни заказчика, поскольку предполагалось, что МиГ-29 станет массовым истребителем и на него «пересядут» пилоты не только с МиГ-23, но и с МиГ-21. Лётчикам же «двадцать первого» вообще приходилось мало «крутить ногами», и переучивать их «работать педалями» на МиГ-29 было бы достаточно сложно. Поэтому в системе управления самолётом была разработана специальная автоматика: при определенном угле атаки автономные рулевые машинки (АРМ) отклоняли рули направления в нужную сторону на нужный угол, парируя тем самым крен.

Производство первого серийного варианта истребителя МиГ-29 («9-12») началось в МАПО им. П.В. Дементьева в 1982 г., ещё до окончания Государственных совместных испытаний (первые машины установочной партии были выпущены заводом в 1979-1980 гг.). Это предприятие имело давние связи с ОКБ А.И. Микояна: ещё в 1940 г. здесь строились высотные истребители МиГ-1 и МиГ-3.

Серийное производство двигателей РД-33 для МиГ-29 было развёрнуто на московском заводе «Красный Октябрь» (с 1983 г. –

Московское машиностроительное производственное объединение (ММПО) им. В.В. Чернышева), послевоенная история которого также неразрывно связана с ОКБ А.И. Микояна. Завод, берущий своё начало от организованных в 1932 г. ремонтных мастерских ГВФ и называвшийся с 1942 до 1963 гг. заводом № 500, выпускал турбореактивные двигатели ВК-1 (для МиГ-15бис и МиГ-17), Р11Ф-300 (для МиГ-21), Р27Ф2-300, Р29-300 и Р-35 (для различных вариантов МиГ-23). Для доводки и создания модификаций этих ТРДФ на заводе (в 1963 г. он получил название «Красный Октябрь») было организовано КБ, главным конструктором которого в 1956-1965 гг. был Н.Г. Мецхваришвили, в 1967-1982 гг. – К.Р. Хачатуров. Ныне это конструкторское бюро, имеющее название Тушинское машиностроительное КБ (ТМКБ) «Союз», возглавляет Р.Ю. Нусберг.

Первые РД-33 были собраны на московском «Красном Октябре» в 1977 г., спустя три года началось мелкосерийное производство двигателей 2-й партии с улучшенными показателями, а в 1982 г. – их крупносерийное производство. ТМКБ «Союз» активно участвовало в доводке и совершенствовании РД-33, в результате которых удалось добиться повышения характеристик двигателя и значительного увеличения его ресурса.

Изготовление комплектующих для истребителей МиГ-29 было налажено на различных предприятиях авиационной, радиотехнической, электронной, оборонной и других отраслей промышленности. Так, выносные коробки самолётных агрегатов (КСА) и газотурбинные стартеры-энергоузлы ГТДЭ-117 выпускаются Санкт-Петербургским Машиностроительным предприятием «Красный Октябрь», бортовые радиолокационные станции Н019 – Государственным Рязанским приборным заводом, оптико-электронные прицельные системы ОЭПС-29 – Уральским оптико-механическим заводом.

Сложившаяся при разработке и производстве истребителей МиГ-29 кооперация ряда опытно-конструкторских и промышленных предприятий нашла своё отражение в организации в январе 1996 года государственного унитарного предприятия «Военно-промышленный комплекс МАПО» (ВПК «МАПО»). Целью его создания стала концентрация производственных, интеллектуальных, финансовых и маркетинговых возможностей оборонных предприятий в рамках единой государственной структуры, нацеленной на решение общих задач разработки, изготовления и продвижения на рынок, обеспечения послепродажного сопровождения, ремонта и модернизации

современных авиационных комплексов – самолётов и вертолётов – и систем вооружения. В состав ВПК «МАПО» вошли: МАПО «МИГ» (разработчик и производитель самолётов МиГ-29 и МиГ-АТ), АООТ «Камов» (разработчик вертолётов Ка-50, Ка-32 и их модификаций), НПП «Завод им. В.Я. Климova» (разработчик двигателей для самолётов МиГ-29 и вертолётов «Ка»), АООТ «ММП им.В.В. Чернышева» (производитель двигателей для МиГ-29), Тушинское МКБ «Союз» (серийное КБ по доводке и модернизации двигателей для МиГ-29), АООТ «МП «Красный Октябрь» (производитель агрегатов для МиГ-29, редукторов и трансмиссий для вертолётов «Ка», г. С.-Петербург), Государственный Рязанский приборный завод (производитель БРЛС самолётов МиГ-29), ОКБ «Электроавтоматика» (разработчик оптико-электронных прицельно-навигационных комплексов для МиГ-29 и Ка-50, г. С.-Петербург), АООТ «Объединение «Прибор» (г. Курск), АООТ «НТП «Авиатест» (г. Ростов-на-Дону), АООТ «Пермская приборостроительная компания» (разработчики и производители бортового оборудования для самолётов и вертолётов).

Первые серийные МиГ-29 типа «9-12» по конструкции соответствовали последнему самолёту установочной партии – МиГ-29 № 925. Со времени утверждения эскизного проекта (в 1977 г.) в конструкцию истребителя были внесены некоторые усовершенствования, реализованные по результатам испытаний 14 опытных машин, несколько изменён состав СУВ и комплекса вооружения. Система управления вооружением С-29 истребителя включала радиолокационный прицельный комплекс РЛПК-29 с бортовой РЛС Н019 и цифровым вычислителем Ц100 и оптико-электронный прицельно-навигационный комплекс ОЭПрНК-29 с ОЭПС-29 (КОЛС и нацеленная система целеуказания «Щель-ЗУМ»), цифровым вычислителем Ц100 и системой навигации СН-29. Штатный боекомплект самолёта состоял из двух ракет средней дальности Р-27Р, двух ракет высокоманевренного ближнего воздушного боя Р-73 и двух ракет ближнего боя Р-60, а также 150 патронов встроенной пушечной установки ГШ-301. Для поражения наземных целей могли применяться четыре авиабомбы ФАБ-500 или зажигательных бака ЗБ-500, шесть бомб ФАБ-250 (все – на однозамковых балочных держателях БДЗ-УМК, т.е. по одной бомбе на каждой точке подвески) и до 16 бомб ОФАБ-100-120 (на многозамковых держателях МБД2-67У) общей массой до 2000 кг, а также четыре неуправляемые ракеты С-24 калибра 240 мм, ракеты С-5К (С-5М) калибра 57 мм в четырёх блоках УБ-32А-73 (всего до 128 НАР) или С-8 калибра 80 мм в четырёх блоках Б-8М (до 80 НАР).

Первые семьдесят серийных самолётов оснащались дополнительными противостопными подфюзеляжными гребнями, применять которые рекомендовал ЦАГИ. Однако создатели «мига» были уверены, что гребни являются «атавизмом», а МиГ-29 может безопасно выходить из штопора и без них. Это было подтверждено специально проведёнными лётными испытаниями опытного самолёта № 917, с которого в порядке эксперимента гребни были сняты. С 1984 г. серийные МиГ-29 перестали комплектовать подфюзеляжными гребнями, при этом удалось не только избавиться от лишнего балласта на борту истребителя, но и облегчить доступ к капотам двигателей. Примерно в это же время на серийных машинах была внедрена система автоматического демпфирования крена и улучшения поперечной управляемости на больших углах атаки с помощью рулей направления увеличенной площади.

На первых МиГ-29, начиная с опытной машины № 902, перенос передней опоры шасси на 1,5 м назад потребовал перекомпоновать нишу для её уборки, при этом одну из створок-щитков ниши пришлось разместить на стойке перед колесом. В дальнейшем, после очередной перекомпоновки ниши передней опоры шасси, от этого щитка на стойке удалось отказаться, в то же время колёса стали снабжаться грязезащитными щитками-скребками.

Первоначально в конструкции МиГ-29 предполагалось широкое использование композиционных материалов. Из них на первых тридцати серийных самолётах изготовлялись воздушные каналы и капоты двигателей, отклоняемый носок и законцовки крыла, кили и грот. Однако в процессе испытаний и эксплуатации отмечались случаи разрушения панелей, выполненных из композитов. В связи с этим начиная с 31-й серийной машины в ряде агрегатов планера композиционные материалы были заменены на традиционный алюминиевый сплав Д19, из которого, в частности, начали делать воздушные каналы двигателей и отклоняемые носки, а композиционными остались только элементы вертикального оперения и часть обшивки крыла.

С момента начала серийного производства МиГ-29, в мае 1982 г., главным конструктором самолёта был назначен М.Р. Вальденберг, под непосредственным руководством которого осуществлялись все работы по доводке, модернизации и проектированию различных модификаций истребителя. В 1993 г. его сменил на этом посту В.В. Новиков, и сегодня исполняющий в АНПК «МИГ» обязанности главного конструктора МиГ-29.

Новый фронтовой истребитель МиГ-29 начали осваивать в строевых частях ВВС ещё за несколько месяцев до подписания Акта о завершении Государственных совместных испытаний. В июле 1983 г. два десятка первых серийных самолётов были торжественно переданы 234-му гвардейскому Проскуровскому истребительному авиационному полку, базировавшемуся на подмосковном аэродроме Кубинка. В это время ещё не было изготовлено ни одной серийной «спарки», а на двух опытных машинах проводили цикл испытаний. Занимавший в то время должность Главкома ВВС Главный маршал авиации П.С. Кутахов дал команду своему первому заместителю маршалу авиации А.Н. Ефимову «отследить» выпуск полка.

Из ОКБ в Кубинку были командированы главный конструктор самолёта М.Р. Вальденберг, шеф-пилот фирмы А.В. Федотов и несколько других сотрудников. Находился там и начальник службы безопасности полётов ВВС генерал-лейтенант П.В. Базанов. Микояновцы считали, что в спарке вообще-то не было большой необходимости. По их мнению, на МиГ-29 вполне можно было «пересаживаться» даже с МиГ-21. И главный конструктор стал «проводить эту линию», уговаривая Ефимова разрешить выпуск строевых пилотов на новой машине. Убеждал маршала в этом и командующий авиацией Московского военного округа генерал-полковник И.М. Дмитриев, того же мнения придерживался и Федотов. Долгое время Ефимов не соглашался, а затем уехал, предоставив возможность оставшимся самим принять решение... Таким образом, не имея ни одного двухместного самолёта, выпустили на первых серийных МиГ-29 весь полк.

Интересно, что познакомиться с новым истребителем лётчикам Кубинки довелось ещё до того, как туда поступили серийные машины. Этот полк традиционно считался «образцово-показательным» гарнизоном ВВС, и на его аэродроме нередко проводились различные демонстрации авиационной техники высокому начальству и зарубежным делегациям (ныне полк преобразован в Центр показов авиационной техники – 237-й ЦПАТ). Именно в Кубинке 7 апреля 1981 г. состоялся первый официальный показ МиГ-29 министру обороны СССР Маршалу Советского Союза Д.Ф. Устинову. Лётчик-испытатель ММЗ им. А.И. Микояна Б.А. Орлов в коротком пятиминутном полёте продемонстрировал пилотажные возможности истребителя. Вот как вспоминает об этом сам Б.А. Орлов: «Включаю полный форсаж. Почти 16 тонн тяги при весе машины 13 тонн прижимают нос самолёта к земле, колёса со скрипом ползут по бетону. Отпускаю тормоза – самолёт, как сорвавшийся с привязи, кидается вперёд; скорость стремительно нарастает... Пора! Плавню тяну ручку, самолёт мгновенно отрывается от земли, и я,

непрерывно увеличивая угол набора, ставлю машину вертикально, одновременно убирая шасси. Зафиксировав вертикаль – скорость уже 400 км/ч, кладу самолёт на спину, проверяю высоту – 1200 м, кручу «бочку» и иду вниз. Подпускаю машину пониже, уточняя свое место, тяну на «косую петлю». Далее следует переворот на «горке», вираж, 3/4 петли, «полубочка» на нисходящей вертикали, пролёт над ВПП с «бочкой», разворот и заход на посадку». Вместе с МиГ-29 в этот день министру были представлены и другие новые образцы боевой авиационной техники, в частности один из первых прототипов Су-27 (ещё в первоначальной компоновке), на котором выполнял пилотаж лётчик-испытатель МЗ им. П.О. Сухого В.С. Ильюшин, однако именно «двадцать девятый» благодаря своим высоким маневренным возможностям и мастерству пилота произвёл на всех наибольшее впечатление.

Одним из первых получил МиГ-29 Центр боевого применения и переучивания лётного состава в Липецке. Уже в середине 1980-х гг. там начали разрабатывать методики и рекомендации по боевому применению истребителя. Несколько позднее новые «миги» поступили в Учебный авиационный центр переучивания лётного состава в Борисоглебске. К 1990 г. эти организации имели более 100 самолётов МиГ-29.

В 1987 г. освоили МиГ-29 и на авиационной базе Мары в Туркменистане, являвшейся тренировочным полигоном ВВС. Одна из эскадрилий авиагруппы, базировавшейся в Мары, использовалась для выполнения функций «агрессора» (ранее авиацию противника имитировали МиГ-21бис и разные модификации МиГ-23). Первоначально МиГ-29-«агрессоры» имели обычную окраску, стандартную для этого типа самолёта, и красные (с белой окантовкой) бортовые номера. Однако, когда для проверки на базу начали привлекать авиаполки, эксплуатировавшие истребители того же типа, стало сложно определять «принадлежность» самолёта, особенно в групповых маневренных воздушных боях. Для решения проблемы командование приняло решение нанести на истребители «агрессора» отличительную окраску – так называемые «коньачные полосы» – на верхние поверхности крыла и фюзеляжа. Кроме того, на вертикальном оперении машин белыми цифрами высотой 15-20 см стали дублировать бортовые номера, что облегчало наблюдение за самолётами.

Постепенно истребитель осваивали и в других частях ВВС. Вслед за Кубинкой и Липецком новые «миги» появились в боевых авиаполках на аэродромах Россь (Белоруссия) и Цхакая (Грузия). В январе 1986 г. первые МиГ-29 поступили на вооружение Группы советских войск в

Германии (Западной группы войск). «Двадцать девятыми» в частях ВВС Советского Союза, как правило, заменялись истребители предыдущего поколения МиГ-23М, МиГ-23МЛ и МиГ-23МЛД. К концу 1990 г., согласно опубликованным материалам из Протокола обмена информацией по численности боевых самолётов и вертолётов в рамках Договора по ограничению вооружённых сил в Европе, СССР располагал уже 648 истребителями МиГ-29 в частях ВВС, дислоцированных в Европейской части страны. При этом почти половина самолётов находилась за пределами Советского Союза (в Германии, Венгрии и Чехословакии), остальные базировались на аэродромах ВВС Московского военного округа, Белоруссии, Западной Украины, Одесского военного округа и Закавказья.

Первые упоминания о разработке в СССР истребителей нового поколения появились в западной авиационной прессе в середине 1970-х гг. В августе 1977 г. в швейцарском журнале «Интернешнл Дефенс Ревью» промелькнуло сообщение о том, что в подмосковном Лётно-исследовательском институте (именовавшемся в то время на Западе испытательным центром Раменское) проходит испытания новый советский истребитель, названный МиГ-29. Стоит заметить, что в это время МиГ-29 ещё не летал, и автор статьи, скорее всего, имел в виду Су-27 – полёты его первого опытного образца Т10-1 начались в мае 1977 г. Поводом для публикации послужили следующие обстоятельства. В 1977 г. американский разведывательный спутник, следивший за «событиями» на территории ЛИИ, сделал снимки двух новых истребителей, которым министерство обороны США присвоило временные кодовые обозначения Ram-K и Ram-L (такие названия Пентагон давал всем новым неидентифицированным советским боевым самолётам, обнаруженным на аэродроме близ Раменского: так, штурмовик Су-25 некоторое время именовался Ram-J, высотный разведчик М-17 – Ram-M, стратегический бомбардировщик Ту-160 – Ram-P и т.п.). Первым из них, как выяснилось позднее, был Су-27, вторым – МиГ-29. США, однако, не спешили с официальными заявлениями по поводу полученных материалов и публикацией фотографий. Первую информацию о существовании МиГ-29 Пентагон распространил в прессе в марте 1979 г., а «шпионские» снимки со спутника опубликовали в прессе только в ноябре 1983 г., когда «двадцать девятые» уже начали поступать в войска, и американская разведка стала располагать значительно более полной информацией о новом самолёте.

После того как у США появилось более чёткое представление о

новых советских истребителях, временные коды Ram-K и Ram-L были заменены стандартными «натовскими» названиями Flanker и Fulcrum, к этому моменту на Западе уже не были секретом и соответствующие советские обозначения Су-27 и МиГ-29. Однако вплоть до середины 1980-х гг. качественных фотографий этих самолётов не существовало, а публиковавшиеся в зарубежных открытых изданиях рисунки были весьма и весьма приблизительными. Первая возможность воочию увидеть новый «миг» представилась западным специалистам только летом 1986 года, когда в свете провозглашенной в Советском Союзе политики гласности был организован «визит доброй воли» шестёрки МиГ-29 из Кубинки на финскую авиабазу Куоппио-Риссала. Визит проходил с 1 по 4 июля 1986 г. и имел большой резонанс: это был первый случай демонстрации за рубежом новейшего советского истребителя. Интерес к самолётам был очень велик, и хотя иностранные специалисты к МиГ-29 не допускались, возможность сфотографировать истребитель была предоставлена. После этого события в зарубежной прессе прошла волна публикаций с попытками анализа особенностей конструкции, характеристик и боевых возможностей самолёта. Несмотря на это, отечественная официальная пресса в духе прежних традиций ещё некоторое время продолжала хранить молчание, и только 19 марта 1987 г. в газете «Красная звезда» была опубликована первая фотография, запечатлевшая звено МиГ-29, пилотируемых лётчиками той же Кубинки. К этому времени истребители уже не только широко эксплуатировались ВВС Советского Союза, но и начали поступать на экспорт: первые машины в 1986 г. получила Индия, в следующем году за ней последовали Югославия и Ирак. География поставок МиГ-29 расширялась, и в этой связи руководство СССР в 1988 г. приняло беспрецедентное решение показать самолёт на очередной международной авиационной выставке в Фарнборо (Великобритания) – до сих пор советская боевая авиационная техника никогда в подобных мероприятиях не участвовала.

Наши истребители традиционно поставлялись в ряд стран, но официально Советский Союз не афишировал свою заинтересованность в экспорте оружия. Теперь ситуация изменилась: в стране было положено начало демократическим преобразованиям, она становилась все более открытой для Запада; холодная война и гонка вооружений оставались в прошлом. Постепенно за рубежом отказывались от укоренившегося в сознании общественности «мифа о советской военной угрозе». Немаловажную роль в этом могла сыграть открытая демонстрация новейшей советской боевой техники. С другой стороны, экспорт оружия для СССР мог стать одним из ощутимых источников пополнения бюджета

(до этого поставки вооружений преследовали в основном только политические цели, зачастую не принося никакого материального дохода), и показ наиболее совершенных самолётов, танков и ракет на различных международных выставках явился бы лучшей рекламой предлагаемого товара – это доказывала мировая практика. МиГ-29 был первым образцом отечественной боевой техники, открыто показанным на Западе в коммерческих целях, и без преувеличения можно сказать, что именно с этого истребителя началось успешно развивающееся сейчас военно-техническое сотрудничество России с зарубежными странами.

О неординарности и значимости события английский авиационный еженедельник писал так: «Пять лет назад никто на Западе не мог бы и мечтать о том, что находящийся на вооружении советских ВВС истребитель публично появится в стране НАТО, не говоря уже о том, что он станет звездой западной авиационной выставки. Никто из нас также не представлял, что главный конструктор и лётчики-испытатели ОКБ «МИГ» будут чувствовать себя столь свободно при подробном обсуждении с западными авиационными специалистами результатов своего труда. Один из руководителей ОКБ М. Вальденберг и лётчик-испытатель В. Меницкий разговаривали с корреспондентами журнала «Флайт» о МиГ-29 с предельной откровенностью, которую мы объясняем их гордостью за свой самолёт, уверенностью в его возможностях, желанием увидеть в опубликованных о нём материалах только правду».

Для участия в британском авиасалоне, проходившем с 4 по 11 сентября 1988 г., ММЗ им. А.И. Микояна подготовил два самолёта – одноместный МиГ-29 с бортовым № 10 и двухместный МиГ-29УБ с бортовым № 53. Первый представлял собой серийный истребитель, совершивший к моменту переоборудования всего 11 полётов. Доработка машины, получившей в ОКБ индекс «9-12п» (т.е. «показной»), была завершена 18 июня 1988 г., а 24 июня состоялся её облёт. Дооснащение спарки («9-51п») выполнили к июлю 1988 г., после чего на обеих машинах начались тренировки лётчиков к показательным выступлениям.

В Фарнборо «миги» перелетели, совершив одну промежуточную посадку на аэродроме Виттшток в ГДР. Над Британскими островами их сопровождали самолёты королевских ВВС – два истребителя «Торнадо» F.Мк.3 и заправщик VC-10, на борту которого находилась группа фотокорреспондентов. Одноместный МиГ-29 пилотировал лётчик-испытатель ОКБ им. А.И. Микояна А.Н. Квочур, а «спарку» МиГ-29УБ – Р.П. Таскаев. Руководителем делегации ОКБ «МИГ» в Фарнборо был Генеральный конструктор Р.А. Беляков, в её состав вошли главный конструктор М.Р. Вальденберг, заместитель главного конструктора по

лётным испытаниям В.В. Новиков, ведущий инженер по испытаниям В.Н. Уткин, инженер по эксплуатации Н.А. Белов, техники самолётов В.М. Стручков и Г.П. Чиндарев и др. Появление на авиашоу двух советских самолётов вызвало настоящую сенсацию. На фоне зарубежных машин своего класса они имели ряд бесспорных преимуществ. Вот мнение заслуженного лётчика-испытателя Героя Советского Союза В.Е. Меницкого, в то время шеф-пилота ОКБ им. А.И. Микояна, присутствовавшего на авиасалоне в Фарнборо: «Когда пошли совместные тренировки, то всё стало на свои места. Верхние точки петель у нас ниже метров на сто, чем у F-16 и «Рафаль». «Мираж» 2000 – даже сравнивать нельзя. По времени виража «Рафаль» явно уступает, ещё больше «Мираж» 2000 и F-18, а F-16 очень близок, проигрывает всего 0,8-1,5 с. Радиусы фигур у нас поменьше, и специалисты это зафиксировали. Преимущества МиГ-29 были заметны и на взлёте – наша машина взлетала быстрее и раньше переходила в набор высоты. «Рафаль» и «Мираж» 2000 демонстрировали несколько большие угловые скорости крена, но на больших углах атаки и на так называемых «спецбочках» этого преимущества у них не было».

Гвоздём показа, по общему мнению, стала демонстрация лётчиками-испытателями А.Н. Квочуром и Р.П. Таскаевым «колокола» – маневра набора высоты с уменьшением скорости практически до нулевой со скольжением на хвост и последующим переводом машины в пикирование, а затем и в горизонтальный полёт. По мнению многих специалистов, это была не просто экзотическая фигура пилотажа, придуманная для рекламы самолёта. При определенных обстоятельствах в воздушном бою она могла стать эффективным тактическим приёмом. Необычная траектория истребителя способна «ввести в заблуждение» самый хитроумный алгоритм, обеспечивающий сопровождение целей импульсно-доплеровскими радиолокационными станциями на фоне земли. «Колокол» был включен в программу полёта ещё и для того, чтобы предоставить как можно больше информации о новой машине. В частности, наглядно показать, что самолёт управляем на траектории при нулевых и даже отрицательных скоростях полёта, его ориентация в пространстве не влияет на устойчивость и управляемость, а двигатели надёжно и устойчиво работают во всем диапазоне скоростей.

Тактическая ценность «колокола» послужила объектом жарких дискуссий в прессе. Сотрудники ОКБ им. А.И. Микояна подчёркивали, что секундное зависание истребителя в воздухе во время воздушного боя ведёт к пропаданию на пару секунд эффекта Доплера, используемого в бортовых РЛС истребителей, и, соответственно, к исчезновению МиГ-29

с экранов радаров противника. Современные радиолокаторы работают таким образом, что при срыве сопровождения цели они запоминают направление её полёта и осуществляют поиск её в том месте, где она должна была бы появиться в случае продолжения полёта по прежней траектории. Но МиГ-29 при выходе из фигуры «колокол» оказывается совсем не там, где его ожидают РЛС. В то же время некоторые лётчики заявляли, что не решились бы на такой приём в воздушном бою, поскольку это связано с потерей скорости, а для её последующего набора истребителю потребуется немало времени и тактическое преимущество может быть утрачено. Но следует заметить, что пессимизм ряда зарубежных наблюдателей по поводу «колокола» объяснялся ещё и тем, что ни один другой серийный истребитель в мире, будь то F-16 или «Мираж» 2000, традиционно пользующиеся большим спросом среди импортёров оружия, не мог выполнить подобный маневр. МиГ-29, неожиданно ворвавшийся на международный рынок боевой авиационной техники, становился серьёзным конкурентом американских и французских самолётов. Поэтому внимание к нему в Фарнборо было огромным. Достаточно привести одни лишь заголовки газетных и журнальных публикаций, посвященных авиасалону: «Советские истребители знаменуют открытие выставки», «Гласность на крыле», «МиГ-29 украл выставку» и т.п. После Фарнборо МиГ-29 стал неременным участником всех международных авиакосмических салонов и выставок, а также различных аэрошоу.

К 1991 г. на вооружение Военно-Воздушных Сил Советского Союза поступило около 800 самолетов МиГ-29 (в том числе более 500 – в варианте «9-13»). Они входили в состав 25 истребительных авиационных полков, в каждом из которых обычно было по 32 боевые машины (в некоторых полках их число достигало 48-54). Почти 300 истребителей постоянно находились в частях Советской Армии за границами СССР – в ГДР, Венгрии и Чехословакии. Наиболее мощная группировка МиГ-29 была сосредоточена в Германии: здесь на аэродромах Западной группы войск (ЗГВ) базировалось восемь авиаполков «двадцать девярых», объединённых в три истребительные авиадивизии, входившие в состав 16-й Воздушной Армии (16-й ВА) со штабом в Вунсдорфе (Wunsdorf). (Все сведения о дислокации, количественном составе и наименовании частей, подразделений и объединений ВВС Советского Союза приводятся по материалам зарубежной печати).

Первые МиГ-29 получили в 16-й ВА в 1986 г., когда эти истребители прибыли на аэродром Виттшток (Wittstock), заменив в базирующемся

здесь 33-м иап самолёты МиГ-23М. По мнению западных наблюдателей, полк в Виттштоке стал четвертой (после полков в Кубинке, Росси и Цхакая) боевой частью советских ВВС, вооруженной самолетами МиГ-29. За ним в 1987 г. перевооружился с МиГ-23МЛД на МиГ-29 и 773-й иап на аэродроме Дамгартен (Damgarten). В конце 1987-начале 1988 гг. новые «миги» поступили на аэродром Цербст (Zerbst), прийдя на смену МиГ-23М в 35-м иап. Процесс перевооружения происходил постепенно, при этом нехватка учебно-боевых МиГ-29УБ вынуждала оставлять в частях прежние МиГ-23УБ. Сначала в Германию прибывали из Советского Союза самолёты варианта «9-12», в том числе самых первых серий, позднее здесь появились и более совершенные МиГ-29 типа «9-13». К концу 1980-х гг. истребительные полки ЗГВ имели смешанный состав: в них одновременно эксплуатировались МиГ-29 обеих модификаций и некоторое количество МиГ-23. В 1988 г. «двадцать девятые» заменили МиГ-23М в 85-м гвардейском иап на аэродроме Мерзебург (Merseburg) и МиГ-23МЛД в 73-м гвардейском иап на аэродроме Кётен (Köthen). В 1989 г. самолёты нового типа поступили ещё в три части – на аэродромах Альтенбург (Altenburg), Фалькенберг (Falkenberg) и Финов (Finow). К 1990 г. в Германии находилось почти 250 истребителей МиГ-29, не считая «спарок» МиГ-29УБ, а также «мигов» Национальной народной армии ГДР. На территории других стран Варшавского блока количество «двадцать девятых», принадлежащих советским ВВС, было значительно меньше. В Венгрии на аэродроме Кишкунлацхаза (Kiskunlachaza) располагался один авиаполк с 34 истребителями МиГ-29, входивший в состав истребительной авиадивизии 36-й (будапештской) ВА. В Чехословакии на аэродроме Миловице (Milovice) базировался истребительный полк 131-й смешанной авиадивизии, имевший на вооружении 10 самолётов МиГ-29 и 26 – МиГ-23.

На аэродромах европейской части СССР к 1991 г. дислоцировалось 10 полков истребителей МиГ-29 общей численностью около 350 машин, при этом 2/3 частей находились за пределами России – на Украине, в Белоруссии и в Грузии. На территории Украины имелось три полка со 138 самолётами МиГ-29 – два из состава 14-й (львовской) ВА на аэродромах Мукачево и Ивано-Франковск и один из состава 5-й (одесской) ВА на аэродроме Мартыновка. Последний из них, вооруженный машинами модификации «9-13» и «спарками» МиГ-29УБ и МиГ-23УБ, был единственным полком МиГ-29, переданным из истребительной в истребительно-бомбардировочную авиацию. Соответственно в этой части изменились и приоритеты в боевой подготовке лётного состава, первостепенной задачей которого стало

нанесение ударов по наземным целям. Основной вариант вооружения самолётов этого полка, в отличие от всех других, эксплуатирующих МиГ-29, включал не ракеты «воздух-воздух», а крупнокалиберные бомбы (ФАБ-500ШН или им подобные) и неуправляемые ракеты С-24 и С-8. Больше с наземными целями «мигам» воевать было нечем (модификации, оснащенные управляемым оружием класса «воздух-поверхность», появились позднее), и эффективность МиГ-29 в роли истребителя-бомбардировщика явно оставляла желать лучшего; возможности специализированных машин МиГ-27 и Су-17, особенно их последних вариантов МиГ-27К и Су-17М4, были значительно выше. В 1990 г. полк из Мартыновки был временно перебазирован на аэродром Тирасполь в Молдавии, но буквально накануне событий в Приднестровье вернулся на прежнее место.

В Белоруссии истребительный авиаполк с 51 самолётом МиГ-29, входивший в состав 26-й (минской) ВА, располагался на аэродроме Береза. Еще один полк МиГ-29 с 35 машинами, принадлежащий 34-й (тбилисской) ВА, дислоцировался в Закавказье на аэродроме Цхакая. С этой частью связан один крайне неприятный, но достаточно известный эпизод. 20 мая 1989 г. отстранённый за недисциплинированность от полётов пилот 176-го иап военный лётчик 1-го класса капитан А.М. Зуев предпринял попытку самовольного перелёта на истребителе МиГ-29 в Турцию, надеясь таким своеобразным способом пересечь государственную границу и оказаться на Западе. Надо сказать, что план его удался. Перебежчик усыпил снотворным лётчиков дежурного звена и перерезал телефонные кабели связи. Тяжело ранив из пистолета часового, он после взлёта произвёл боевой заход на свой аэродром. Позднее расшифровка записей бортовой регистрирующей аппаратуры самолёта показала, что дважды он пытался открыть огонь из пушки по стоянке истребителей. К счастью, сработала блокировка стрельбы. Близость государственной границы не позволила произвести перехват угнанного самолёта в воздухе: подлётное время до советско-турецкой границы из Цхакая составляло всего 10 минут, а истребитель дежурного звена 176-го иап поднялся в воздух через 7 мин. после взлёта Зуева, пара перехватчиков с соседнего аэродрома стартовала через 12 мин. Не обнаружили цель и приведённые в готовность зенитно-ракетные дивизионы войск ПВО. Таким образом, Зуеву удалось благополучно приземлиться на турецком гражданском аэродроме Трабзон. В соответствии с достигнутой советско-турецкой договоренностью МиГ-29 уже на следующий день после угона был возвращён в Цхакая. Зуев же советской стороне выдан не был. По свидетельству американского

журнала «Эр энд Спейс Смитсоиан» (№ 6 за 1997 г.), в настоящее время он находится в США, где пишет мемуары, озаглавленные «Фалкрэм: спасение пилота-аса из Советской империи» («Fulcrum: A Top Gun Pilot's Escape from the Soviet Empire»).

В европейской части России в 1990 г. базировался 131 самолёт МиГ-29, причём большинство из них принадлежало исследовательским и учебным организациям: 37 истребителей состояли на вооружении инструкторского исследовательского истребительного авиаполка (иииап) и инструкторского исследовательского авиаполка истребителей-бомбардировщиков (ииапиб) Центра боевого применения и переучивания лётного состава в Липецке, 79 – на вооружении двух инструкторских истребительных авиаполков (ииап) Учебного авиационного центра переучивания лётного состава в Борисоглебске и 15 – на вооружении 234-го смешанного авиаполка (сап) на аэродроме Кубинка под Москвой. Этот полк, преобразованный ныне в 237-й Центр показов авиационной техники (ЦПАТ) им. И.Н. Кожедуба, был первой строевой частью ВВС, освоившей самолёты МиГ-29. Лётчики полка первыми в Военно-Воздушных Силах приступили к отработке демонстрационных полётов на истребителях МиГ-29 с выполнением высшего индивидуального и группового пилотажа, первыми показывали новую технику за границей – в Финляндии, Швеции, Франции, а затем и в других странах. На базе одной из эскадрилий 234-го сап, оснащённой самолётами МиГ-29, в 1990 г. была сформирована пилотажная группа «Стрижи». Перечисленные полки в конце 1980-х гг. организационно входили в ВВС Московского военного округа (ВВС МВО). Еще одна российская часть с 40 самолётами МиГ-29 дислоцировалась на аэродроме Орловка на Дальнем Востоке. Имелись также эти машины и в Средней Азии: в Туркмении (22 самолёта на авиабазе Мары), в Узбекистане (30 самолётов), а также в Киргизии, где на авиабазе Луговая близ Фрунзе обучали зарубежных лётчиков и техников эксплуатации МиГ-29.

Самолётам МиГ-29 довелось служить не только в ВВС. В 1989 году из состава Военно-Воздушных Сил страны в ВВС Черноморского флота (ЧФ) была передана истребительная авиадивизия с двумя полками на МиГ-29 и одним – на МиГ-23. Обе части «двадцать девярых» имели по 32 машины, одна из них (161-й иап) располагалась на аэродроме Лиманское под Одессой, другая (86-й иап) – на аэродроме Маркулешты в Молдавии. В начале 90-х гг. одна эскадрилья МиГ-29 (12 самолётов) подчинялась командованию авиации войск ПВО страны (она базировалась на аэродроме Приволжский под Астраханью).

Начавшиеся в конце 1980-х гг. политические преобразования в странах Восточной Европы, а затем и в самом СССР сильно повлияли и на дальнейшую судьбу «двадцать девярых». 7 ноября 1989 г. один из главных символов холодной войны – Берлинская стена была разрушена. Эпоха военного противостояния двух мировых систем фактически завершалась. 6 июля 1990 г. на лондонском саммите НАТО была принята декларация о предстоящем объединении ГДР и ФРГ, а 12 сентября того же года в Москве был подписан исторический договор между СССР и Германией, согласно которому Советский Союз брал на себя обязательства вывести поэтапно все свои войска с немецкой территории. Бывшие ГДР и ФРГ формально объединились 3 октября 1990 г. Другие восточноевропейские государства, распрощавшись со своим социалистическим прошлым, вставали на путь рыночной экономики, все больше ориентируясь на Запад. Идея Организации Варшавского Договора себя исчерпала, и военный союз некогда братских стран Восточной Европы постепенно сам собой распался.

В сложившихся условиях дальнейшее военное присутствие СССР на территории бывших государств социалистического лагеря становилось невозможным. Предстояла широкомасштабная передислокация частей, соединений и целых объединений Военно-Воздушных Сил и Сухопутных войск Советского Союза. Перебазирование предстояло и всем 10 полкам истребителей МиГ-29, располагавшимся в Германии, Венгрии и Чехословакии, причём ряд частей приходилось реорганизовывать, а некоторые и вовсе расформировывать. Первые МиГ-29 были выведены из Германии уже весной-летом 1991 г. (полки из Мерзебурга и Кётена). В 1992 г. покинули свои аэродромы в ЗГВ истребительные авиаполки из Альтенбурга, Цербста и Финова, в 1993 г. – из Фалькенберга. Последними в апреле 1994 г. выводились авиаполки МиГ-29 из Виттштока и Дамгартена. Большинство «мигов» из Германии, а также самолёты из Венгрии прибыли на аэродромы Московского и Северо-Кавказского военных округов, часть машин – на аэродромы Староконстантинов (Украина) и Россь (Белоруссия). «Двадцать девярые» из Чехословакии были перебазированы в Ивано-Франковск (Западная Украина).

В декабре 1991 г. на встрече в Беловежской пуще руководители России, Украины и Белоруссии подписали соглашения, ставшие формальным итогом стремительно развивавшихся в республиках СССР центробежных тенденций. 1991 г. стал последним в истории Советского Союза. На политической карте мира появилось 15 новых суверенных государств. Одним из наиболее острых вопросов, связанных с распадом СССР, был раздел вооружённых сил. Как известно, правопреемником

Союза на международной арене стала Россия, однако большое количество вооружения и военной техники бывшего СССР осталось за её пределами – в «ближнем зарубежье». Весь Черноморский флот оказался на территории Украины, мощная группировка ракетных войск стратегического назначения и стратегических бомбардировщиков – в Беларуси, Украине и Казахстане. Так же сложилась ситуация и с фронтовой авиацией, значительные силы которой размещались вблизи границ бывшего СССР. По взаимной договоренности глав республик СНГ боевые самолёты фронтовой авиации, находившиеся на территории Украины, Беларуси, Туркмении и Узбекистана, должны были остаться в этих странах и составить основу их военно-воздушных сил. При этом, по некоторым оценкам, не менее 240 истребителей МиГ-29 перешли Украине и около 80 – Беларуси. Истребительная авиация Черноморского флота с распадом СССР фактически прекратила своё существование, и созданная в 1989 г. истребительная авиадивизия ЧФ была расформирована (один полк МиГ-29 достался Украине, другой – Молдове).

Россия к началу 1992 г. располагала примерно 300 самолётами МиГ-29 (при этом более полутора сотен из них ещё находились в Германии в ожидании передислокации на российские аэродромы). В 1992-1993 гг. к ним присоединились истребители полка, располагавшегося на аэродроме Цхакая в Грузии, которые перегнали в Забайкалье. На основе перебазированных из Германии авиационных частей 16-й ВА, некоторых полков из Венгрии и Чехословакии, а также бывших ВВС МВО в 1993 г. было образовано новое авиационное объединение ВВС Российской Федерации, унаследовавшее название 16-й Воздушной Армии; его управление разместилось в подмосковной Кубинке. К началу 1998 г. самолёты МиГ-29 находились на вооружении истребительных авиаполков 16-й ВА в Андреаполе, Жердевке и Шайковке, ЦБП в Липецке и ЦПАТ в Кубинке. Кроме того, они эксплуатировались в борисоглебском УАЦ, Краснодарском военном объединённом лётно-техническом училище (КВОЛТУ), в истребительных авиационных полках в Зернограде, Домне и Орловке. Согласно сообщениям в печати, в настоящее время на вооружении ВВС Российской Федерации имеется около 340 истребителей МиГ-29, с учётом учебно-боевых МиГ-29УБ – около 400. Грядущее объединение ВВС и войск ПВО в единый вид вооружённых сил – Военно-Воздушных Сил РФ – и сопутствующее ему сокращение личного состава и военной техники могут повлиять на изменение численности и мест базирования этих самолётов.

Помимо вооружённых сил, в России самолёты МиГ-29 имеются в нескольких гражданских организациях. В первую очередь это АНПК «МИГ», на лётной станции которого в Жуковском базируется около десятка опытных и серийных машин различных модификаций (часть самолётов находится также на аэродроме ГЛИЦ ВВС в Ахтубинске). Несколько демонстрационных образцов МиГ-29 имеет в своем распоряжении МАПО «МИГ» на заводском аэродроме в Луховицах. Демонстрационным МиГ-29УБ, отличающимся особой окраской, располагает НГАЗ «Сокол» в Нижнем Новгороде. Две «спарки» МиГ-29УБ входят в состав 6-го лётного отряда ЛИИ в Жуковском.

В середине 1980-х гг. для поставок на экспорт были разработаны два варианта истребителя МиГ-29: для стран Организации Варшавского Договора (ОВД) – вариант «А» (изд. «9-12А»), для других стран – вариант «Б» (изд. «9-12Б»). Сохраняя полное конструктивное сходство с базовым самолётом, они имели некоторые отличия по составу и характеристикам бортового оборудования и вооружения. В большей степени это касалось МиГ-29 варианта «Б» (подобный подход существовал ещё со времён начала экспортных поставок МиГ-21, а затем МиГ-23: так, МиГ-23МФ для стран ОВД выполнялись в варианте «А», а МиГ-23МС для других дружественных государств – в варианте «Б»). Кстати, именно из-за этой принятой в Советском Союзе системы индексации экспортной авиационной техники в зарубежной печати конца 80-х гг. самолёт нередко ошибочно называли МиГ-29А, применяя это обозначение ко всем истребителям типа «9-12». Первым в серийное производство на МАПО им. П.В. Деметьева в 1986 г. поступил МиГ-29 вариант «Б» с РЛПК-29ЭБ и ОЭПрНК-29Э2 и вооружением в составе управляемых ракет Р-27Р1 и Р-60МК. С 1986 г. самолёты этого типа поставлялись в Индию, с 1987 г. – в Югославию и Ирак, с 1988 г. – в Сирию и КНДР, а затем и другие страны, в том числе бывшие страны ОВД (Венгрию, Румынию и Словакию).

Теперь самолёты МиГ-29 вариант «Б» комплектуются ракетами Р-27Р1 и Р-73Э, а их неуправляемое вооружение включает до четырёх бомб ФАБ-500 (ФАБ-250), зажигательных баков ЗБ-500 или контейнеров малых грузов КМГ-У, до четырёх НАР типа С-24Б или 80 С-8 в блоках Б-8М1. МиГ-29 вариант «А» выпускались в период 1988-1991 гг. Они оснащались РЛПК-29ЭА и ОЭПрНК-29Э, мало отличавшимися по возможностям от РЛПК-29 и ОЭПрНК-29 истребителей МиГ-29, состоявших на вооружении отечественных ВВС. Первой страной ОВД, получившей в 1988 г. МиГ-29 вариант «А», стала ГДР. За ней в 1989 г. последовали Польша, Чехословакия и Румыния, в 1990 г. – Болгария.

Лётно-технические характеристики:

Размах крыла, м	11,36
Длина самолёта со штангой ПВД, м	17,32
Высота самолёта, м	4,73
Площадь крыла, м ²	38,06
Масса, кг:	
– пустого самолёта	10900
– нормальная взлётная	15300
– максимальная взлётная	18100
Топливо, л:	
– внутреннее	4300
– ПТБ	1500
Тип двигателя	2 ТРДДФ РД-33
Тяга, кгс:	
– форсированная	2 x 8300
– максимальная	2 x 5040
Максимальная скорость, км/ч:	
– на высоте	2450 (M=2,3)
– у земли	1500
Практическая дальность, км:	
– на малой высоте	710
– на большой высоте	1430
– с ПТБ	2100
Максимальная скороподъёмность, м/мин	19800
Практический потолок, м	18000
Макс. эксплуатационная перегрузка	9
Экипаж, чел.	1
Вооружение: одноствольная 30-мм пушка ГШ-301 (боекомплект 150 патронов); боевая нагрузка – 2000 кг, на шести подкрыльевых узлах две ракеты средней дальности Р-27Р и до 6 ракет ближнего воздушного боя Р-73 или Р-60М, бомбы 250- или 500кг, КМГУ НАР 80 С-8 в блоках Б-8М1 и С- 24Б.	

3.15. Памятник «МиГ на взлёте» – сверхзвуковой истребитель-перехватчик МиГ-31.

Адрес: Ул. Чкалова, сквер перед проходными Пермского моторостроительного комплекса. Доступ свободный.

Дата установки: 6 июня 2014 г.

Примечания: Сверхзвуковой истребитель-перехватчик МиГ-31, борт «85-й синий» (?) был изготовлен в 1985 году, до 1998 года эксплуатировался в Тюменской области на аэродроме Комсомольский, затем был переведён в Пермь в военную часть «Сокол». Общий налёт этого самолёта составляет 1322 часа, за всю свою «лётную» жизнь он совершил 1452 посадки. В 2013 году МиГ был демилитаризован и передан приказом Министерства обороны РФ в Пермский край. Для памятника самолёт был перекрашен в белый цвет, таким образом была ликвидирована его штатная боевая окраска, что вызвало возмущение лётного состава авиабазы «Сокол»...

На одной из арок памятника установлена мемориальная доска с надписью: «Монумент «МиГ на взлёте» установлен в 2014 году в честь 80-летия Пермского моторостроения в память о создателях уникального самолёта МиГ-31 и защитниках российского неба / Истребитель-перехватчик МиГ-31 оснащён двумя двигателями Д-30Ф6, созданными пермскими моторостроителями».

Описание:

Дальний истребитель-перехватчик – первый советский истребитель четвертого поколения. Проработка вариантов истребителей для замены МиГ-25П велась с 1965 г. Исследовался проект тяжёлого перехватчика Е-155ПА с двигателями Р-15БФ-300 и РЛС «Смерч-100», вооружённый ракетами К-100. С 1966 г. начата разработка проекта двухместного многоцелевого самолета Е-155М – прототипа МиГ-31. В 1968 г. по новому самолёту выданы рекомендации ЦАГИ. В 1972 г. сформулированы тактико-технические требования с упором на увеличение дальности полёта и продолжительности барражирования перехватчика. Один из вариантов самолёта предполагалось оснастить крылом с изменяемой геометрией с двумя двигателями РД-36-41М разработки ОКБ-36 МАП (главный конструктор – П.А. Колесов). После постановки требований о возможности ведения полуавтономных действий по перехвату целей в условиях отсутствия сплошного поля РЛС, в 1972 г. разработан эскизный проект перехватчика Е-155МП. Генеральный конструктор – Р.А. Беляков. По 1976 г. главным конструктором Е-155М был Г.Е. Лозино-Лозинский, кроме него в группу основных разработчиков входили: В.А. Архипов, К.К. Васильченко и А.А. Белосвет. С 1978 г. по 1985 г. главный конструктор – К.К. Васильченко, позже – А.А. Белосвет и Э.К. Кострубский.

Опытный прототип Е-155МП / МиГ-25МП (борт № 831, изделие 83/1) изготовлен опытным производством ОКБ МиГ (завод ММЗ им. А.И.

Микояна, г. Москва) весной 1975 г. Первый полёт совершён на аэродроме ЛИИ в Раменском 16 сентября 1975 г. (лётчики – А.В. Федотов и В.С. Зайцев). Второй экземпляр Е-155МП-831 с комплексом РЛС «Заслон» вышел на испытания в 1976 г. Два экземпляра самолёта Е-155МП приняли участие в первом этапе («этап «А») совместных государственных испытаний.

Два самолёта первой установочной серии (МиГ-31, изделие «01», бортовые №№ 011 и 012) построены Горьковским авиа-заводом «Сокол» летом 1977 г. Конструктивно самолёты отличаются от опытных прототипов Е-155МП. В 1977-1978 г.г. выпущены также вторая и третья установочные серии МиГ-31. Самолёты установочных серий приняли участие в совместных государственных испытаниях системы перехвата, которые начались в мае 1977 г. 15 февраля 1978 г. впервые выполнен полёт МиГ-31 с одновременным обнаружением и сопровождением 10 воздушных целей. В 1978 г. по западным данным на полигоне Владимировка МиГ-31 перехватил низколетящую мишень, летевшую по профилю крылатой ракеты. Этап «А» совместных государственных испытаний завершился в декабре 1978 г. Комиссией выдано предварительное заключение о запуске МиГ-31 в серийное производство с 1979 г.

Самолет обладает сверхзвуковой крейсерской скоростью, является одним из немногих носителей ракет «воздух-воздух» большой дальности, способен перехватывать маловысотные малогабаритные цели типа крылатых ракет. До 2000 г. МиГ-31 был единственным в мире серийным истребителем, оснащённым РЛС с ФАР.

Силовая установка истребителя-перехватчика МиГ-31 состоит из двух двухконтурных турбореактивных двигателей с форсажной камерой Д-30Ф-6. Двигатели разработаны Пермским моторостроительным КБ под руководством П.А. Соловьёва. Двигатели этой модели устанавливались на самолёты МиГ-31, начиная с прототипов Е-155МП. Доводка двигателей Д-30Ф-6 велась на опытном самолёте МиГ-25 (1975-1976 г.г.).

На самолёте МиГ-31 установлено 29 мировых рекордов, многие из которых не побиты по сей день. В частности, в 1977 году лётчик-испытатель Александр Федотов установил на МиГ-31 абсолютный мировой рекорд высоты полёта – 37650 метров.

Серийное производство начато на Горьковском авиазаводе (ныне – Нижегородский завод «Сокол») в 1979 г. Этап «Б» совместных государственных испытаний начат в сентябре 1979 г. и завершён в сентябре 1980 г. В сентябре 1980 г. первые серийные МиГ-31 начали поступать в строевые части войск ПВО СССР (первой истребителями была оснащена авиачасть в г. Правдинске – 786-й истребительный

авиаполк). Постановлением СМ СССР от 6 мая 1981 г. истребитель-перехватчик МиГ-31 с РЛС РП-31 и ракетами Р-33 был принят на вооружение. В частях ПВО в первую очередь МиГ-31 заменяли дальние перехватчики Ту-128. Полностью перевооружение частей ПВО завершено к концу 1980-х годов. Массовые поставки в ВВС начаты в 1983-1984 гг., когда МиГ-31 полностью сменил в производстве МиГ-25. В сентябре 1983 г. новые перехватчики заступили на боевое дежурство на Дальнем Востоке – на аэродроме Сокол, о. Сахалин. Полки, получавшие новые перехватчики, прикрывали два направления вероятного «главного удара» крылатыми ракетами – Арктику и Дальний Восток. Однако первой боевой задачей перехватчиков стала борьба с разведчиками SR-71. Этот самолёт лишней раз подтверждал правильность концепции высотного скоростного разведчика – «Чёрные Дрозды» применяли тактику «булавочных уколов», вторгаясь в воздушное пространство страны на несколько десятков километров и провоцируя систему ПВО на ответные действия; из-за скоротечности пребывания над территорией страны сбить разведчика ракетой было практически невозможно, тем не менее, радиотехнические системы ПВО переводились в боевой режим, и параметры режимов работы систем спокойно фиксировались самолётом радиотехнической разведки, который летал вне пределов территории Союза.

Появление МиГ-31 в сентябре 1983 г. на Сахалине объяснялось резким нарастанием напряжённости в этом регионе: 1 сентября истребителем Су-15 был перехвачен и сбит Боинг-747 южнокорейской авиакомпании с пассажирами на борту. Официальная версия нашумевшей истории с Боингом известна достаточно хорошо, но до сих пор так и нет окончательной ясности, что же происходило в небе Камчатки и Сахалина 1 сентября 1983 г. Вслед за инцидентом, в этом районе резко увеличилась активность палубной авиации ВМС США, самолётов-разведчиков американских ВВС и самолётов Сил самообороны Японии. В конце сентября на Курилы перебросили эскадрилью истребителей МиГ-23, а весной 1984 г. самолёты Сил самообороны Японии и ВВС США стали регулярно встречать над акваторией Японского моря МиГ-31, эскадрилья которых базировалась на сахалинской авиабазе «Сокол». Вскоре после прибытия «31-х» на Дальний Восток, «вероятный противник» перестал внаглую провоцировать ПВО.

С высочайшей напряжённостью работали перехватчики северных полков. Район Кольского полуострова постоянно привлекал и привлекает внимание всех видов разведки стран НАТО, что неудивительно – недаром

по насыщенности военнотружущих на душу «мирного» населения регион попал в Книгу рекордов Гиннеса. В 1987 г. лётчиками 174-го полка было выполнено 203 вылета на сопровождение иностранных самолётов, летавших вдоль границы СССР, в том числе 69 раз выполнялся перехват разведчиков SR-71. В 1988 г. накал боевой работы возрос ещё более – 436 вылетов (86 – на перехват SR'a), в 1989 г. количество вылетов на перехват снизилось до 270. Помимо выполнения перехватов реальных целей, истребители Мончегорского полка принимали участие в различных учениях разнородных сил, в том числе «Север-87», «Отражение-88». В ходе этих маневров проверялась возможность базирования строевых МиГ-31 на ледовом аэродроме земли Франца-Иосифа. Бок о бок экипажами 174-го ИАП работали МиГ-31 из базировавшегося в Кеми 365-го ИАП и 72-го ГИАП из Амдермы. 72-й полк получил МиГ-31 в декабре 1986 г., 27 мая 1987 года одна из эскадрилий полка первый раз заступила на боевое дежурство на новых перехватчиках. В тот же день состоялся и первый боевой вылет. Экипаж в составе гвардии капитана Ю.Н. Моисеева и гвардии капитана О.А. Краснова перехватил SR-71 и сорвал выполнение разведывательного задания.

Лётчики полка, базировавшегося на Камчатке в 1987 г. 214 раз поднимались на перехват реальных целей, в 1988 г. – 825 раз! Основными противниками МиГ-31 в этом районе являлись всё те же SR'ы, патрульные «Орионы» и разведчики RC-135.

Развал СССР мало отразился на государственной принадлежности перехватчиков, поскольку все полки, за исключением одного, базировались на территории России; 356-й ИАП, который дислоцировался на аэродроме Жансомей недалеко от Семипалатинска, перешёл под юрисдикцию Казахстана.

764-й истребительный авиаполк, базировавшийся на авиабазе «Сокол» (аэропорт Большое Савино, Пермский район) приступил к несению боевого дежурства на 31-х МиГх в середине 90-х гг. прошлого века. Новый комплекс перехвата заменил ранее применявшиеся перехватчики МиГ-25.

Российские МиГ-31 исправно несли боевое дежурство, несмотря на нехватку горючего и малый налёт экипажей. Так в 1994 году экипаж в составе майора Л.Н. Пшегошева и капитана В.В. Величко из авиаполка, базирующегося в Елизове, на Камчатке, предотвратил нарушение Государственной границы американским самолётом «Цессна-550»; в 1994-1996 гг. и в 1999 г. МиГ-31 привлекались к осуществлению контроля воздушного пространства над Чечнёй, выполняя функции «миниАВАКСов». Перехватчики принимали участие во всех крупных

учениях, проводившихся ВВС России в последние годы. В июле 1998 г. проводились научно-исследовательские учения авиации ПВО, в которых проверялась возможность длительных полётов перехватчиков с дозаправкой в воздухе от танкеров Ил-78 и отрабатывалось действие разнородных сил авиации. Перехват условного противника, направлявшегося к Москве с северного направления, осуществляли МиГ-31 из состава 786-го ИАП совместно с перехватчиками Су-30 148-го Краснознаменного Центра боевого применения авиации ПВО. Координацию действий истребителей осуществлял самолёт ДРЛОиУ А-50. В первом эшелоне шли МиГи, за ними, в 60 км, Су-30. РЛС МиГ-31 обнаружили цели на удалении 200 км, условный перехват был успешно осуществлен на широте Архангельска. В октябре того же года «31-е» взаимодействовали со стратегическими ракетоносцами в ходе учений Дальней авиации. С 14 по 18 марта 1999 г. на европейской части России проводились учения «Воздушный мост-99»: МиГ-31 «расчищали» воздушное пространство в зоне выброски десанта над площадкой приземления Будихино в Костромской области. В сентябре 1999 г. проводились наиболее крупные со времен распада СССР учения Дальней авиации. Особенностью маневров стало тесное взаимодействие стратегических ракетоносцев Ту-95МС и Ту-160, разведчиков Ту-22МР с истребителями-перехватчиками. МиГ-31 привлекались к имитации боевых действий на Дальневосточном театре военных действий. Пара Ту-22МР в сопровождении тяжёлых перехватчиков облетела акваторию Японского моря по внутреннему периметру, держась на расстоянии примерно 100 км от границ территориальных вод сопредельных государств. Этот полёт переполошил ПВО Японии, подобные «групповые прогулки» самолётов с красными звёздами были событием и во времена «холодной войны», а уж в то, непростое для ВВС России время, в такой полёт просто не верилось. МиГ-31 выполнили и свою основную задачу – перехват ракеты-мишени, запущенной с малого ракетного корабля «Малахит». В данном эпизоде перехватчики отрабатывали боевую задачу по прикрытию от ракетной атаки кораблей Тихоокеанского флота, на вооружении ВВС которого нет перехватчиков, способных эффективно бороться с маловысотными целями. Беспрецедентные для вооруженных сил России по масштабам летние и осенние учения 1999 г. стали прямым ответом на агрессию НАТО в Югославии.

Всего построено более 500 перехватчиков МиГ-31.

Первую информацию о разработке в ОКБ Микояна двухместного

перехватчика на основе МиГ-25 сообщил заинтересованным лицам на Западе Беленко. Самолёт получил НАТО'вское обозначение Super Foxbat. В 1983 г. Министерство обороны США опубликовало проекции самолётов, сделанные на основе фотоснимков, полученных со спутников. Из всех первых изображений перспективных советских самолётов (Су-27, МиГ-29, Су-25, МиГ-31), гулявших по страницам авиационных журналов в начале 80-х гг., Super Foxbat более других похож на реальный прототип; в ряде изданий даже высказывалось предположение, что проекции, на самом деле, «рисовались» по куда более качественным, чем спутниковые, фотоснимкам, полученным с помощью агентурной разведки. Анализ информации позволил экспертам сделать вывод о значительно возросшей по сравнению с МиГ-25П боевой эффективности перехватчика и определить его основное назначение – перехват маловысотных целей ракетами большей дальности (американские спутники засекли в районе Владимировки, по меньшей мере, два перехвата мишеней, имитирующих крылатые ракеты; в ходе одного из них перехватчик, летевший на высоте 6000 м, сбил мишень на высоте 300 м, в ходе другого – мишень летела на высоте порядка 20 м). Super Foxbat в середине 1982 г. получил в НАТО обозначение Foxhound, новое название говорит о том, что НАТОвцы оценили МиГ-31 не модификацией МиГ-25, а новым самолётом; к примеру – МиГ-27 «обзывается» на Западе так же, как и МиГ-23 – Flogger.

Во всей красе перед супостатами МиГ-31 предстал осенью 1985 года, когда лётчик F-16 331-й эскадрильи ВВС Норвегии сфотографировал новый перехватчик над нейтральными водами у побережья Восточного Финмарка. Фотографии были опубликованы во всех ведущих авиационных журналах мира, снимки сопровождались пространными комментариями, суть которых сводилась к тому, что Запад правильно представлял внешний облик перехватчика. Американцы лишний раз высказали свою обеспокоенность в связи с разработкой в СССР новых систем оружия, не уступающих по своим характеристикам западным. Помощник министра обороны США по вопросам командования, управления, связи и разведки Дональд Леман заявил: «Самолёт МиГ-31 превосходит любой американский истребитель, включая F-15, и имеет лучшее бортовое радиоэлектронное оборудование, лучшую радиокомандную систему наведения, управления и связи, лучшие управляемые ракеты воздух-воздух, обладает большей скоростью и радиусом действия; Советский Союз выпускает эти истребители в качестве главной устрашающей силы».

Впервые за рубеж МиГ-31 попал в виде модели, которая демонстрировалась в советском павильоне на торговой выставке в Маниле, проходившей в ноябре 1990 г. «Живой» самолёт намечалось показать в январе 1991 г. на выставке военной техники в Дубае, однако из-за войны в Персидском заливе выставку перенесли на октябрь, а международный дебют перехватчика состоялся на Парижском авиасалоне 1991 г. МиГ-31 в выставочной бело-голубой окраске посадил 10 июня на полосу аэропорта Ле Бурже старший лётчик-испытатель ОКБ им. Микояна Валерий Меницкий, вторым членом экипажа был штурман-испытатель Юрий Ермаков. Перехватчик принял участие в демонстрационных полётах в последние дни работы авиасалона, выполнив проходы над аэродромом на малой высоте и несколько фигур высшего пилотажа. Возможно, празднующая публика ждала от очередного «сюрприза перестройки и гласности» чего-то из ряда вон выходящего, вроде колокола, показанного на МиГ-29 Анатолием Квочуром в Фарнборо или кобры, демонстрировавшейся Виктором Пугачёвым на предыдущем Парижском салоне.

«Общечеловеческого» эффекта, сравнимого с эффектом от первых демонстраций МиГ-29 и Су-27, показ МиГ-31 не вызвал, совсем другое дело – эффект узкоспециализированный! Профессионалы оценили перехватчик по высшему разряду, особенно двухконтурные двигатели, систему управления оружием и вооружение: шестиствольную пушку, в наличии которой на МиГ-31 существовали определенные сомнения, и «русский Феникс» – ракеты Р-33. Обычно западные эксперты предпочитали отдавать должное аэродинамике советских самолётов, весьма пренебрежительно отзываясь о двигателях, электронике и вооружении. Знакомство с МиГ-29, Су-27, а теперь и с МиГ-31 полностью развеяло эти иллюзии. Перехватчик демонстрировался на стоянке со снятым обтекателем РЛС, выставив на показ и на зависть всему миру свою главную изюминку – фазированную антенную решётку РЛС «Заслон». Антенна вызвала огромный интерес. Даже воочию увидев ФАР, отдельные американские инженеры не верили своим глазам и утверждали, что антенна обычная, щелевая с механическим сканированием! Наиболее серьезные претензии, если не считать весьма спорную дискуссию о «щелевой антенне», высказанные западными специалистами в отношении перехватчика выглядели смешными: «... качество сварных швов на элементах конструкции истребителя лучше всего охарактеризовать словами «как на машинах для сельского хозяйства», линии окраски «под авиалайнер» не всегда ровны, а комплект АНО выполнен на уровне светотехнического оборудования самолёта

Цессна-172. Претензии к качеству сварки советской техники, а если точнее – к «ровности» сварных швов высказывались ещё в отношении танка Т-34, однако по-настоящему качество сварки, а не по её «красоте», Запад так и не смог превзойти академика Патона, что же касается «сельскохозяйственных машин...». «Беларусь» не «Катерпиллер» и в Ле Бурже не демонстрировался, а жаль – было бы с чем сравнить швы на МиГ-31.

Итог изучению МиГ-31 в Париже подвёл специальный выставочный выпуск «Флайта» – «Эйр Шоу Дэйли»: «Внешне МиГ-31 похож на своего предшественника – самолёт МиГ-25, однако это совершенно иная машина, в которой использованы все преимущества современного радиоэлектронного оборудования. МиГ-31 является мощным истребителем, благодаря своим всеракурсным системам обнаружения он способен уничтожить любой самолёт противника на любой высоте. Самолет МиГ-31 нельзя сравнить ни с каким другим истребителем нового поколения. Нет смысла искать в нём какие-либо признаки концепции малозаметности «Стелс» или необычные аэродинамические формы, это – просто «боевой конь».

Советская делегация не делала секрета из побудительных мотивов, заставивших везти в Париж МиГ-31 – торговля. Зам. министра авиационной промышленности В. Иванов скромно заметил: «Мы надеемся, что наша экспозиция поможет Вам найти с СССР партнёра, в котором Вы нуждаетесь». В отношении МиГ-31 такой партнёр нашёлся пока только один, не на Западе, а на Востоке – красный Китай.

На октябрьский авиасалон в Дубае МиГ-31 всё-таки попал, а на обратном пути с салона группа советских самолётов (включая МиГ-31) «завернула» в Тегеран для показа техники иранцам.

В 1992 г. МиГ-31 демонстрировался в Англии, на авиасалоне в Фарнборо.

Надежда на значительный экспорт перехватчиков пока не оправдалась, пожалуй и надежда та была излишне оптимистична. Слишком сложная и дорогая система оружия. В разное время интерес к МиГ-31 проявляли Сирия, Ливия, но 24 истребителя закупил только Китай.

Лётно-технические характеристики:

Размах крыла, м	13,46
Длина самолёта, м	22,69
Высота самолёта, м	5,15
Площадь крыла, м ²	61,60
Масса, кг:	

– пустого самолёта	21820
– нормальная взлётная	41000
– максимальная взлётная	46200
Тип двигателя	2 ТРДДФ Д-30Ф-6
Максимальная тяга, кН:	
– бесфорсажная	2 x 91,00
– форсажная	2 x 152,00
Максимальная скорость, км/ч:	
– на высоте 17500 м	3000 (M=2,82)
– на малой высоте	1500
Практическая дальность, км:	
– без ПТБ	2150
– с ПТБ	3300
Боевой радиус действия, км:	
– при полёте на сверхзвуковой скорости	720
– при полёте на дозвуковой скорости	1200
– при полёте с дозвуковой скоростью с ПТБ	1400
– при полёте с M=1 одной дозаправкой	2000
Продолжительность барражирования, ч:	
– с дозаправкой в воздухе	6
– без дозаправки	3,5
Практический потолок, м	20600
Макс. эксплуатационная перегрузка	5
Экипаж, чел.	2
Вооружение: одна 23-мм пушка ГШ-6-23М (260 патронов); боевая нагрузка – 3000 кг, 4 УР большой дальности Р-33, 2 УР средней дальности Р-40Т и 4 УР малой дальности Р-60, Р-60М.	

3.16. Фронтовой бомбардировщик Су-24.

Адрес: Шоссе Космонавтов, 262. Доступ свободный.

Дата установки: Не ранее 2000 г.

Примечание: В музее установлена носовая часть фронтового бомбардировщика Су-24, который, вероятно, использовался в качестве учебного пособия в Пермском ВАТУ.

Описание:

4 февраля 1975г. вышло специальное Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР о принятии на вооружение ВВС и Авиации

Военно-Морского Флота нового боевого ударного самолёта под названием Су-24 (изделие «41», кодовое обозначение НАТО – Fencer-A). К его постройке подключился Дальневосточный машиностроительный завод им. Ю.А. Гагарина в Комсомольске-на-Амуре, выпускавший по кооперации с Новосибирским авиазаводом основные агрегаты самолёта, но окончательная сборка производилась только в Новосибирске.

Первые серийные самолёты комплектовались двигателями АЛ-21Ф (изд. 85) с тягой на форсаже 87,3 кН. Одной из особенностей этого двигателя было использование титана в компрессоре со сверхзвуковой входной ступенью. Характерным недостатком этого компрессора, газодинамические характеристики которого получились очень хорошими, были так называемые «титановые» пожары. Самолёт при этом сгорал со скоростью спички, и выяснить причину их возникновения долго не удавалось. Но и эта загадка была разгадана.

При сдаче одного из первых серийных самолётов титановый пожар возник из-за того, что лопатки компрессора вытянулись под действием нагрузок и чиркнули по корпусу. В месте касания температура мгновенно подскочила и в условиях избытка кислорода (на то он и компрессор) металл вспыхнул. При горении титана температура достигает 3000°C, и это привело к быстрому разрушению самолёта. Экипаж покинул машину, но штурман при этом погиб.

Для решения проблемы предлагалось использовать двухвальные турбореактивные двигатели Р-29Б-300 самолёта МиГ-23, предлагавшиеся и для экспортного варианта самолета Су-17М2 (Су-22). Это могло ускорить и процесс создания специальной модификации самолёта Су-24 для поставок за рубеж. Поставки АЛ-21Ф были тогда строго запрещены, видимо, из-за его «трофейной» родословной – как мы помним, большое влияние на появление на свет этого ТРДФ оказал полученный из Вьетнама J79. В 1974 году прошёл испытание самолёт Т6-1-8Д, оснащённый его вариантом Р-29Т-300. Но худшие характеристики расхода топлива заставляли сосредоточиться на доводке экономичного АЛ-21Ф.

Когда была установлена причина титановых пожаров, ставших серьёзной проблемой и при испытаниях самолета С-32М (Су-17М), КБ «Сатурн» перепроектировало компрессор. Масса и размеры двигателя несколько возросли, но его надёжность и тяга также значительно увеличились. После испытаний на Т6-3 самолёты Су-24 стали оснащать доработанными двигателями АЛ-21Ф-3 (изделие 89), а затем АЛ-21Ф-ЗА (унифицированные с самолётом Су-17М) и АЛ-21Ф-ЗАТ (вариант для самолета Т-6 с незначительными компоновочными отличиями).

Необходимо отметить, что установленная на Су-24 система

аварийного покидания с креслами К-36Д, разработанная под руководством Генерального конструктора Г.И. Северина, проявила очень высокую надёжность и не раз спасала жизнь испытателям в самых критических ситуациях. Су-24 стал первым самолётом Военно-воздушных сил, на котором применялась система катапультирования, обеспечивавшая спасение экипажа практически на всех режимах полёта, включая этапы нахождения на земле. По нормативным документам система аварийного покидания самолёта с креслами К-36Д гарантирует безопасное катапультирование на всех высотах полёта и скоростях более 70 км/ч. Высокую надёжность системы подтвердил любопытный случай, происшедший 11 ноября 1975 года в 63-м бомбардировочном авиаполку, осваивавшем эксплуатацию нового самолёта. Произошло следующее: экипаж Су-24 находился в кабине самолёта и готовился к выполнению полёта. Была дана команда на запуск двигателей. По мере раскрутки ротора двигателя давление в гидросистеме самолёта стало увеличиваться, и ручки управления самолётом, находившиеся до этого на заднем упоре, пошли вперёд в нейтральное положение. При этом правая РУС зацепила держки системы катапультирования и выдернула чеку, что привело к срабатыванию стреляющего механизма правого кресла. Ничего не подозревавший штурман В.М. Османов оказался в воздухе. По штатной программе раскрылся парашют, и Османов благополучно приземлился неподалеку от самолёта. Система спасения безаварийно сработала на нулевой скорости и высоте (режим «0 - 0»), чего ещё не случалось в практике отечественной авиации.

Причиной происшедшего инцидента был ряд особенностей конструкции системы управления самолёта Су-24. Ввиду того, что центр тяжести горизонтального оперения находится впереди оси вращения, при отсутствии давления в гидросистеме консоли стабилизатора под собственным весом отклоняются вниз (на кабрирование), что приводит к перемещению ручек управления самолётом назад, как говорят лётчики, «на себя». Для повышения боевой живучести управление на Су-24 дублировано. Это позволяет штурману в случае потери лётчиком работоспособности (например, при ранении) производить ограниченное маневрирование самолёта. А так как ручка управления у штурмана короче, чем у пилота (ручка обычной длины устанавливалась только при снятом тубусе индикатора радиолокатора «Орион» и ЭОВ «Чайка» для учебно-тренировочных полётов), стало возможным её зацепление за держки катапультного кресла, что и произошло в описанном выше случае.

После непреднамеренного катапультирования Османова рекомендовано было на стоянке применять специальный фиксатор

(капроновый фал с двумя пенопластовыми цилиндрами красного цвета на концах), удерживающий горизонтальное оперение в нейтральном положении при сбросе давления в гидросистеме. За такое своеобразное испытание самолёта экипаж был награжден Генеральным конструктором П.О. Сухим золотыми именными часами, а главным конструктором катапультного кресла Г.И. Севериным – именными защитными шлемами ЗШ-5.

Достаточно большое число лётных происшествий в ходе испытаний Су-24, особенно на ранних этапах, объясняется тем, что в конструкции самолёта одновременно было воплощено много новых решений, не применявшихся ранее в отечественной авиации. Впервые был создан сложный авиационный боевой комплекс, интегрировавший в себе последние достижения самолёто- и двигателестроения, аэродинамики, авиационного оборудования и вооружения. На первых порах сказывалась недоведённость отдельных элементов конструкции и особенно силовой установки, отсутствие информации о возможном поведении машины на некоторых режимах полёта. Каждая авария или катастрофа давала очень важную информацию, которую порой нельзя было получить в расчётах или предусмотреть при проектировании конструкции. Ценой такой информации подчас была жизнь испытателей. По результатам каждого происшествия в ОКБ и на серийном заводе сразу же принимались меры по устранению выявленных дефектов и доработке конструкции. Всё это позволило со временем довести его конструкцию до заданного уровня надёжности и свести к минимуму вероятность отказов материальной части в процессе эксплуатации по техническим причинам.

Основу вооружения самолёта составляла прицельно-навигационная система ПНС-24 «Пума-А». В её состав входили: радиолокатор переднего обзора (РПО) «Орион-А» с дальностью обнаружения типового объекта 150 км, РЛС могла выделять даже малоконтрастные цели на фоне земли и воды, по её данным можно было выполнять бомбометание всеми типами свободнопадающих бомб. Для поражения радиоизлучающих объектов противника служила пассивная радиолокационная станция (ПРС «Филин») обнаружения наземных РЛС и целеуказания ракетам с ПРГСН, взаимодействующая с первой в СССР ракетой, разработанной специально для самолётов фронтовой авиации – Х-28 (Д-8, изд. 93, проектируемая для Су-24 ракета Х-24 (Х-58) была пока не готова). Первые серийные Су-24 имели старую станцию «Филин», взаимодействующую с ПРГСН-28 ракет Х-28 опытных и установочных серий. Затем на серийные машины стали ставить

усовершенствованную аппаратуру «Филин-Н» под ПРГ-28М серийных ракет. Головка ПРГ-28М имела две различные модификации, к которым впоследствии добавилась ещё одна, и была рассчитана на четыре, а с учётом третьей модификации ГСН – шесть рабочих диапазонов, что перекрывало практически весь спектр частот РЛС, использовавшийся наземными и морскими ЗРК вероятного противника. Кроме того, она теоретически позволяла поражать станции связи, хотя последующий небольшой опыт её применения в этом качестве дал отрицательные результаты.

Ракета Х-28 оказалась очень неприятной в эксплуатации. Прежде всего это было связано с архаичной силовой установкой на базе жидкостного ракетного двигателя (кстати, это было сделано по требованию Заказчика, который хотел максимально унифицировать новое изделие с только что появившейся дальней УР Х-22 (Д-2), хотя первоначально Х-28 проектировалась твёрдотопливной. Кроме того, ракета Х-28 была большой и тяжёлой, что делало её подвеску довольно хлопотным делом. Но у неё были и сильные стороны. В частности, она имела большую дальность – до 45 км при пуске с малых и до 75 км – с больших высот. Это позволяло уничтожать РЛС большинства наиболее распространённых в то время зенитных ракетных комплексов вероятного противника, не входя в зону их поражения.

Ракета Х-28 была первой советской тактической ракетой класса «воздух-поверхность», которая могла снаряжаться ядерной боевой частью. Она предназначалась прежде всего для поражения особо мощных загоризонтных РЛС системы ПВО НАТО, развёртывание которых планировалось в Западной Европе. Х-28 со специальными БЧ должны были поставляться только в части, вооружённые Су-24, так как Су-17М не располагали достаточной дальностью для поражения таких особо важных объектов. Но на практике, видимо, это оружие было выпущено в очень ограниченных количествах и обычно не хранилось на складах в строевых частях, тогда как свободнопадающие ядерные бомбы имелись в достаточных количествах.

Как и «лёгкий» истребитель-бомбардировщик Су-17, «тяжёлый» Су-24 одновременно получил и второй тип управляемого оружия. Против оптически контрастных целей типа зданий и сооружений или кораблей и судов среднего тоннажа (для поражения крупных она была слабовата, а малых – недостаточно точна) предназначалась ракета Х-23М «Аркан» (изд. 68М). Для её наведения использовалась радиокомандная радиолиния «Дельта» и тепlopеленгатор «Таран-Р», предназначавшийся для постоянного определения относительного положения УР по

работающему трассеру, что было необходимо для выработки управляющих импульсов.

Для применения ракеты Х-23М было необходимо, чтобы цель можно было визуально обнаружить на фоне земли или воды. После выделения цели требовалось просто наложить на неё прицельную марку электронно-оптического визира «Чайка» и удерживать её до попадания ракеты. Команды управления при этом вырабатывались автоматически. Ракета Х-23М не была сложной, и практически все экипажи Су-24 были подготовлены к её применению в простых погодных условиях.

Электронно-оптический визир «Чайка» обеспечивал также прицеливание при применении бомб, НУРС, установок СППУ-6 с подвижными орудиями ПП-6-23. Их стволы могли отклоняться вниз на угол до 45 и в стороны на 12 градусов. При проектировании системы задумывалось, что оптический визир будет автоматически удерживать цель и отслеживать её относительное перемещение движением стволов СППУ. Но добиться точности в стрельбе с отклоненными стволами оказалось довольно сложно, и на практике установки СППУ-6 использовались редко и, как правило, для стрельбы строго вперед. При этом огонь вёлся залпом из обеих СППУ и встроенной пушки по данным прицельно-пилотажного визира ППВ, индикатор которого располагался на фоне лобового стекла перед пилотом. Этот же прибор служил и для прицеливания при пуске НУРС всех типов.

Для Су-24 было предусмотрено применение новейших тогда 80-мм ракет С-8 из двадцатизарядных блоков Б-8М, а также тяжёлых С-25, запускавшихся из индивидуальных ПУ. Позже к ним присоединились также НУРС «промежуточного» класса С-13 калибра 122 мм, которыми снаряжались пятизарядные блоки Б-13.

Величина максимальной нагрузки опытного самолёта Т-6 составляла 6 тонн, то есть в 2 раза больше, чем у Як-28 и Су-7, а нормальная оставалась такой же – 1000 кг. Её можно было реализовать при подвеске 10 ФАБ-100, 4 ФАБ-250 или 2 ФАБ-500. При этом дальность с малокалиберным снаряжением, «гроздьями» висевшим на многозамковых держателях, резко падала из-за роста аэродинамического сопротивления.

С появлением Су-24 совпало внедрение нового поколения свободнопадающих авиабомб, предназначенных для применения с наружной подвески сверхзвуковых маловысотных самолётов. Некоторые из них были разработаны ведущей советской специализированной организацией НПО «Базальт» (бывшее ГСКБ-47) специально для этого самолёта.

Одной из первых представительниц нового поколения авиабомб была бомба со сниженным сопротивлением модели 1962 года, поставлявшаяся чаще всего в «номинале» 250 или 500 кг. Су-24 с двумя ФАБ-500М-62 мог на высоте 200 метров держать скорость 1350 км/ч. Правда, эти бомбы имели увеличенную длину и их количество на подвеске по сравнению с боеприпасами модели 54-го года было существенно меньше.

Кроме бомб с уменьшенным сопротивлением модели 62-го года, имелась «скоростная» полуторка ФАБ-1500С, также отличавшаяся облагороженным корпусом. Для сброса с высот 100-200 метров предназначалась ФАБ-500Ш (штурмовая), а появившаяся несколько позже ФАБ-500ШН (штурмовая низковысотная) могла применяться и в полёте на высоте 30 метров. Бортовая аппаратура Су-24 обеспечивала прицельное бомбометание несколькими типами бомб по цели с одного захода, в том числе и в автоматическом режиме.

Использовавшиеся в арсенале Су-7 разовые связки малокалиберных авиабомб (три штуки массой от 25 до 100 кг) уступили место гораздо более эффективному кассетному оружию РБК-250, -500 и КМГ-У. Оно было оптимизировано для поражения рассредоточенных сил противника и автоколонн. Кроме того, теперь можно было производить и воздушное минирование больших участков местности.

Помимо того, самолёт мог нести две оборонительные ракеты класса воздух-воздух Р-55М. Это была модификация УР «воздух-воздух» первого поколения РС-2УС, сохранившая многие недостатки своей предшественницы. Но эта ракета имела одно преимущество, определившее выбор, – она была оснащена первой советской всеракурсной тепловой ГСН, то есть могла поражать атакующий перехватчик «в лоб», что было не под силу обычной Р-3С предназначенной только для атаки противника со стороны задней полусферы. Было очевидно, что вести маневренный наступательный воздушный бой бомбардировщик не сможет, но его шансы в случае встречи с истребителями противника всё же повысились. Кроме ракет Р-55М, в оборонительном бою можно было использовать и пушку, прицеливание осуществлялось по ППВ.

Несмотря на разнообразие арсенала, наличие управляемого оружия и невиданно большую массу нагрузки, основным вооружением самолёта, как и многих его предшественников, оставалась одна тактическая ядерная бомба. По данным Министерства Обороны США, на тот период тактический ядерный потенциал СССР в несколько раз превосходил аналогичные запасы НАТО, и появление такого

совершенного средства доставки, как Су-24, ещё более усугубило этот дисбаланс на Европейском театре военных действий.

Все серийные самолёты получили специальную окраску с высокоотражающим белым покрытием носовой части, передних кромок крыла и оперения и днища самолёта, а, начиная с серийного самолёта № 1415311, Су-24 комплектовались шторками, защищающими экипаж от светового излучения ядерного взрыва. Кроме ядерного, было предусмотрено и химическое оружие массового поражения – в послевоенный период в СССР было создано несколько десятков типов авиационных химических бомб и кассет.

Кроме вооружения, самолёт нёс и разведывательное оборудование, представленное довольно старым аэрофото-аппаратом АФА-39, чаще всего применявшимся для фотоконтроля результатов «работы» (для разведки он считался недостаточно мощным). АФА был смонтирован в нижней части фюзеляжа. Прицельное применение АФА производилось по данным визира «Чайка».

Прицельно-навигационная система ПНС-24 включала в себя маловысотный контур МВК, который обеспечивал автоматическое выполнение полёта по заданному маршруту на малой высоте с огибанием рельефа местности или полёт в полуавтоматическом (директорном) режиме. Су-24 стал первым советским самолётом, специально спроектированным для действий на предельно малых высотах – это было заложено ещё в исходном проекте С-6.

Кроме того, в состав ПНС-24 «Пума-А» входили: малогабаритная инерциальная система МИС-П, моноимпульсный радиолокатор РПС «Рельеф» (использовался как дальномер в МВК и при прицеливании), доплеровский измеритель путевой скорости и угла сноса ДИСС-7, высотомер малых высот РВ-ЗМП и больших высот РВ-18А, устройство ввода-вывода УВВ «Бином-А». Управление ПНС-24 осуществляло цифровое вычислительное устройство ЦВУ-10-058М «Орбита-10». Это была специально спроектированная для Су-24 модификация ЭВМ семейства «Орбита», устанавливавшихся на многих советских самолётах того периода. Кроме того, на борту находились традиционные навигационные средства – автоматический радиокомпас АРК-10, позже АРК-15 и маркерный радиоприёмник МРП-56П, самолётное оборудование радиотехнической системы ближней навигации РСБН-6С «Ромб-1К».

На Су-24 была установлена система автоматического управления САУ-6. Она могла решать сложные навигационно-тактические задачи, но на момент начала поступления самолёта в строевые части была ещё

очень «сырой». Её испытания продолжались до 1976 года. К этому времени САУ удалось довести до уровня принятых в СССР стандартов.

Такое богатство электроники, конечно, вызывало уважение. Но как всегда была и другая сторона – электроника часто отказывала и лишь разумный подход к архитектуре системы управления самолётом позволял избегать лётных происшествий при сбоях в контурах САУ.

Производство самолёта постепенно набирало темп. В первой серии было 5 машин, в дальнейшем – по К), а затем и больше. Со временем количество самолётов в серии было доведено до 25-30, тогда как для других самолётов подобного тоннажа этот важный параметр был меньше и не всегда достигал хотя бы 10 штук в серии. Увеличение размеров серии благотворно сказалось на темпах выпуска и качестве. Первые серийные машины в 1973 году были поставлены в 4-й Центр боевой подготовки и переучивания лётного состава в Липецке. Но большинство из первых 35 Су-24 так и не поступило в строевые части. Они были использованы для окончания Государственных испытаний (в них было задействовано в сумме 13 серийных и 4 опытных машины) и как экспериментальные образцы для создания модификаций самолёта.

Первой строевой частью на новой технике стал 63-й Керченский Краснознаменный БАП, 132-ой Севастопольской БАД, 15-ой Краснознаменной ВА, базировавшийся в г. Черняховске Калининградской области. Ранее он был вооружён фронтовыми бомбардировщиками Як-28, на которые также первым в СССР перевооружился с самолётов Ил-28. Экипажи успешно освоили гораздо более сложный самолёт, причём специалистам ИАС (инженерной авиационной службы), особенно группам прицельно-навигационного комплекса, пришлось даже труднее, чем лётчикам. Положительным моментом оказалось наличие второго комплекта органов управления у штурмана, что позволило проводить переучивание массово на основном варианте самолёта, так как «спарки» Су-24 не было.

Серьёзным фактором, тормозившим освоение Су-24, стала дурная слава аварийного самолёта, успевшая распространиться в частях, получавших новую технику. При этом часто даже неопасные отказы иногда воспринимались экипажами как фатальные. К счастью, обвального роста количества катастроф в период освоения Су-24 не произошло, однако конструкторам, командованию ВВС, а также личному составу пришлось изрядно понервничать. Восстановлению репутации машины в некоторой мере способствовали отличные качества катапультируемых кресел К-36 и то обстоятельство, что наш герой, как и большинство других конструкций фирмы Сухого, «щадил» экипаж при вынужденных посадках, даже когда

сам разрушался.

Частые отказы систем, которые сопутствуют началу биографии практически любого современного самолёта, заставили подумать о мерах, повышающих безопасность эксплуатации. Одним из «узких» мест была большая разница между максимальной взлётной и предельно разрешённой посадочной массами – 39700 и 24000 кг. Для того, чтобы обеспечить быстрый слив «лишнего» топлива, пришлось сделать довольно незастетичную трубу, торчавшую из хвостовой части фюзеляжа более чем на метр. В дальнейшем её заменили двумя патрубками гораздо меньших размеров со специальными насадками, увеличивавшими скорость истечения горючего независимо от положения самолёта и перегрузки.

Наиболее сложным оказалось обучение применению вооружения. Его пришлось проводить в несколько этапов, но даже после этого потребовалось ввести «специализацию» – обычно в полку выделялись одна-две эскадрильи ракетноносцев и одна – носителей ядерного оружия.

Упор в боевой подготовке первых делался на тренировки с X-28 (как мы уже говорили, обычно более простую ракету X-23 умели пускать все экипажи). В полётах с X-28 обычно пуск ракеты не производился (это изделие было довольно дорогим), а выполнялся «тактический пуск» – штурман включал станцию «Филин», обнаруживал РЛС и производил все необходимые операции в ручном режиме без самого пуска. Потом на земле изучались данные регистратора и делались выводы об ошибках в работе экипажа.

Вторые же чаще всего отрабатывали бомбометание обычными свободнопадающими бомбами, основная нагрузка в работе «по специальности» ложилась на группу вооружения и штурманов, которые должны были изучать дополнительные маршруты. Хотя и у пилотов были свои «хитрости» – в частности, были разработаны боевые маневры захода на цель для сброса СБП с малых высот и безопасного ухода от цели, которые по понятным причинам мы комментировать не будем.

Су-24 в первую очередь направлялись в части западного направления, где их число быстро росло, тогда как его предшественники Су-7Б и Су-17 начинали свою службу на границе с Китаем. Летом 1979 года первые Су-24 появились за пределами СССР – в бомбардировочном авиаполку 218-й БАД 16-й Воздушной Армии Западной Группы Войск, размещённом на аэродроме Темплин в 60 километрах от Берлина. Вскоре все три полка 218-й БАД, размещённые в Темплине, Ютснбсргс и Бранде, были перевооружены на Су-24. Дивизия стала основной ударной

силой 16-й ВА, находившейся в те годы на переднем крае противостояния с НАТО, и одним из самых мощных соединений ВВС СССР вообще.

Несмотря на секретность, самолёт уже в середине семидесятых стал известен на Западе и сразу же привлёк внимание военных экспертов, усмотревших в нём значительную опасность.

К концу 1980-х годов Су-24 уже не представлял большой тайны для зарубежных специалистов и военных, какой он являлся в течение почти 15 лет с момента поступления в регулярную эксплуатацию. Напомним, что началась она в 1973-1974 годах сначала в учебных центрах, а затем и строевых частях. Службы иностранных разведок уделяли повышенное внимание этой машине, представлявшей по выражению автора одной из статей в журнале «Air International» «потенциально наибольшую угрозу» государствам западной Европы среди «всех боевых самолётов, находящихся на вооружении фронтовой авиации ВВС СССР».

Первое официальное заявление о существовании в СССР нового ударного самолёта было сделано председателем комитета начальников штабов вооруженных сил США адмиралом Томасом Мурером в начале 1974 года. Первые публикации о Су-24 в зарубежной печати появились в 1976 году, однако они представляли собой в основном различные догадки и теоретические рассуждения о возможностях самолёта, которому было присвоено кодовое обозначение НАТО «Fencer» (истинное название его ещё не было известно), отталкивающиеся от информации о западных аналогах (F-111 и «Торнадо»). Ввиду того, что советские власти соблюдали повышенный режим секретности в отношении Су-24, никакая информация о машине, даже фотографии, до середины 1980-х годов не попадала на страницы открытой печати.

Первые качественные фотографии машины в западной прессе появились только в 1980-1981 годах. Поводом к этому послужило перебазирование в июле 1979 года полка фронтовых бомбардировщиков Су-24 на авиабазу Темплин к северу от Берлина, находившуюся в распоряжении Группы советских войск в Германии. К этому времени относится всплеск информации о машине практически во всех серьёзных зарубежных авиационных журналах, в 1981 году на страницах прессы впервые появилось и настоящее название самолёта – Су-24.

Известные западные специалисты отмечали высокие боевые возможности самолёта и предостерегали о той «угрозе», которая нависла над западными странами. Вот цитата из статьи английского журнала «Air International» за 1981 год: Су-24 «обладает превосходными

характеристиками по показателю «боевая нагрузка/радиус действия», способен осуществлять вторжение в режиме следования рельефу местности и наносить удары, имея характеристики со значительным преимуществом перед любым из других военных самолётов фронтовой авиации». На сопровождавших статьи картах Европы были отмечены предполагавшиеся направления удара частей фронтовой бомбардировочной авиации, вооружённых самолётами Су-24. Отмечалось, что «тактический радиус позволяет самолёту достигать большей части территории ФРГ и Нидерландов (с авиабазы Темплин в ГДР при маловысотном профиле полёта), большей части территории Скандинавского полуострова, всей территории Великобритании, 2/3 территории Франции и северной Италии (с авиабазы Черняховск в Прибалтике при переменном профиле полёта), всей территории Италии, Греции, Турции, большей части территории восточного Средиземноморья (с авиабазы Городок на Украине)».

Особую тревогу вызывала большая дальность самолёта, о которой свидетельствовали огромные ПТБ-3000. По размерам они уступали лишь подвесным бакам самолёта МиГ-25РБ, но тот нёс только один такой бак, а Су-24 поднимал два ПТБ-3000 под крылом и ещё один ПТБ-2000 на центральном узле. По оценкам экспертов НАТО, в радиусе действия постоянно растущей группировки Су-24 оказывалась почти вся Западная Европа.

Правда, следует признать, что эти оценки оказались несколько завышенными. Например, боевой радиус действия самолёта при полёте на высоте 200 м с двумя ПТБ-300 и парой бомб ФАБ-500М-62 составлял 775 км, а с шестью ФАБ-500М-62 – уже только 600 км.

Правда, в тесной «колыбели западной цивилизации» и это было немало.

Обстановка на Дальнем Востоке также не позволяла расслабляться – угроза исходила и от Китая, и из очага затянувшейся войны во Вьетнаме. Впрочем, несмотря на активную помощь ДРВ, СССР чётко очертил пределы своего участия в конфликте, и основным вероятным противником был Китай, располагавший многочисленной, дисциплинированной и приспособленной к тяжёлым походным условиям армией. У Китая тогда не было ничего, что можно было бы противопоставить советскому Су-24, но считалось, что многочисленные, хотя и устаревшие штурмовики J-5 (МиГ-17) и бомбардировщики Н-5 (Ил-28) представляют определённую угрозу для аэродромов приграничных округов. Поэтому каждая авиационная часть имела как минимум одну запасную «точку».

В европейской части СССР была построена сеть бетонированных запасных ВПП, за Уралом же по-прежнему многие площадки оставались грунтовыми, а о проблеме уборки снега со взлётных полос нечего и напоминать. Первые серийные Су-24 комплектовались лыжами, которые должны были ставиться вместо пневматиков основных стоек шасси, а также специальными буксировочными тележками. Это были достаточно сложные приспособления, спроектированные и изготовленные с учётом суровых условий эксплуатации (для их отработки в ЛИИ была создана специальная летающая лаборатория на базе самолёта Ил-28, а в ОКБ «Кулон» доработали Су-7). Однако все старания конструкторов пропали даром – лыжи практически никогда не использовались и вскоре их поставки прекратили.

Более удачной оказалась судьба другого технического решения, призванного сделать полёты с малоподготовленных площадок более безопасными. Речь идёт о системе струйной защиты воздухозаборника. От компрессора двигателя отбирался воздух, который выдувался через специальные закрываемые щели в нижних панелях фюзеляжа. Мощная воздушная завеса не давала камешкам и прочему мусору попадать в двигатель на взлёте.

Вскоре Су-24 стали неотъемлемой и часто важнейшей частью ВВС всех Военных Округов, расположенных на территории СССР, а также упоминавшихся уже Западной и Северной Группы Войск расположенных за его пределами. Это стало возможным благодаря значительному темпу выпуска самолётов. На западе в каждом округе обычно имелось не менее дивизии Су-24, а, например, в Туркестанском Военном Округе был только один полк – это направление в середине семидесятых стало востребованным.

В боевой учёбе упор делался на групповые действия силами звена и эскадрильи, реже – полка. Считалось, что Су-24 – достаточно мощное оружие и дивизии самолётов этого типа достаточно для того, чтобы организовать наступление силами фронта на узком участке при условии поддержки истребителей-бомбардировщиков. Последние будут «работать» непосредственно по линии фронта, а Су-24 «изолируют» район боевых действий, лишая противника снабжения и подкреплений, а также разгромят его ПВО и авиацию на базах и аэродромах.

Экипажи, помимо своей специализации (носители «спецбоеприпасов», противорадиолокационных УР Х-28 и тактических Х-23М), отрабатывали штурмовые атаки с пусками НУРС и стрельбой из пушек, но постепенно акценты смещались в сторону решения и чисто бомбардировочных задач.

В конечном итоге за 13 лет Новосибирское авиационно-промышленное объединение им. Чкалова построило более 500 машин этого типа в первой модификации, в целом обеспечив потребность в них ВВС.

Ценой titанических усилий парк Су-24 постоянно рос не только количественно, но и качественно, хотя не всегда даже крупные изменения отражались на внешнем виде самолёта. Самолеты 3-й серии выделялись новыми антеннами для применявшихся и раньше радиокompасов АРК-10. Впоследствии эта же антенна использовалась совместно и с новыми АРК-15, которые остались на всех остальных модификациях самолёта.

В связи с требованием увеличить скорость полёта на предельно малой высоте было решено форсировать работы по оснащению серийных Су-24 двигателями АЛ-21Ф-3, суммарная тяга которых на режиме «полный форсаж» увеличилась на 4600 кгс за счёт роста расхода топлива. Несмотря на технологические проблемы, начиная с самолета № 0415304 в связи с установкой АЛ-21Ф-3, отличавшихся увеличенным диаметром входной ступени компрессора и большим расходом воздуха, всё же было увеличено сечение воздухозаборника и установлены створки подпитки.

С машины № 0815311 число пилонов для вооружения возросло с шести до восьми, а в дальнейшем стало возможным применение новых многозамковых балочных держателей МБДЗ-У6 для бомб калибра до 250 кг моделей 54-го и 62-го годов. Такие держатели испытывались еще на Т6-2И, но внедрение их несколько затянулось. Теперь реализуемая масса боевой нагрузки возросла с 6 до 7 тонн. Параллельно увеличился объем 1-го бака и закабинный грот приобрёл спрямлённые очертания, ставшие характерными для всех последующих вариантов «двадцать четверки». Кроме того, на этом самолёте система регистрации параметров полёта САРПП-12 была заменена на новую типа «Тестер-УЗ».

Начиная с 11-го самолёта 9-й серии катапультируемые кресла К-36Д уступили место новейшим К-36ДМ класса «0-0». С их помощью можно было спастись из самолёта во всём диапазоне возможных скоростей и высот (впрочем, был случай успешного, хотя и непроизвольного, катапультирования при нулевой скорости и на кресле К-36Д, что и положило начало новому этапу их совершенствования).

На 11-й серии самолета были внесены изменения в конструкцию закрылков, предкрылков и интерцепторов. В дальнейшем планировалось на 15-й серии сделать в поворотных консолях баки-отсеки по 500 литров,

но это реализовано не было, хотя увеличить за счёт этого запас топлива было бы заманчиво.

Хотя самолёт с заводским номером 1515328 не получил никакого особого индекса, но выделялся даже внешне. Начиная с этого экземпляра была введена обуженная хвостовая часть фюзеляжа, а в основании кия был сделан воздухозаборник охлаждения электрогенераторов. Фюзеляж приобрёл скруглённые грани (до того он имел чисто прямоугольное сечение, навеянное компоновками самолётов А-5 «Виджелент» и TSR2, за что Су-24 первых серий в войсках называли «чемоданом» или «сундуком»). Это позволило уменьшить аэродинамическое сопротивление самолёта. Киль был увеличен по высоте на 272 мм, а в основании его появился контейнер тормозной парашютной системы ПТК-6М, сделанной по типу Су-7БКЛ (С-26). Кроме того, на этой серии была изменена конструкция цельно-поворотного горизонтального оперения и установлена новая связанная КВ-радиостанция Р-864Г вместо применявшихся ранее Р-846.

В ходе эксплуатации самолёта требование достижения максимального числа Маха, равного 2,5 (фактически на испытаниях получено лишь 2,16 на большой высоте) было снято. Теперь было необходимо получить лишь скорость, соответствовавшую числу $M=1,35$, но было оговорено достижение её в полёте на малой высоте. Это позволило убрать регулируемые клинья воздухозаборника, облегчив его. Впервые такая доработка была сделана на самолёте № 2115326.

В дальнейшем все машины выпускались в таком виде, а со старых были сняты механизмы управления клиньями ВЗ.

Начиная с экземпляра № 2215301 в передней кромке кия стали устанавливать антенну радиотехнической системы дальней навигации РСДН-10 «Скип-2». Для этого киль пришлось сделать более широким за счёт носка (антенна была достаточно длинномерной), из-за чего он приобрёл характерный уступ по передней кромке. Позже РСДН-10 установили и на ранее выпущенных строевых Су-24. Далее на изделиях 21-й и 22-й серий постепенно заменили старую систему предупреждения об облучении РЛС СПО-10 «Сирена» новой СПО-15 «Береза», аппаратуру «свой-чужой» СПО-2М «Кремний» – на аппаратуру «Пароль», унифицированную с аппаратурой всех других родов ВС СССР. Кроме того, изменениям подверглось общее оборудование самолёта и незначительно его конструкция.

На 26-й серии изменены законцовки крыла и его аэродинамическая крутка, что повлекло за собой значительное изменение сборочной оснастки. Обновилось радиоэлектронное и общее

оборудование самолёта, в его системах появились новые электроприводы с более высокими характеристиками.

Выпуск самолета Су-24 был закончен с поставкой в 1983 году последнего 26-го самолёта серии 27, когда в Новосибирске уже шла полным ходом сборка новых Су-24М. Всего Заказчику было сдано более 500 самолетов Су-24.

Весной 1984 года наш герой получил боевое крещение в Афганистане. «Чистые» Су-24 из 149-го Гвардейского Краснознаменного и Су-24М из 149-го бомбардировочных авиаполков приняли участие в апрельском ударе по «логову» Панжшерского Льва Ахмад-Шаха Масуда. Закономерным итогом оказалась довольно низкая эффективность действий самолёта по скрывавшимся в горах и кишлаках бандформированиям, самым тяжёлым вооружением которых были крупнокалиберные пулемёты и «безоткатки», притороченные к седлам ишаков. Сказалось и то, что прицельный комплекс машины был задуман для действий против насыщенных техникой (сиречь легко распознаваемыми радиоконтрастными целями) позиций натовских войск на равнинной местности.

Плохо себя зарекомендовал себя и электронно-оптический визир «Чайка» – часто на зелёно-белом экране индикатора было трудно что-либо разобрать. РЭО самолёта регулярно давало отказы, особенно в первые дни на новом месте. Для участия в операции оба полка были внезапно «выдернуты» с мест базирования и не имели времени для какой-либо дополнительной подготовки к кампании.

Но всё это не нанесло репутации самолёта ощутимого вреда. Афганская операция 1984-го года подтвердила очевидные преимущества суховского бомбардировщика – возможность работы по удалённым целям с тыловых баз и намного более высокую по сравнению с другими самолётами всепогодность. Ну и, конечно, трудно было не оценить тот факт, что на афганском театре боевых действий Су-24 оказался единственной машиной фронтовой бомбардировочной авиации, способной нести особо мощные «фугаски» калибра 1500 кг. Кроме него, такие «гостинцы» могли поднимать лишь «дальники», да дряхлые Ил-28 ВВС ДРА, но последним не суждено было особо отличаться.

«Чистые» Су-24 ещё раз вступили в бой последней военной зимой 1988-1989 годов, прикрывая выход 40-й армии из Афганистана.

Афганская война еще более усугубила противостояние с Западом, которое пожирало всё новые и новые ресурсы. С поступлением модифицированных самолётов Су-24М часть бомбардировочных полков,

уже освоивших первый вариант самолёта, была перевооружена на них. Но «старые» версии «двадцать четверки» остались в строю, причём даже на важнейших направлениях – списывать дорогостоящие машины было слишком накладно. Самолёты из перевооружаемых на «эмки» полков были переданы в части истребителей-бомбардировщиков, которые превратились в бомбардировочные. Например, 3-й АПИБ Северной Группы войск в Польше, вооруженный МиГ-27, в 1983 г. получил 20 Су-24 выпуска 1974-1975 годов и был переименован в 3-й БАП. Местом его базирования до момента вывода в СССР был аэродром Кшива в Польше. Эти полки в свою очередь передавали довольно современные МиГ-27 и Су-17М в части, вооружённые стареющими и списывавшимися МиГ-21 и Су-7. Парк ВВС стремительно обновлялся.

Боеготовность всей авиационной группировки, непосредственно противостоявшей авиации НАТО на Западном направлении, во многом зависела от состояния парка Су-24. За этим следили особо и не стеснялись гонять «курьерские» Ил-76 и Ан-22 за новыми двигателями и необходимыми запчастями в Союз. Хотя часто командиры полков обходились и своими «резервами».

Интересной особенностью самолёта Су-24 стала высокая степень взаимозаменяемости узлов и даже крупных агрегатов. Многие ответственные элементы конструкции можно было в случае необходимости (например, при срочном ремонте в боевых условиях) переставить с одной машины на другую, причём они могли подчас не принадлежать одной серии. А если ремонт проходил в условиях специализированного предприятия, то список взаимозаменяемых узлов ещё более расширился. Такая взаимозаменяемость была достигнута за счет применения прогрессивных методов сборки и увязки оснастки – ступеней, штампов, программ для станков ЧПУ, эталонов поверхностей и т.п. Оработка этих методов была начата в Новосибирске в сотрудничестве с Научным институтом авиационной технологии (НИАТ) ещё во время освоения производства самолёта Су-15. Правда, применение таких технологических приёмов увеличивало стоимость единичного изделия и было выгодно лишь при крупных размерах серии и строгом соблюдении порядка внесения необходимых изменений.

Как мы уже говорили, в ходе проектирования большое внимание было уделено боевой живучести бомбардировщика. В результате при получении тяжёлых повреждений самолёт мог держаться в воздухе. Он не разрушался при появлении крупных (до сантиметра, а в некоторых случаях и более) трещин в поясах лонжеронов крыла и силовых

шпангоутов, выдерживал пробоины в силовых панелях диаметром до 50 мм и т.п. Для самолёта типа «истребителя» (по конструктивно-технологическому признаку, а не по назначению) это было немалым достижением.

Живучесть самолёта и неприхотливость бортового оборудования оказалась такова, что была возможна дальнейшая эксплуатация машины без части крышек люков, несилowych панелей и уплотнительных устройств. При этом давление, создаваемое скоростным напором в отсеках, иногда достигало огромных величин.

Такое внимание вопросу живучести было уделено, пожалуй, впервые со времён Ил-2. Здесь «партийное задание» делать именно штурмовик обернулось несомненными преимуществами самолёта.

Освоение Су-24 ознаменовало новый этап развития советской фронтовой авиации ещё по одной причине. Качественный скачок произошёл прежде всего в тактике применения этого мощнейшего средства огневого воздействия – стал возможен быстрый и скрытый маневр силами на огромных пространствах с использованием предельно малых высот и неподготовленных полевых аэродромов.

Самолёты Су-24 первой модификации, остававшиеся в строю, на рубеже восьмидесятых годов были доработаны для применения новых противорадиолокационных ракет Х-58, для чего была предусмотрена подвеска станции целеуказания «Фантасмагория». При этом они сохраняли возможность и пуска Х-28, которые теперь крепились не на старые спецдержатели ПУ-0-28, а на унифицированные авиационные катапультные устройства АКУ-58, разработанные для подвески Х-58 и снабжённые переходниками.

Устаревшую и недостаточно мощную радиоуправляемую ракету Х-23М сменила новая Х-25МР, наведение которой производилось по тому же алгоритму с использованием аппаратуры «Дельта» и «Таран». Она имела примерно такую же дальность пуска, но получила более мощную боевую часть (140 кг против 111) и могла применяться с предельно малых высот – до пятидесяти метров.

Боевая эффективность Су-24 выросла и с поступлением авиабомб нового поколения, рассчитанных на применение с бреющего полёта, а также боеприпасов объёмного взрыва, обладающих огромной поражающей силой. Таким образом, за счёт нового оружия и размещаемого в контейнере РЭО «Фантасмагория» удалось решить задачу сохранения боевой эффективности такого дорогостоящего самолёта, как Су-24 и «подтянуть» боевые качества наиболее массовой первой модификации самолёта.

Лётно-технические характеристики:

Размах крыла, м:	
– максимальный (69 град.)	17,64
– минимальный (16 град.)	10,37
Длина самолёта, м	22,67
Высота самолёта, м	5,92
Площадь крыла, м ² :	
– при угле 69 град.	51,02
– при угле 16 град.	55,16
Масса, кг:	
– пустого самолёта	21200
– нормальная взлётная	32300
– максимальная взлётная	39700
Топливо:	
– внутреннее топливо, кг	9800
– внутреннее топливо, л	13000
– ПТБ	4 x 1250 или 2 x 3000
Тип двигателя	2 ТРДФ НПО Сатурн АЛ-21-ФЗ
Тяга, кгс:	
– нефорсированная	2 x 7800
– форсированная	2 x 11200
Максимальная скорость, км/ч:	
– на высоте	1700 (M=1,6)
– на уровне моря	1400 (M=1,15)
Перегоночная дальность, км	3055
Боевой радиус действия, км	600
Практический потолок, м	11000
Макс. эксплуатационная перегрузка	6.5
Экипаж, чел.	2

Вооружение:

Одна 23-мм шестиствольная пушка ГШ-6-23М (500 патронов);

Боевая нагрузка – 7000 кг на 8 узлах подвески. Бомбы от 100 до 1500 кг, разовые бомбовые кассеты или контейнеры малогабаритных грузов КМГУ-2. Блоки НАР калибром от 57 до 370 мм;

УР класса «воздух-воздух» Р-55;

УР «воздух-поверхность» Х-23 и противорадиолокационные УР Х-28 и Х-58;

До трёх подвижных установок СППУ-6 с ГШ-6-23М.

3.17. Истребитель Су-27.

Адрес: Шоссе Космонавтов, 262 (Пермский музей авиации). Доступ свободный.

Дата установки: Не ранее 2000 г.

Примечание: В музее демонстрируется частично разукomплектованный истребитель Су-27 (снятые с самолёта детали конструкции хранятся здесь же), который, вероятно, использовался в качестве учебного пособия в Пермском ВАТУ.

Описание:

Драматической истории создания истребителя Су-27 посвящены книги и журнальные статьи, которые можно найти в том числе и в сети Интернета. Поэтому здесь мы только кратко расскажем о производстве и эксплуатации этого самолёта. Первые Су-27 поступили в Вооружённые силы в 1984 г., к концу следующего года было выпущено уже значительное количество таких истребителей, и началось массовое перевооружение частей истребительной авиации войск ПВО и ВВС на новый тип самолёта. Государственные совместные испытания Су-27 завершились в 1985 году. Полученные результаты свидетельствовали о том, что создан действительно выдающийся самолёт, не имеющий себе равных в истребительной авиации по маневренности, дальности полёта и боевой эффективности. Однако некоторые системы бортового радиоэлектронного оборудования (в первую очередь, аппаратура РЭП и система управления групповыми действиями) требовали дополнительных испытаний, которые проводились по специальным программам уже после окончания ГСИ. После отладки всего комплекса БРЭО Постановлением Совета Министров СССР от 23 августа 1990 г. Су-27 был официально принят на вооружение ВВС и авиации ПВО Советского Союза.

Завершение создания самолета Су-27 было отмечено рядом государственных наград и премий, которые вручили разработчикам, испытателям и изготовителям истребителя. В середине 1990-х гг. создатели машины получили ещё одну, не совсем обычную награду. В 1996 г. Союзом дизайнеров Российской Федерации была проведена сертификация самолета Су-27 и его модификации Су-32ФП, высокий дизайнерский уровень которых подтверждён сертификатами №№ 001 и 002 от 10 июня 1996 г. На прошедшей в декабре 1996 г. - январе 1997 г. выставке-конкурсе «Дизайн-96» самолёт Су-27 завоевал первое место

(серебряная «Виктория») в номинации «Промышленный дизайн» и «Гран-при» (золотая «Виктория») выставки. При этом было отмечено, что основные черты промышленного дизайна самолёта Су-27 оказали и будут оказывать большое влияние на формирование облика отечественных и зарубежных самолётов следующего поколения. В 1997 г. АООТ «ОКБ Сухого» совместно с Союзом дизайнеров РФ представило на соискание Государственной премии Российской Федерации в области литературы и искусства по разделу «Промышленный дизайн» истребитель Су-27 и семейство самолётов, созданных на его базе. На соискание Государственной премии был выдвинут авторский коллектив в составе:

- * Сухой Павел Осипович (Генеральный конструктор ОКБ до 1975 г.), посмертно;

- * Симонов Михаил Петрович (Генеральный конструктор «ОКБ Сухого» с 1983 г., в 1976-1979 гг. – главный конструктор самолёта Су-27);

- * Авраменко Владимир Николаевич (во время освоения серийного производства Су-27 – директор Комсомольского-на-Амуре АПО, затем директор МЗ им. П.О. Сухого);

- * Антонов Владимир Иванович (заместитель начальника отдела проектов «ОКБ Сухого», один из авторов компоновки Су-27);

- * Ильюшин Владимир Сергеевич (ведущий лётчик-испытатель «ОКБ Сухого», поднявший в первый полёт и проводивший испытания опытных самолётов Т-10 и Т-10С, в настоящее время –заместитель главного конструктора «ОКБ Сухого»);

- * Кашафутдинов Станислав Тиморкаевич (главный аэродинамик СибНИА, один из авторов аэродинамической компоновки Су-27);

- * Кпышев Алексей Иванович (главный конструктор самолёта Су-27 с 1981 г.);

- * Погосян Михаил Асланович (во время разработки модификаций Су-27К, Су-27М, Су-27ИБ – начальник бригады истребителей отдела проектов, затем начальник отдела проектов, главный конструктор, 1-й заместитель Генерального конструктора, в настоящее время – Генеральный директор «ОКБ Сухого»).

Серийный выпуск истребителей Су-27 развернулся в 1982 г. на авиационном заводе в г. Комсомольск-на-Амуре. Это предприятие, имевшее к тому времени почти полувековую историю, уже более 20 лет строило сверхзвуковые самолёты марки «Су». К основным особенностям Су-27, к которым пришлось привыкать комсомольчанам, относилось широкое применение в конструкции самолёта титановых сплавов,

крупногабаритных монолитных панелей, сварки, как одного из основных технологических процессов сборки, а также использование на истребителе сложного комплекса бортового радиоэлектронного оборудования.

Конструктивно-технологические особенности самолёта поставили перед производственниками немало сложных задач. Количество новых технологических процессов, подлежащих освоению, исчислялось многими десятками. Трудоемкость изготовления отдельных агрегатов и узлов была непомерно велика, что ограничивало возможности быстрого развёртывания серийного производства.

Широкий круг научно-технических проблем был связан с применением в конструкции самолёта высокопрочных титановых сплавов. Механическая обработка титановых силовых узлов должна была производиться на металлорежущих станках с резцами и фрезами повышенной жёсткости, способных развивать большие крутящие моменты при невысоких скоростях резания. Технологические участки, оборудованные такими станками с ЧПУ, были созданы в механических цехах. Потребовалось и создание специализированных участков для выполнения пожароопасных процессов зачистки титановых узлов после механической обработки.

В заготовительно-штамповочном производстве необходимо было освоить процессы формообразования деталей из труднотемперируемых листовых и профильных заготовок. Ряд научных организаций рекомендовал для этого изготовить дорогостоящие керамические (на основе стекла) штампы, в которых осуществлялось бы изотермическое формообразование листовых деталей. Штамп вместе с заготовкой должен был нагреваться в специальной печи, а после формообразования вся система (печь-штамп-деталь) остывала бы до определённой температуры, ниже которой деталь сохраняла свою форму. Только после этого деталь можно было снять, и процесс мог бы повторяться. Простой расчёт, выполненный руководителями КНААПО показал, что для серийного производства такая технология неприемлема из-за низкой пропускной способности, большой стоимости оборудования и оснастки. Поэтому заводские специалисты занялись поиском других способов решения проблемы. Найденное решение предусматривало нагрев заготовки электрическим током при формообразовании на имеющемся оборудовании с применением несложной оснастки. Понадобилось подобрать подходящие источники тока, отработать технологические режимы и оснастку. В итоге новый технологический процесс был освоен и внедрён в серийное

производство.

Много проблем вызвала необходимость сварки титановых узлов больших и малых толщин. Были приобретены специализированные сварочные установки, отработаны режимы сварки и методы контроля качества сварных швов. В числе освоенного уникального оборудования – установка электронно-лучевой сварки к вакууму ЭЛУ-21. В процессе подготовки производства Су-27 на заводе был создан и дооборудован специализированный слесарно-сварочный цех.

Титановые узлы после формообразования и сварки требуют термофиксации – процесса нагревания и последующего медленного охлаждения в вакууме и зажатом состоянии, после чего обеспечивается неизменность заданной формы полученных деталей. Для реализации этого технологического процесса были приобретены, смонтированы и освоены специализированные установки вакуумного нагрева, сосредоточенные на одном производственном участке.

В конструкции самолета Су-27 широко применялись вафельные панели, многие из которых имели одинарную или двойную кривизну. Для фрезерования таких панелей был создан специализированный цех, оборудованный крупногабаритными станками с ЧПУ, а процессы формообразования и поверхностного упрочнения таких панелей освоил заготовительно-штамповочный цех.

В числе других новых технологических процессов, освоенных при подготовке производства Су-27, формообразование деталей из трудно деформируемого сплава 01420, изготовление металлофторопластовых втулок, упрочнение отверстий методом раскатывания и лорнирования, нарезание резьб в труднообрабатываемых материалах специализированными метчиками с корригированным профилем зуба, выполнение большого количества отверстий в напели защитного устройства воздухозаборников методом перфорации на электроэрозионных станках и многие другие.

В сборочном и монтажно-испытательном производствах пришлось решить множество вопросов, связанных с обеспечением взаимозаменяемости, уменьшением объема ручных и подгоночных работ, сокращением технологического цикла сборки. Были освоены изготовление и укладка электрожгутов из новых более жестких проводов. Для обработки и настройки бортового оборудования спроектировали и построили специальные, непроницаемые для излучений помещения, оборудованные автоматизированными испытательными стендами. Развёртывание серийного производства Су-27 потребовало реконструкции и технического перевооружения практически всех цехов

основного и вспомогательного производства. Завод пополнился сотнями единиц современного технологического оборудования.

Несмотря на высокую сложность поставленных задач, напряжённый труд коллектива завода в Комсомольске-на-Амуре обеспечил соблюдение сроков по запуску самолёта в серийное производство. В итоге уже в 1979 г. на заводе им. Ю.А. Гагарина были собраны первые образцы Су-27 в исходном варианте компоновки, а в 1981 г. – первые самолёты серийной компоновки. Большой вклад в организацию серийного выпуска самолёта Су-27 внесли директор завода В.Н. Авраменко, главный инженер В.Г. Куцепко, главный металлург Т.Б. Бетлиевский, заместители главного инженера О.В. Глушко и Б.В. Целыбеев. Значительную помощь в освоении производства Су-27 в Комсомольске-на-Амуре оказали специалисты созданного при заводе филиала ОКБ П.О. Сухого, возглавлявшегося в то время А.Н. Кнышевым. После назначения Л.И. Кнышева на должность главного конструктора ОКБ по самолёту Су-27 филиал конструкторского бюро па ДМЗ возглавил А.Я. Мараиов.

В 1985 г. на предприятии выпустили установочную партию двухместных учебно-боевых самолётов Су-27УБ, в 1989 г. началось производство корабельных истребителей Су-27К (Су-33), в 1992 г. – модернизированных многоцелевых истребителей Су-27М (Су-35 и Су-37). С середины 80-х гг. завод в Комсомольске-на-Амуре – основное и единственное предприятие отечественной авиапромышленности по изготовлению всех одноместных модификаций семейства истребителей Су-27. С конца 90-х гг. здесь начато освоение производства и новых двухместных вариантов – корабельного учебно-боевого Су-27КУБ и многоцелевого Су-30МКК.

Необходимо отметить, что помимо выпуска серийных самолётов, уже 20 лет комсомольский завод в кооперации с ОКИ П.О. Сухого участвует в изготовлении практически всех опытных экземпляров истребителей семейства Су-27. За годы серийного производства конструкторы и технологи завода внедрили целый ряд оригинальных предложений по улучшению конструкции, повышению надёжности, технологичности и совершенствованию эксплуатационных характеристик самолётов Су-27.

Успехи авиационного завода в Комсомольске-на-Амуре в производстве авиационной техники отмечены рядом правительственных наград. 18 июля 1942 г. предприятие было награждено Орденом Ленина, а 18 января 1971 г. – Орденом Октябрьской революции. В 1989 г. ДМЗ им. Ю.А. Гагарина был преобразован в Комсомольское-на-Амуре авиационное производственное объединение (КНААПО). Под

руководством Генерального директора В.И. Меркулова, заместителя Генерального директора Ю.Л. Иванова и технического директора – главного инженера В.И. Шпорта в настоящее время на предприятии продолжается выпуск различных модификаций боевых самолётов семейства Су-27.

Серийный выпуск двигателей АЛ-31Ф для истребителей Су-27 в начале 80-х гг. был освоен на двух авиамоторных заводах – Московском машиностроительном производственном предприятии (ММПП) «Салют» и Уфимском моторостроительном производственном объединении (УМПО). Первое время на УМПО изготавливалась только «холодная» часть двигателя (вентилятор и компрессор), которая передавалась для окончательной сборки двигателя на ММПП «Салют», производивший «горячую» часть (камеру сгорания, турбину и сопло). В дальнейшем на ММПП «Салют» и в Уфе был освоен полный цикл производства двигателей АЛ-31Ф и их модификаций.

Процесс подготовки производства АЛ-31Ф потребовал установки нескольких сот единиц нового оборудования, перепланировки цехов, организации новых участков. Модернизации подверглась также испытательная база завода в Подмоскowie. В результате активной работы «Салюта» с его партнёрами уже в 1984 году из сборочного цеха завода начали выходить первые серийные АЛ-31Ф.

Следует отметить, что после государственных испытаний двигатель АЛ-31Ф имел малый ресурс, поэтому основные усилия специалистов завода были направлены на его повышение. Эти усилия увенчались успехом, и сегодня АЛ-31Ф обладает ресурсом и показателями надёжности, даже превышающими установленные нормы. Это обеспечило его активное продвижение не только на внутреннем рынке, но и за рубежом. За 16 лет «Салют» выпустил двигатели 1-й, 2-й и 3-й серий. Работа над совершенствованием двигателя продолжается, и в настоящее время специалисты ММПП «Салют» готовы ещё более повысить назначенный ресурс и перейти к эксплуатации двигателя по фактическому состоянию его агрегатов и систем. Изделия последней серии отличаются новыми антикоррозионными покрытиями и монокристаллическими лопатками турбины, изготовленными из жаропрочного сплава.

В процессе освоения производства АЛ-31Ф на ММПП «Салют» были разработаны и внедрены уникальные технологии изготовления и обработки деталей ТРД. На авиационном производстве УМПО был разработан и внедрён ряд уникальных технологий изготовления, ремонта и контроля современных газотурбинных двигателей.

Первые упоминания о разработке в СССР истребителей нового поколения появились в западной авиационной прессе во второй половине 1970-х гг. В августе 1977 г. в швейцарском журнале «Интернешнл Дефенс Ревью» промелькнуло сообщение о том, что в подмосковном Лётно-исследовательском институте (именовавшемся в то время на Западе испытательным центром Раменское) проходит испытания новый советский истребитель, названный МиГ-29. Стоит заметить, что в это время МиГ-29 ещё не летал, и автор статьи, скорее всего, имел в виду Су-27 – полёты его первого опытного образца Т-101 начались в мае 1977 г. Поводом для публикации послужили следующие обстоятельства. В 1977 г. американский разведывательный спутник, следивший за «событиями» на территории ЛИИ, сделал снимки двух новых истребителей, которым министерство обороны США присвоило временные кодовые обозначения Ram-K и Ram-L (такие названия Пентагон давал всем новым неидентифицированным советским боевым самолётам, обнаруженным на аэродроме близ Раменского). Первым из них, как выяснилось позднее, был Су-27, вторым – МиГ-29.

США, однако, не спешили с официальными заявлениями по поводу полученных материалов и публикацией фотографий. Первую информацию о существовании нового истребителя ОКБ Сухого Пентагон распространил в прессе в марте 1979 г., а «шпионские» снимки со спутника опубликовали только в ноябре 1983 г., когда новые «миги» и «сухие» уже были запущены в серийное производство и американская разведка стала располагать более полной информацией об этих самолётах. Название Су-27 впервые появилось на страницах иностранной печати в 1982 г., тогда же временный код Ram-K был заменён стандартным «натовским» названием Flanker. Качество первых «спутниковых» фотографий оставляло желать лучшего: по большому счёту, на них можно было разглядеть лишь общую аэродинамическую схему истребителя. Однако эти снимки произвели большое впечатление на зарубежных специалистов. На Западе, например, еще в 1982 г. были уверены, что Су-27 оснащается крылом изменяемой геометрии (!), и именно в таком варианте самолёт готовится к серийному производству с возможным началом поставок в строевые части в 1983 г. Вплоть до середины 1980-х гг. качественных фотографий самолёта по-прежнему ещё не существовало, и публиковавшиеся в зарубежных открытых изданиях рисунки были весьма и весьма приблизительными.

Официальная советская пресса хранила полное молчание о существовании в стране новых истребителей. Первая скудная информация на этот счёт появилась лишь летом 1985 г., когда по

Центральному телевидению был продемонстрирован документальный фильм, посвящённый жизни и деятельности Генерального конструктора П.О. Сухого в связи с его 90-летием. В фильме, среди прочего, промелькнул десятисекундный сюжет о Су-27: было показано несколько кадров, запечатлевших взлёт и полёт опытного Т-101. В том же году первый экземпляр самолёта был передан в экспозицию Музея ВВС в подмосковном Монино. Западные авиационные журналисты бросились наперебой комментировать и анализировать полученную с телеэкрана информацию, воспроизведенную в виде фотографий в зарубежной печати в декабре 1985 г. (доступ в Монино для иностранцев тогда был ещё очень ограничен). Примечательно, что, ошибаясь в деталях и получив представление о внешнем виде лишь первого опытного образца истребителя, как мы знаем, существенно отличавшегося от последующих серийных машин, в целом они приходили к правильным выводам о назначении и общих характеристиках Су-27. Оценка самолёта была восторженной: «Новая разработка ОКБ Сухого – замечательный самолёт, внешний вид которого поражает почти так же, как в своё время поразили американские истребители F-14 и F-15». Но уже тогда на Западе знали, что в серийном варианте самолёт будет достаточно сильно отличаться от Т-101 (по классификации НАТО – Flanker-A), продемонстрированного по телевидению, в частности, по конструкции крыла и оперения. Модифицированный вариант самолёта получил «натовский» код Flanker-B.

Поскольку к концу 1986 г. истребители Су-27 уже широко эксплуатировались в авиации ПВО и ВВС Советского Союза и начали привлекаться к выполнению патрульных полётов над нейтральными водами, неизбежными стали встречи с ними в воздухе западных пилотов, часто имевших при себе фотоаппараты для съёмки самолётов потенциального противника. В результате одной из таких «встреч» в воздухе экипажем норвежского самолёта «Орион» были сделаны первые фотографии серийного Су-27 с бортовым № 21, опубликованные в Осло 26 апреля 1987 г., а затем растиражированные зарубежной авиационной прессой. После этого фотографии серийных Су-27 стали появляться и в советской авиационной и военной печати (в то время ещё без указания названия самолёта). Первые из них были опубликованы в июне 1987 г. в журнале «Техника и вооружение».

Осенью 1987 г. страницы западных журналов обошёл подробный фоторепортаж, запечатлевший с близкого расстояния Су-27 с бортовым № 36 и подвешенным ракетным вооружением. Снят он был при достаточно пикантных обстоятельствах. 13 сентября 1987 г. патрульный

самолёт 333-й эскадрильи ВВС Норвегии Локхид Р-3В «Орион» производил наблюдение за группой советских боевых кораблей в нейтральных водах Баренцева моря в 260 км к юго-востоку от Вардо в северной Норвегии и в 90 км от ближайшей советской территории. По некоторым данным, пилоту находившегося неподалеку истребителя Су-27 В. Цимбалу была передана команда выполнить учебный перехват натовского разведчика. В 10 ч. 39 мин. по местному времени Су-27 сблизился с «Орионом», пройдя на расстоянии всего 2 м от него.

Спустя четверть часа советский истребитель вновь появился сзади и снизу разведчика. В результате опасного маневрирования машины пришли в соприкосновение: истребитель задел радиопрозрачной законцовкой левого киля лопасти вращающегося воздушного винта крайнего правого двигателя «Ориона», в результате чего произошло их разрушение, и обломки винта пробили фюзеляж разведчика. К счастью, обошлось без жертв: экипаж «Ориона» отключил правый двигатель, зафлюгировав воздушный винт, и повернул самолёт в сторону берега. В 11 ч. 57 мин. «Орион» благополучно приземлился на аэродроме Банак; совершил посадку на своём аэродроме и Су-27. В тот же день Норвегия заявила формальный протест советскому посольству. Как сообщал журнал «Флайт» спустя неделю после происшествия, «норвежцы полагают, что причиной этого инцидента была недисциплинированность лётчика, а не попытка помешать самолёту Р-3 наблюдать советские морские маневры. Самолеты Р-3 ВВС Норвегии почти ежедневно патрулируют район Баренцева моря и в обычном порядке перехватываются советскими истребителями. Однако до сих пор советские перехватчики не проходили в такой близости».

Любопытна версия этого инцидента, изложенная в английском авиационном журнале «Эр Интернешнл» в августе 1988 года: «Самолёт «Орион» осуществлял патрулирование над Баренцевым морем, когда был перехвачен самолётом «Фланкер», лётчик которого, без всякого сомнения, намеревался получить несколько хороших снимков этого норвежского самолёта: в обтекателях на нижней части гондол позади отсеков шасси именно для этой цели находились, по-видимому, встроенные фотокамеры, направленные в стороны. К сожалению, советский лётчик, вероятно, на мгновение охваченный энтузиазмом получить реальный снимок крупным планом для украшения им стены в комнате для экипажей, забыв о размерах своего самолёта, допустил соприкосновение левого киля своего самолёта с внешним правым воздушным винтом самолёта «Орион». Куски разрушенного винта пробили фюзеляж самолета «Орион», и мало сомнений в том, что киль

самолёта «Фланкер» после этого также потребовал ремонта. К счастью, оба самолёта благополучно возвратились на свои базы, хотя полагают, что советский лётчик теперь «летает за столом!»

На основе этих первых фотографий Су-27 на Западе были подготовлены и опубликованы в печати весьма профессиональные схемы общих видов и компоновки самолёта. Очень близкими к истине были и оценки основных характеристик истребителя. Не имея тогда ещё возможности реально «пощупать» новый советский истребитель, зарубежные специалисты «попали в точку» с определением некоторых геометрических показателей (например, с точностью до сантиметра был назван размах крыла), скорости полёта, дальности действия бортовой РЛС и т.п. Правильно указывался завод-изготовитель серийных истребителей, а также то, что «в палубном варианте этот самолёт может быть использован на крупном советском авианосце, строящемся в настоящее время в Николаеве». Однако налицо был и ряд серьёзных ошибок. Так, двигатели самолёта приписывались ОКБ С.К. Туманского (в заблуждение вводило обозначение Р-32, предоставленное советской стороной в ФАИ при регистрации в 1986 г. авиационных рекордов самолёта П-42, поэтому, как писал тот же источник, «есть основание считать, что истребитель, обозначаемый Советским Союзом П-42, является специально подготовленным вариантом самолета Су-27»). Стоит напомнить, что окончательно рассекречен Су-27 был только в начале 1989 г., и до этого о публикации в советской печати каких-либо подробностей о самолёте, а тем более его характеристик, можно было только мечтать.

Осенью 1988 г. провозглашенная в СССР гласность коснулась наконец и боевой авиационной техники. На традиционной международной авиационной выставке в Фарнборо (Великобритания) советская сторона представила два военных самолета: истребитель МиГ-29 и учебно-боевой МиГ-29УБ. Беспрецедентная демонстрация новейшего советского истребителя произвела большое впечатление на мировую общественность и деловые круги Запада. Появились реальные перспективы подписания контрактов об экспорте современной боевой техники за рубеж. Удовлетворенное успехом, советское руководство в феврале 1989 г. приняло решение впервые показать на очередном авиасалоне в Ле Бурже несколько боевых самолётов «ОКБ Сухого». Среди них были и два истребителя Су-27 – одноместный (серийный № 24-04, шифр ОКБ – Т-1041, имевший бортовой № 41, сменённый затем на «выставочный» № 388), пилотируемый лётчиком-испытателем ОКБ

П.О. Сухого В.Г. Пугачёвым, и учебно-боевой («выставочный» № 389), пилотируемый Е.И. Фроловым. В начале июня 1989 г. самолёты прибыли в Париж. Перелёт из Москвы в Ле Бурже протяженностью 2384 км был выполнен без промежуточных посадок за 3 часа лёта по времени.

Авторитетные западные специалисты называли сверхзвуковой истребитель Су-27 «звездой салона». Огромное впечатление произвёл на присутствующих на аэродроме пилотажный комплекс, выполнявшийся на этой машине лётчиком-испытателем Героем Советского Союза В.Г. Пугачёвым. «Изюминкой» выступления, представлявшего собой чередование фигур сложного и высшего пилотажа, стало выполнение уникального маневра – так называемого динамического торможения, или динамического выхода на сверхбольшие углы атаки, получившего в честь своего первого исполнителя наименование «Кобра Пугачёва». Суть его в следующем: выполняющий горизонтальный полёт самолёт вдруг резко вскидывает нос, но не уходит вверх, а продолжает лететь вперёд. При этом угол атаки увеличивается, проходит 90-градусную отметку и достигает 120°. Самолёт фактически летит «хвостом вперёд». За несколько мгновений скорость гасится до 150 км/ч, затем машина опускает нос и возвращается к обычному горизонтальному полёту. Такой приём не доступен ни одному другому боевому самолёту в мире. Специалисты указывали, что динамическое торможение может быть использовано в воздушном бою при атаке цели из невыгодного положения, например для пуска ракет в заднюю полусферу.

Отработку режима динамического выхода на сверхбольшие углы атаки В.Г. Пугачёв начал в марте 1989 г. на опытной «спарке» Т-10У-1, оборудованной в целях безопасности противошторным парашютом и противошторными ракетами, в рамках подготовки к первой демонстрации Су-27 на зарубежном авиасалоне. 28 апреля 1989 г. лётчик-испытатель Пугачёв впервые продемонстрировал специалистам в ЛИИ знаменитую «кобру». На высоте 500-1000 м пилот за три прохода выполнил около 10 таких маневров. Всего же во время испытаний динамическое торможение было осуществлено несколько сотен раз, что позволило полностью отработать этот маневр и сделать его фигурой высшего пилотажа. Однако ещё до того, как Пугачёв выполнил свою первую «кобру», лётчиком-испытателем ЛИИ И.П. Волком на Су-27 № 0906 (заводской шифр – Т-1030) был проведён большой объём испытаний по оценке поведения самолёта на околокритических углах атаки и в режиме штопора. Было показано, что самолёт может летать и надёжно управляться на очень больших углах атаки, превышающих даже 90°, и что выход из различных видов штопора на Су-27 не составляет какой-

либо существенной проблемы. Именно в рамках этих исследований и родилась знаменитая «кобра».

В небе Франции на долю советских самолётов выпал огромный успех. Вот что сообщало 15 июня 1989 г. агентство Рейтер: «Советский Союз, видимо, одержал победу в борьбе за превосходство своих истребителей над истребителями США в небе Ле Бурже. Русским удалось добиться этого с помощью своего змееподобного самолёта, чья перспективная конструкция и лёгкость в управлении поразили специалистов. Самолёт привлек к себе всеобщее внимание. Советские конструкторы создали восхитительную машину, считают авиационные эксперты. BBC США были представлены изящными самолётами F-16 и F-18, однако они оттеснены на задний план советским Су-27, который продемонстрировал поразительные аэродинамические качества и способность чуть ли не сидеть на собственном хвосте». Корреспондент парижской газеты «Либерасьон» сообщал 9 июня 1989 г.: «Большое впечатление на собравшихся произвёл новый советский самолёт Су-27. Раньше он никогда не покидал территории Советского Союза, и его прибытие на выставку, а затем демонстрация в полёте поразили специалистов. Этот самолёт представляется одним из самых впечатляющих истребителей-перехватчиков в мире. Конструкторы создали самолёт, ни в чём не уступающий лучшим образцам, имеющимся на Западе. А тем, кто ещё не убедился в этом, достаточно было увидеть разинутые рты лётчиков, наблюдавших за полётом, который выполнял Виктор Пугачёв».

Живучесть самолётов Су-27 была доказана в Париже чрезвычайным происшествием, случившимся в первый день салона – 8 июня 1989 г. с двухместным Су-27УБ, пилотируемым К.И. Фроловым. Погода над Парижем стояла тогда неважная, шёл дождь, и рядом проходил грозовой фронт. В результате в Су-27УБ, выполнявший петлю со взлёта, ударила молния. Вот как вспоминал об этом инциденте Е.И. Фролов: «У меня сразу высветилась куча отказов. Можно сказать, отключилась вся «электрика», и осталось лишь «управление». Пришлось прекратить выполнение программы и срочно зайти на посадку». Лишившись связи, с неработающими приборами, Фролов мастерски приземлил Су-27УБ на полосу Ле Бурже. А после осмотра самолёта и необходимого ремонта оборудования вскоре он уже снова вылетел на пилотаж в парижское небо.

В августе 1989 г. комплекс пилотажа на Су-27 был впервые показан москвичам и гостям столицы на авиационном празднике в Тушино, посвящённом Дню Воздушного Флота СССР. Именно тогда была

возрождена традиция проведения в нашей стране масштабных воздушных парадов с участием военной техники (подобные мероприятия не проводились в Советском Союзе более 20 лет – последний масштабный авиационный праздник состоялся в июле 1967 г. в Домодедово). В воскресенье 20 августа 1989 г. в небе над тушинским аэродромом столицы москвичи наконец смогли увидеть то, о чём раньше сообщали лишь короткие телерепортажи из Ле Бурже. Гвоздём показа, без сомнения, стали истребители Су-27. Лётчики ЛИИ А.В. Крутов и Е.М. Козлов продемонстрировали уникальные возможности нового истребителя, в частности – полёт на минимальной скорости, когда пара Су-27 уверенно прошла в одном строю с вертолетом Ми-24 (командир экипажа – В. Лебеньков). Не обошлось и без нашумевшей «кобры» – её с блеском выполнил лётчик-испытатель «ОКБ Сухого» В.Г. Пугачёв, повторивший в небе над Тушино свою парижскую программу.

Одновременно с 19 по 27 августа 1989 г. на Центральном аэродроме Москвы (Ходынке) была развёрнута выставка авиационной техники, экспонатами которой стали два истребителя Су-27 – одноместный с бортовым № 22 (Т1022) и двухместный с № 389, показывавшийся до этого в Ле Бурже. Все желающие впервые получили возможность вплотную познакомиться с новыми боевыми самолётами. Вскоре после закрытия выставки на Ходынке был организован Национальным музеем авиации, экспонатом которого некоторое время являлся один из первых серийных Су-27 с бортовым № 31 (Т-1031). Позднее в музей был передан и другой самолёт данного типа – экспериментальный Т-1020.

15 августа 1989 г. впервые открыл ворота своих проходных подмосковный гарнизон Кубинка, где показательные полёты на истребителях выполняли военные лётчики. 19 августа 1989 г. воздушный парад состоялся и в Жуковском, где испытатели Лётно-исследовательского института и нескольких ОКБ продемонстрировали в полёте возможности ряда самолётов, в числе которых были, конечно, и Су-27. Парад в Жуковском стал своеобразной репетицией перед столичной премьерой новых боевых самолётов. Стоит заметить, что это был не первый воздушный праздник, организованный руководством ЛИИ, просто раньше подобные мероприятия носили «местный» характер и не афишировались в печати. Именно на одном из таких парадов, проводившемся над Москвой рекой вблизи стен ЛИП в августе 1988 г. (т.е. ещё до демонстрации новых советских истребителей в Фарнборо и Ле Бурже), и был впервые показан истребитель Су-27. Правда, увидеть его тогда смогли только жители «авиационной столицы России», да

небольшое количество дотошных любителей авиации, случайно узнавших о предстоящем событии и специально приехавших в Жуковский.

На том празднике планировалось продемонстрировать групповой полёт пары Су-27, сопровождавших тяжёлый транспортный самолёт Ил-76. Пилотировать истребители должны были испытатели ЛИИ А.В. Щукин и С.Н. Тресвятский. Но работа лётчика-испытателя по праву считается одной из наиболее сложных и опасных. Буквально накануне парада в Жуковском из испытательного полёта на лёгком спортивном самолёте Су-26М не вернулся А.В. Щукин – один из ведущих лётчиков ЛИИ, член группы космонавтов-испытателей, готовившихся к полёту на многоразовом космическом корабле «Буран».

Праздник в Жуковском всё-таки состоялся. В память о погибшем товарище не был отменён и пролёт строя Ил-76 и Су-27. Только в строю этом был всего один истребитель, а место щукинского Су-27 за левым крылом «ила» осталось пустым... После торжественного и скорбного пролёта пары Ил-76 (командир экипажа В. Александров) и Су-27, С.Н. Тресвятский продемонстрировал на этом истребителе с № 14 высший пилотаж, посвятив полёт памяти А.В. Щукина. Своё мастерство показал и лётчик-испытатель «ОКБ Сухого» В.Г. Пугачёв, выступивший на рекордном варианте самолёта Су-27 – П-42 («Победа-42»).

Огромный успех, который имели парады 1989 г. в Жуковском и Тушино, подтолкнул руководство страны к идее организации регулярной авиакосмической выставки. Первая из них, получившая название «Мосаэрошоу-92», состоялась на территории Лётно-исследовательского института в Жуковском в августе 1992 г. В обширной лётной программе выставки приняли участие лётчики-испытатели ЛИИ А.Н. Квочур, С.Н. Тресвятский и А.Г. Бесчастнов, выступавшие на самолётах Су-27П и Су-27ПУ, и пилоты «ОКБ Сухого» И.В. Вотинцев и Е.Г. Ревунов, продемонстрировавшие пилотаж на самолётах Су-27УБ и Су-27ИБ. В статической экспозиции «Мосаэрошоу-92» были впервые показаны корабельный истребитель Су-27К и летающая лаборатория ЛМК-2405 на базе Су-27. Начиная со следующего года выставка обрела статус международной и стала именоваться «Международный аэрокосмический салон» (МАКС). Самолёты семейства Су-27 являются традиционными участниками авиасалонов МАКС, которые проводятся, начиная с 1993 г. раз в два года.

С парижской премьеры Су-27 и Су-27УБ в июне 1989 г. началось триумфальное шествие истребителей «су» по зарубежным авиационным салонам и аэрошоу. В 1990 г. два самолёта Су-27 впервые были продемонстрированы в Юго-Восточной Азии, на выставке в Сингапуре.

На обратном пути «сухие» совершили посадку в Нью-Дели и были представлены командованию вооружённых сил Индии. Летом того же года самолеты Су-27 впервые побывали на Североамериканском континенте. Лётчики-испытатели ЛИИ С.Н. Тресвятский и Р.А. Станкявичюс на двух Су-27 были приглашены участвовать в ежегодном празднике авиации в Зверетте (близ Сизэттла). Вскоре после возвращения из США Станкявичюс отправился в Италию, где должно было состояться аэрошоу на аэродроме «Дж.Каррер» вблизи г. Сальгареды.

К сожалению, демонстрационный полёт на Су-27 с бортовым № 14 в Италии 9 сентября 1990 г. стал последним в биографии замечательного лётчика-испытателя, заместителя начальника комплекса отряда космонавтов-испытателей многообразной космической системы «Буран» Римантаса Антапас-Антано Станкявичюса. При выполнении вертикальной фигуры пилотажа был выполнен ввод в петлю на высоте, несколько меньшей расчётной. Выходя из петли, Станкявичюс почти выровнял самолёт, однако справиться с возникшей просадкой машины по высоте уже не смог. Практически плашмя самолёт коснулся земли. Произошёл взрыв, унесший жизнь пилота и оказавшегося на месте падения члена службы охраны оргкомитета авиашоу Сильвио Моретто.

Катастрофа Су-27 в Италии не сказалась на дальнейшем участии самолётов данного типа в разного рода авиасалонах и аэрошоу, тем более что комиссия по расследованию причин происшествия не высказала никаких претензий к материальной части.

За последние 10 лет истребители Су-27 побывали во многих странах Европы, Азии, Северной и Латинской Америки, в Африке и Австралии. На их счету авиасалоны и аэрошоу в США, Канаде, Франции, Великобритании, Германии, Бельгии, Швейцарии, Нидерландах, Норвегии, Австрии, Люксембурге, Польше, Чехии, Словакии, Китае, Индии, Сингапуре, Малайзии, Таиланде, Индонезии, Австралии, Объединённых Арабских Эмиратах, Чили и т.д.

Лётно-технические характеристики:

Длина крыла, м	14,70
Длина самолёта, м	21,935
Высота самолёта, м	5,932
Площадь крыла, м ²	62,037
Угол стреловидности крыла, град.	42°
Масса, кг:	
– пустого самолёта	16300
– нормальная взлётная	22500

– максимальная взлётная	30000
Масса топлива, кг:	
– нормальная	5270
– максимальная	9400
Тип двигателя	2 ТРДД АЛ-31Ф
Максимальная тяга, кН:	
– бесфорсажная	2 x 74,53
– форсажная	2 x 122,58
Максимальная скорость, км/ч:	
– у земли	1380
– на большой высоте	2500 (M=2,35)
Максимальная скороподъёмность, м/мин	18000
Практический потолок, м	18500
Динамический потолок, м	24000
Практическая дальность, км:	
– на высоте	3680
– у земли	1370
Максимальная скорость разворота, град/с:	
– установившегося	17
– неуставившегося	23
Длина разбега, м	450
Длина пробега, м:	
– без тормозного парашюта	620
– с тормозным парашютом	700
Макс. эксплуатационная перегрузка	9
Вооружение:	30-мм пушка ГШ-301 (150 патронов).
Боевая нагрузка – 6000 кг на 10 узлах подвески, может устанавливаться: до 6 УР класса «воздух-воздух» средней дальности Р-27ЭР1, Р-27ЭТ1, Р-27ЭТЕ и Р-27ЭРЕ, до 4 УР малой дальности Р-73 с тепловым ГСН.	

3.18. Дальний бомбардировщик Ту-16.

Адрес: Шоссе Космонавтов, 262 (Пермский музей авиации). Доступ свободный.

Дата установки: Не ранее 2000 г.

Примечание: В музее установлена носовая часть дальнего бомбардировщика Ту-16, который, вероятно, использовался в качестве учебного пособия в Пермском ВАТУ.

Описание:

10 июня 1950 года выходит Постановление Совета Министров СССР № 2474-974, согласно которому ОКБ А.Н. Туполева поручалось спроектировать и построить дальний бомбардировщик с двумя двигателями типа ТР-3Ф (АЛ-5). Заданные тактико-технические данные машины соответствовали тому, что гарантировало ОКБ в ходе предварительных проработок. Планировалось построить опытный самолёт в двух экземплярах и предъявить первый из них на государственные испытания уже в декабре 1951 года. Помимо использования АЛ-5 оговаривалось проектирование самолёта с двумя двигателями АМ-03. В ноябре 1950 года, в связи с большой нагрузкой ОКБ по Ту-85, все сроки по «88-ой» машине правительство сдвинуло на три месяца.

В ходе дальнейшего проектирования отказались от использования двух АЛ-5, как не обеспечивающих требуемые лётные данные, и с февраля 1951 года решением А.Н. Туполева полностью перешли к проекту с двумя АМ-3 с увеличенной до 8700 кгс взлётной тягой. С середины июня 1950 года в ОКБ работы по проекту «88» развернулись в полном объёме. 10 июля 1950 года ВВС оформили ТТТ к новому самолёту, дополнив их в сентябре следующего года. Общее проектирование ОКБ закончило 20 апреля 1951 года подготовкой эскизного проекта и передачей его в ВВС. Заключение по эскизному проекту военные подписали в конце мая 1951 года. Эскизный проект с двигателями АМ-3 окончательно утверждается 5 июля 1951 года. Макет самолёта ОКБ предъявило ВВС вместе с эскизным проектом и утверждало одновременно с ним. Однако, в связи с постановкой на машину дополнительного оборудования и работами по улучшенному второму варианту («дублёру»), в марте 1952 года, когда первая опытная машина уже готовилась к первому полёту, проводилась дополнительная макетная комиссия. Все замечания военных окончательно учитывались при постройке «дублёра».

ОКБ в эскизном проекте гарантировало следующие основные лётные данные самолёта «88»: 2 АМ-3: дальность полёта около 6000 км; максимальную скорость, близкую к 1000 км/ч; практический потолок около 14000 м; длину разбега порядка 1500 м, при максимальной взлётной массе 64,5 тонны, нормальной – 46,9 тонны и массе пустого самолёта 32,76 тонны. На аэродинамическое совершенство самолёта оказала влияние особая компоновка центральной части планера (участок фюзеляж – крыло – воздухозаборник – двигатель – шасси), которая фактически соответствовала конструктивному решению,

вытекающему из «правила площадей». На самолёте «88» применение «правила площадей» выразилось в виде поджатия бортовых гондол воздухозаборников и двигателей в районе крыла и размещения гондол шасси на крыле в качестве «тел вытеснения». Вместе с другими аэродинамическими мероприятиями это позволило значительно снизить сопротивление самолёта и получить на испытаниях максимальные скорости свыше 1000 км/ч.

Размещение ТРД в корне крыла позади лонжеронов крыла и минимизация сечения воздухоподводящих каналов к двигателю (воздух подавался к двигателю от воздухозаборника, размещённого впереди крыла у борта фюзеляжа по двум каналам, один из которых проходил через кессон крыла, а другой снизу кессона), позволяли разрешить проблему интерференции в стыке крыла с фюзеляжем – самом аэродинамически напряжённом узле в компоновке самолёта. Положительное решение проблемы интерференции в данном случае происходило за счёт создания «активного зализа» – реактивная струя двигателя подсасывала воздух, обтекающий и крыло, и фюзеляж, упорядочивая тем самым обтекание в этой зоне. Оригинальная компоновка прикорневой зоны самолёта, как рассказывают участники проектирования, родилась на свет из-за настойчивого желания всеми возможными мерами уменьшить мидель на участке фюзеляж – гондолы – крыло – отсюда максимально возможное «утапливание» двигателей. Подобное компоновочное решение настойчиво проводилось и контролировалось самим А.Н. Туполевым, который постоянно просматривал предлагаемые компоновки самолёта и требовал «обжимать, обжимать и обжимать». В результате, когда в ЦАГИ продули модель самолёта «88» после всех «обжатий», специалисты долго не могли понять, почему настолько уменьшилось сопротивление, и долго не выдавали заключение по результатам продувок.

Так как самолёт «88» предназначался для полётов на больших околозвуковых скоростях, на нём применили хвостовое оперение большей стреловидности, чем стреловидность крыла. Благодаря этому, явления, связанные с «волновым кризисом», развивались на оперении позже, чем на крыле. Это позволяло сохранять приемлемые характеристики устойчивости и управляемости самолёта до сравнительно больших дозвуковых скоростей полёта.

К конструктивным особенностям самолёта можно также отнести достаточно лёгкую и прочную конструкцию крыла большого удлинения. Конструктивно оно выполнялось по двухлонжеронной схеме, причём стенки лонжеронов, верхняя и нижняя панели крыла образовывали

основной силовой элемент – кессон. Мощный жёсткий кессон принципиально отличал конструктивную схему крыла самолёта Ту-16 от конструкции В-47 и В-52. На этих машинах крыло выполнялось гибким, благодаря чему происходило демпфирование вертикальных порывов воздуха за счёт значительных деформаций крыла. В отличие от крыльев американских самолётов более жёсткое (но и относительно более тяжёлое) крыло Ту-16 в полёте мало деформировалось. Дальнейший многолетний опыт эксплуатации 1500 Ту-16, 200 Ту-104 в СССР и опыт эксплуатации В-47, В-52, пассажирских Боингов 707, Дугласов ДС-8 и Конвертов 880 показал, что конструкция жёсткого крыла Ту-16 значительно более живучая, особенно с точки зрения усталостной прочности. Американцы имели массу проблем в эксплуатации с крыльями В-47 и В-52 (усталостные трещины, и как следствие, постоянные остановки парка, доработки и усиления конструкции). Можно с уверенностью сказать, что раннее снятие с эксплуатации В-47 во многом определилось «слабым» крылом.

Установка двигателей, прижатых к фюзеляжу за максимальной толщиной корня крыла, потребовало оригинального конструктивного решения проводки канатов воздухозаборников двигателей через крыло. Для этого в корневой зоне 1-го и 2-го лонжеронов установили специальные рамы для основного потока воздуха. Под крылом разместили дополнительные воздухо-заборники. Такое решение позволило получить удачную конструкцию, обеспечивавшую необходимый расход воздуха для работы двигателей АМ-3, с учётом сравнительно небольшой строительной высоты в корневой части крыла и выбранной схемы среднеплана. При всех достоинствах подобного решения у него оказался существенный недостаток – конструкция накрепко была привязана к конкретному двигателю – АМ-3 или к его модификациям – и в перспективе замена на другой тип двигателей с другими габаритами или увеличенным расходом воздуха представляла серьёзную проблему. В тот момент над этим мало кто задумывался, ведь даже при самой большой фантазии вряд ли кто из создателей самолёта думал, что он дослужит до конца столетия, а его китайские лицензионные братья будут летать в XXI веке.

Большой бомбовой отсек в фюзеляже за задним лонжероном центроплана позволял расположить сбрасываемые грузы (бомбы, а затем и ракеты) близко к центру масс самолёта, что обеспечивало небольшие изменения центровок при их сбросе. Сам отсек не нарушал силовой схемы крыла, прочность и жёсткость фюзеляжа в районе бомбоотсека обеспечивались применением мощных продольных балок-

бимсов. В варианте носителя ядерного оружия бомбоотсек выполнялся термостабилизированным. Весь экипаж самолёта, состоявший из шести человек, размещался в двух герметических кабинах с обеспечением катапультирования всех членов экипажа. В задней (кормовой) герметической кабине, в отличие от всех тяжёлых боевых самолётов более ранней разработки ОКБ, размещались два стрелка, что обеспечивало их лучшее взаимодействие и повышало моральную устойчивость в боевой обстановке. Создание комплекса мощного стрелково-пушечного вооружения, состоявшего из трёх подвижных спаренных установок и одной однопушечной передней, четырёх оптических прицельных постов, и внедрение радиолокационного кормового прицела позволило обеспечить эффективную систему обороны.

В основных стойках шасси впервые в мире применили оригинальную схему уборки. Стойки шасси с четырёхколёсными тележками убирались в крыльевые гондолы назад по полёту, при этом тележка запрокидывалась назад в положение, параллельное стойке. В передней стойке шасси, впервые в СССР, в качестве противоколебательного элемента, уменьшавшего опасность возникновения автоколебаний колёс типа «шимми», применили спаривание колёс на одну общую ось. Схема уборки основных стоек шасси в крыльевые гондолы с опрокидыванием стала приоритетом ОКБ и была запатентована. При проектировании системы управления ОКБ не пошло на применение гидроусилителей в системе управления, ссылаясь на их низкую надёжность. В связи с этим для Ту-16 управленцам ОКБ пришлось принять специальные меры по обеспечению приемлемых для лётчика усилий на ручках.

Поскольку Ту-16 должен был стать первым массовым советским носителем ядерного оружия (сданные промышленностью ВВС 18 Ту-4А с большой натяжкой можно было считать надёжным ядерным «щитом сдерживания»), перед ОКБ А.Н. Туполева, ЦАГИ и другими организациями, связанными с ядерной проблемой, поставили задачу обеспечения безопасности самолётов-носителей и их экипажей при взрывах атомных, а затем и термоядерных боеприпасов. Потребовав особого внимания изучению влияния теплового удара от светового излучения на дюралевые сплавы (участники испытаний по применению ядерного оружия рассказывают, что после комплексного воздействия ядерного взрыва на самолёт его нижняя дюралевая обшивка протыкалась пальцем, словно тонкий картон). Для решения этих проблем

к работе подключились крупные силы ЦАГИ, других отраслевых предприятий и НИИ, была создана экспериментальная база, моделировавшая комплекс воздействующих факторов на самолёт при ядерном взрыве. Проводились натурные испытания образцов авиатехники на воздействие реальных ядерных взрывов различной мощности. Отрабатывались наиболее безопасные тактические приемы сброса с самолётов ядерных бомб. В результате всех этих работ ко второй половине 1950-х годов удалось внедрить ряд эффективных конструктивных мероприятий защиты новых самолётов-носителей, в том числе и Ту-16, от воздействия поражающих факторов ядерного оружия.

Рабочие чертежи на первый опытный самолёт «88-1» (заказ 881) ОКБ подготовило и передало в опытное производство в период с февраля 1951 г. по январь 1952 г. Работы шли с листа, с взаимными корректировками живой конструкции и бумаги. Темпы постройки для такой крупной машины были впечатляющими: в апреле 1951 года началась подготовка оснастки, в мае уже собрали носовую часть фюзеляжа. К концу 1951 года первую опытную машину построили. Одновременно строился экземпляр планера для статических испытаний. 25 января 1952 года опытный самолёт «88-1» перевезли в ЖЛИ и ДБ для дальнейших доводок. 30 января самолёт встал в линейку туполевских машин на стоянке, начались доводки оборудования, гонка двигателей, параллельно проводилась установка недостающего, поступавшего с различных предприятий, оборудования.

25 февраля самолёт приняли на заводские испытания. Окончательно монтаж поступившего оборудования заканчивается за три дня до первого полёта. К этому моменту основная часть необходимого для первого вылета оборудования стояла на самолёте, остальные системы, в частности агрегаты стрелково-пушечного вооружения, решили устанавливать на борт по мере готовности, в процессе испытаний и доводок. Для испытаний опытного самолёта назначается экипаж во главе с лётчиком-испытателем Н.С. Рыбко. Второй лётчик – М.Л. Мельников. Помимо Н.С. Рыбко на «88-1» по программе заводских испытаний летал лётчик-испытатель А.Д. Перелет, выполнивший на этой машине большое количество испытательных полётов. Ведущим инженером по лётным испытаниям назначается Б.Н. Гроздов, от ОКБ ведущим инженером по машине – И.А. Старков. Всеми работами по самолёту Ту-16 и его многочисленным модификациям бесценно руководил Д.С. Марков.

Опытный «88-1», поступив на заводские испытания, имел массу пустого самолёта 41 тонну, при этом его нормальная взлётная масса достигала 57,7 тонны, а максимальная – 77,4 тонны, и это с учётом того,

что на самолёте не стояло стрелково-пушечное вооружение, РЛС «Рубидий-ММ», «Аргон», аппаратура «Меридиан». Естественно, при постановке всего оборудования масса пустой машины должна была возрасти ещё больше, а это могло привести к невыполнению заявленных лётных характеристик. Конструкцию самолёта явно перетяжелили, от ОКБ требовалось провести работу по значительному облегчению самолёта, что и сделали на втором опытном экземпляре «дублёре». Все это предстояло выполнить в ближайшие месяцы, ну а пока на аэродроме ЛИИ к первому вылету готовился «88-1». 27 апреля 1952 года опытный «88-1» совершил первый полёт продолжительностью 12 минут. Заводские испытания продолжались до 29 октября 1952 года, всего выполнили 46 полётов. В ходе испытаний достигли максимальной скорости 1020 км/ч, что было выше заданной. В августе проведены полёты на дальность и продолжительность полёта. Эти полёты подтвердили надёжную работу основных систем. В ходе испытаний достигли технической дальности полёта 6050 км.

По результатам проведенных заводских испытаний было принято решение о передаче опытного самолёта на государственные испытания, не обращая внимание на перетяжеление машины. Задача стояла в кратчайший срок оценить самолёт как боевую систему, параллельно принимая максимум мер для снижения массы самолёта с конечной целью – получения заявленных лётных данных. 13 ноября 1952 года самолёт принимается ГК НИИ ВВС на государственные испытания, которые продолжались до конца марта 1953 года. Несмотря на показанные хорошие лётные данные, первый опытный «88-1» государственные испытания не прошёл, причиной тому была неудовлетворительная работа специального оборудования, а также недоукомплектованность стрелково-пушечного оборонительного вооружения. Продолжить госиспытания решено было на втором, облегчённом, экземпляре самолёта – «88-2» («дублёре»), изготовление которого шло ускоренными темпами.

Ещё в ходе заводских испытаний в июле 1952 года, не дожидаясь результатов госиспытаний, положительно решается вопрос о серийном производстве самолёта «88». Уже в июле 1953 года завод № 22 обязан был выпустить первую серийную машину. Но прежде чем разворачивать серийное производство, руководство ОКБ, поддержанное МАП, начало работу по снижению массы конструкции самолёта. Набор лишней массы самолёта «88» произошёл в ходе проектирования и изготовления. Причина тому – постоянная перестраховка и прочнистов, и конструкторов за самолёт и за свою судьбу. Необходимо помнить, что Ту-16 создавался

в последние годы сталинского режима, когда любая ошибка могла оказаться для автора чреватой в лучшем случае тюрьмой. И поэтому каждый старался себя подстраховать: рядовой конструктор на своём месте набрасывал на всякий случай процентов 10, его начальник из тех же добрых побуждений ещё столько же и т.д. В результате масса пустого самолёта росла и росла, перекрывая все лимиты, К этому следует добавить обычное потяжеление в ходе проектирования агрегатов нового оборудования, которые также увеличивали заявленную массу пустого самолёта. При внимательном анализе конструкции самолёта имелись резервы по уменьшению его массы.

Второй лётный экземпляр самолета – «88-2» (заказ 882) – строился по тем же исходным документам, что и «88-1», но без указания конкретных сроков. Первоначально речь шла лишь о простом «дублёре» первой опытной машины, но уже к концу лета 1951 года, когда «88-1» был почти готов, и стало ясно, что машина перетяжелена, Андрей Николаевич ставит перед коллективом ОКБ задачу максимального снижения массы пустого самолёта. В ОКБ организуется «борьба за вес», цель которой – «скинуть» с машины несколько тонн. Работа шла по трём основным направлениям: во-первых, облегчили не силовые элементы конструкции; во-вторых, по возможности, модифицировали силовые элементы таким образом, чтобы без ущерба для прочности получить выигрыш в массе; в-третьих, приняли решение ввести ограничение по скорости полёта на высотах до 6250 м, на которых самолёт подобного класса, как правило, не ведёт боевых действий. В результате проведённых мероприятий массу пустого самолёта удалось снизить с 41,05 тонны до 36,49 тонны.

Проектирование облегчённой машины закончили в ноябре 1952 года. К этому времени на серийный завод уже передали рабочие чертежи под «тяжёлую» машину, и там полным ходом шла подготовка производства. Передача в серию чертежей «облегчённого» самолёта и соответствующие доработки на заводе № 22 грозили возможным срывом сроков начала серийного выпуска Ту-16, со всеми вытекающими негативными оргвыводами для инициаторов. Андрей Николаевич, заручившись поддержкой руководства МАП, принимает смелое и столь нужное решение о передаче в серию документации на облегченный Ту-16. Принимается максимум мер для того, чтобы минимально сократить задержку выхода первых серийных машин.

Все чертежи с учётом корректировок ОКБ передало серийному заводу к концу 1952 года. Завод № 22 приступил к развёртыванию серии облегчённого варианта Ту-16, при этом срок выхода первой серийной

машины сдвинулся с июля на октябрь 1953 года. Второй опытный самолёт «88-2» «дублёр» построили в начале 1953 года. В ЖЛИ и ДБ машину перевезли 13 февраля 1953 г. Помимо выше перечисленных конструктивных изменений, «дублёр» в ходе проектирования и постройки претерпел некоторые дополнительные изменения и доработки, основанные на опыте испытаний первой машины: удлинители переднюю кабину, увеличили запас топлива, доработали систему кондиционирования воздуха, усилили стабилизатор, несколько расширили мотогондолы и т.д. «Дублёр» практически полностью укомплектовали штатным оборудованием и вооружением.

К марту 1953 года все доводочные работы на «дублёре» закончились, и 14 марта 1953 года его передали на заводские испытания. Испытания «88-2» проводил экипаж во главе с лётчиком-испытателем Н.С. Рыбко, вторым пилотом, как и на «88-1», летал М.Л. Мельников, ведущим инженером по лётным испытаниям на «дублёр» назначили М.М. Егорова. 6 апреля 1953 года «88-2» выполнил первый полёт. Заводские испытания «дублёра» закончились в сентябре 1953 года.

16 сентября 1953 г. самолёт «88/2» был предъявлен на Контрольные Государственные испытания, а 18 сентября его принял ГК НИИ ВВС. Основную работу на этом этапе выполнил экипаж, возглавляемый лётчиком-испытателем А.К. Стариковым. Помимо проверки самого самолёта, проводились Государственные лётные испытания его компонентов, в частности, двигателя АМ-3, радиоприцелов «Рубидий ММ-2» и «Аргон», оптической прицельной станции ПС-48М. Полёты закончились 10 апреля 1954 г., практически через год после подъёма «дублёра» в воздух. Получив положительную оценку, Ту-16 был рекомендован для принятия на вооружение, что и было узаконено Постановлением Совмина СССР № 1034-443 от 28 мая 1954 г.

Помимо лётных испытаний самолёта «88-2», много времени ушло на испытания его систем и отдельных агрегатов, многие из которых получили права гражданства на Ту-16 (РЛС «Рубидий-ММ-2», прицельные станции ПС-48М, РЛС «Аргон», двигатели АМ-3 и т.д.). На государственных испытаниях «дублёр» показал техническую дальность полета с 3 тоннами бомб – 5760 км, максимальную скорость на высоте 6250 м – 992 км/ч, практический потолок – 12800 м. Максимальная взлётная масса «дублёра» равнялась 72 тоннам, при этой взлётной массе длина разбега приближалась к 2000 м. Самолёт «88-2» с положительным результатом прошёл контрольные государственные испытания и был рекомендован для принятия на вооружение. 28 мая 1954 года вышло постановление правительства, согласно которому Ту-16 принимался на вооружение.

Серийное производство Ту-16, как и планировалось, началось в 1953 году.

Первым на основании Постановления Совмина СССР № 3193-1214 от 10 июля 1952 г. к серийному производству Ту-16 приступил казанский авиазавод № 22. Предприятие, ставшее головным по этому типу самолёта, в технологическом плане было хорошо оснащено в период выпуска Ту-4. Хотя по внешним обводам многие агрегаты планера Ту-16 сильно отличались от таковых у Ту-4, их конструктивное исполнение во многом было схоже. Это позволило без особых сложностей освоить производство нового самолёта, правда, при этом потребовалось перестроить некоторые старые цеха. Вместе с тем, казанским авиастроителям пришлось столкнуться с многочисленными новыми и оригинальными конструкторскими решениями. Применение стреловидных крыльев и ТРД, прижатых к фюзеляжу, а также воздушных каналов, пронизывающих лонжероны крыла, потребовало от производителей повышенной точности при изготовлении соответствующих агрегатов. Большое количество крупногабаритных и цельнофрезерованных деталей требовало особых подходов при сборке. Много проблем на начальном этапе производства доставляла наладка оборудования самолёта, особенно систем оборонительного вооружения. За внедрением в серию Ту-16 пристально следили сам А.Н. Туполев, а также Д.С. Марков и начальник казанского филиала ОКБ-156 И.Ф. Незваль.

Первый серийный бомбардировщик № 3200101 был выпущен 29 октября 1953 г, а до конца года заказчику сдали ещё один самолёт. В следующем году в Казани изготовили уже 70 таких машин. Серийные Ту-16 внешне от прототипов отличались шлейфовыми антеннами, иным расположением ПВД и другими створками гондол основных опор шасси. Масса пустого самолёта находилась в пределах 37200-37520 кг из-за применения различных держателей в зависимости от бомбовой нагрузки. Номера самолётов казанского авиазавода расшифровываются следующим образом: первая цифра – год выпуска, вторая – номер завода, третья – любая цифра, четвёртая и пятая – номер серии, шестая и седьмая – номер машины в серии. Например, приведённый выше номер первого серийного Ту-16 расшифровывается: 3 – 1953 г., 2 – завод № 22, 01 – первая серия, 01 – первая машина в серии. В документации ОКБ-156 иногда приводились сокращённые серийные номера машин. Так, например, Ту-16 № 101 – это тот же № 3200101.

Последовательно производство различных модификаций Ту-16

освоили три серийных авиационных завода: в Казани – завод № 22, в Куйбышеве – завод № 1 и в Воронеже – завод № 64. К производству некоторых элементов планера подключились другие серийные авиационные заводы МАП. В процесс производства нового бомбардировщика задействовали сотни заводов МАП и других министерств, поставлявших различные системы, оборудование и комплектующие. Серийное производство самолетов Ту-16 продолжалось до конца 1963 года. Всего тремя заводами было выпущено 1509 машин (реально 1507, две машины завод № 22 передал заводу № 1 в виде комплектов для выпуска первых двух самолётов, которые зачили в план выпуска обоим заводам), плюс два опытных самолёта, построенных на заводе № 156. Завод № 22 выпустил 800 серийных машин, № 1 – 543 и № 64 – 166.

Помимо основного выпуска Ту-16 все три завода активно участвовали в программах модернизации, переоборудуя серийные машины в новые варианты различного назначения или выпуская комплектующие агрегаты под доработки в строю. По программам модернизации ОКБ совместно с серийными заводами и ВВС проделало огромную работу, ведь за период производства на заводах освоили только 11 модификаций машины, а ещё более 40 вариантов Ту-16 получили путём доработок на серийных заводах и на ремонтных предприятиях ВВС. А если учесть все существовавшие варианты Ту-16, то эта цифра приблизится к ста. С 1954 года началась долголетняя служба этого уникального самолёта. Его создатели в конце сороковых - начале пятидесятих годов вряд ли предполагали, что их детищу придётся летать в XXI веке. Последние Ту-16 ещё взлетали в небо России, стран СНГ и Ирака в конце 1980-х и в начале 1990-х, а построенные по советской лицензии китайские Н-6 продолжают эксплуатироваться и состоять на вооружении ВВС КНР.

Лётно-технические характеристики:

Размах крыльев, м	33,0
Длина, м	34,8
Высота, м	10,4
Площадь крыла, м ²	164,65
Масса, кг:	
– пустого самолёта	37200
– нормальная взлётная	72000
– максимальная взлётная	79000
Топливо, кг	36000

Тип двигателя	2 ТРД РД-3М
Тяга, кгс	2 x 9500
Скорость, км/ч:	
– максимальная	1050
– крейсерская	850
Перегоночная дальность, км	7200
Дальность полёта, км	5925
Боевой радиус действия, км	3150
Практический потолок, м	12300
Экипаж, чел.	6
Вооружение: семь 23-мм пушки АМ-23 (три спаренные башенные установки с дистанционным управлением и одна неподвижная пушка в носовой части). Боевая нагрузка – 9000 кг в отсеке оружия. Бомбы до ФАБ-9000.	

3.19. Бомбардировщик-ракетоносец Ту-16К-10.

Адрес: шоссе Космонавтов, д. 262 (Пермский музей авиации).
Доступ свободный.

Дата установки: Не ранее 2000 г.

Примечания: Носовая часть бомбардировщика-ракетоносца Ту-16К-10. Стоящие рядом якоря свидетельствуют о том, что данный самолёт состоял на вооружении морской авиации ВМФ СССР.

Описание:

Ещё в 1950-х гг. ОКБ Микояна совместно с ОКБ Туполева приступили к разработке новой ракетной системы дальнего действия К-10, предназначенной для уничтожения надводных целей водоизмещением более 10000 т. Основой комплекса стала ракета К-10С со среднерасположенным стреловидным крылом и стреловидным оперением. Для комплекса К-10 проектировалась система наведения и управления К-10У, базировавшаяся на самолётной радиолокационной станции ЕН с дальностью обнаружения цели порядка 400 км. На ракете устанавливались станции: ЕС-2Д, служившая для наведения при помощи сигналов, поступающих от РЛС самолёта-носителя, а также для выдачи команд по изменению траектории К-10С в вертикальной плоскости в соответствии с заданной программой; ЕС-1, предназначавшаяся для управления полётом после перехода в режим самонаведения. Характерной особенностью полёта К-10С к цели являлось маневрирование в горизонтальной и вертикальной плоскостях. После

отцепки от носителя на дальности 190 км от цели ракета «просаживалась», затем входила в луч самолётной РЛС и летела горизонтально. На дистанции 100-110 км она переходила к снижению сначала под углом $14-16^\circ$, а затем – $3-8^\circ$. За 60-70 км до цели ракета снова выходила в горизонтальный полёт, но уже на высоте 800-1000 м. На расстоянии 10-16 км до цели она захватывалась головкой самонаведения, ракета снижалась и выходила на объект атаки на высоте в несколько метров, нанося удар в борт или по подводной части корабля.

Задание ВМФ предусматривало создание ракетноносца, максимально приспособленного для действий по морским целям. Отдел вооружения ОКБ-156 под руководством А.В. Надашкевича проделал большую работу по установке на бомбардировщик станции ЕН и размещению в грузоотсеке большой ракеты. В носовой части фюзеляжа, на месте фонаря и кабины штурмана расположили антенну обнаружения и сопровождения цели из комплекта станции ЕН, а антенну наведения ракеты разместили под кабиной пилотов. Штурмана вместе с навигационным оборудованием переместили на место штурмана-оператора (позади лётчиков). В состав экипажа ввели оператора станции ЕН, рабочее место которого расположили в грузоотсеке в гермокабине по типу самолетов Ту-16Р и Ту-16КС. Было спроектировано и новое подвесное устройство для К-10С – балочный держатель БД-238 с механизмом уборки и выпуска. Оно позволяло транспортировать ракету в полуотопленном положении, а перед пуском выдвигать её вниз на 550 мм. После схода ракеты грузоотсек закрывался створками, убиравшимися при подвешенной К-10С внутрь. Вначале с исходного самолёта демонтировали лишь носовую артустановку. Однако в случае размещения в заднем унифицированном отсеке станций СПС-151, СПС-152 и СПС-153 оставались только две пушечные установки. В начале 1970-х гг. на некоторых Ту-16К-10 в хвостовом отсеке устанавливались станции радиопротиводействия СПС-100 или СПС-100М в комбинации с СПС-5. На ряде машин ставилась аппаратура инфракрасных помех АСО-2А-Е7Р.

Система К-10 разрабатывалась на основании Постановлений Совмина СССР № 178-110 от 3 февраля 1955 г. и № 1946-1045 от 16 ноября того же года. Согласно этим документам заводу № 22 поручалось к 1 марта 1957 г. переоборудовать один из серийных Ту-16 в Ту-16К-10, однако первый опытный носитель (на базе самолета № 7203805) был готов только в ноябре, а второй (№ 7203806) – в декабре. Примерно в то же время была готова и первая К-10С. 4 января следующего года опытный носитель выполнил первый вылет. 28 мая 1958 г. с борта

опытного Ту-16К-10 состоялся первый пуск в упрощённом режиме без наведения на цель. Затем в течение июня-сентября состоялись пять пусков на дальность до 96 км, в которых было достигнуто четыре попадания. Стрельба велась по наземным малогабаритным угловым отражателям, попадание фиксировалось по пробитию натянутой перед ними сетки. Экипаж испытателей возглавлял Герой Советского Союза подполковник В.В. Зенцов. Заводские испытания продолжались до 29 сентября, их программа включала также и автономную отработку станции ЕН на опытных Ту-16К-10, а станций ЕС-1 и ЕС-2 – на двух специально доработанных МиГ-19СМК. Совместные Государственные испытания всей системы К-10 проводились в ГК НИИ ВВС с 21 ноября 1958 г. В течение следующего года произвели 10 пусков, проверялась и возможность посадки носителя с подвешенной ракетой. Для этого из баков К-10С сливался окислитель, т.к. даже при случайном его контакте с горючим могло произойти самовоспламенение. С сентября 1959 г. по ноябрь 1960 г. проводились испытания комплекса К-10 с тактическими пусками по кораблям ЧФ и с реальными пусками – по старому танкеру «Чкалов» водоизмещением немногим более 9000 т. Танкер предназначался для имитации цели типа «крейсер» с развитыми надстройками, для этого на нём натянули металлическую сетку высотой 13 м, попадание в которую засчитывалось как поражение.

Испытания показали, что крупные надводные корабли обнаруживались на дальности, близкой к теоретическому радиогоризонту, и вскоре (через 50-60 км пути) уверенно захватывались на автосопровождение. Хотя специальные испытания по определению максимальной дальности полёта К-10С не проводились, но в ходе одного из неудачных пусков ракета, не поразив цель, улетела на 245 км, при этом падение на 610-й секунде полёта не было вызвано полной выработкой топлива. Однако пуски выявили, что дальность боевого применения К-10С по сравнению с КС-1 не увеличилась. Ввиду частых отказов станций ЕС и ЕН, а также двигателей ракет все пять пусков К-10С с расстояния 130-150 км завершились неудачно. В процессе испытаний выявился ещё один неприятный факт: оператору станции ЕН приходилось работать при температуре внутри гермокабины, превышавшей 40°C. Из-за трудностей с отработкой комплекса испытания завершились только к концу 1960 г. Причём последние пуски прошли в условиях применения радиотехнических помех. В общей сложности в ходе ГИ два Ту-16К-10 выполнили 184 полёта. Из 20 запущенных К-10С только половина попала в цели. Тем не менее, по расчётам разработчиков комплекса, вероятность поражения морской цели этими ракетами

составила 0,714 (вот что значит правильно сосчитать!). По выкладкам военных, этот показатель составил всего 0,624, что существенно отличалось от величины, заданной в Постановлении правительства. Тем не менее, 12 августа 1961 г. Постановлением Совмина № 742-315 систему К-10 приняли на вооружение Aviации ВМФ. Уже после этого заместители председателей госкомитетов по авиационной и оборонной технике (ГКАТ и ГКОТ) подписали Акт Госиспытаний, внеся в него, как «особое мнение», вероятность поражения 0,8 на основании своей трактовки результатов, выполненных в 1961 г. пусков.

Вначале перспективность нового комплекса не вызывала сомнений, поэтому решение о запуске его в серийное производство вышло задолго до завершения испытаний – 31 декабря 1958 г. Документ поручал производство ракет К-10С развернуть на заводе № 31 в Тбилиси. Однако в связи с трудностями, возникшими в ходе испытаний, а также под влиянием общей тенденции свёртывания авиационных вооружений в пользу стратегических ракет будущее комплекса К-10 перестало быть столь однозначным. Выпуск Ту-16К-10 начали в Казани (первый серийный самолет № 8204010 был собран в апреле 1958 г.), однако до конца 1959 г. там построили всего семь Ту-16К-10(3А) с системой дозаправки, а затем производство этой модификации приостановили. Строить Ту-16К-10 планировали и на заводе № 1 в Куйбышеве, но вскоре это предприятие решило перепрофилировать на выпуск межконтинентальной ракеты Р-7. Тогда заместители председателя Совмина Д.Ф. Устинов и В.М. Рябиков, председатель ГКАТ П.В. Дементьев и главком ВВС К.А. Вершинин направили в ЦК КПСС письмо, в котором обращали внимание на явную недостаточность имевшейся ракетноносной группировки, состоявшей на тот момент из 90 Ту-16КС. Они предложили отсрочить снятие авиационной тематики с завода № 1. Благодаря этому обращению куйбышевскому заводу до июля 1960 г. удалось сдать 59 Ту-16К-10. В июне следующего года производство этих машин восстановили на заводе № 22. С учётом первых семи самолётов в общей сложности до конца 1963 г. в Казани построили 157 таких ракетноносцев. Таким образом, всего было выпущено 216 Ту-16К-10.

Ту-16К-10, построенные на заводе № 22 в начале 1960-х гг., имели нестандартную для этого предприятия систему заводских номеров. В семизначном номере первая цифра ничего не означала, вторая и третья обозначали номер серии Ту-16 на данном заводе, четвертая – год выпуска, пятая и шестая – номер самолёта в серии и, наконец, седьмая также не несла информации. Например, № 4652012 означал, что это первый самолёт 65-й серии, выпущенный в 1962 г. Укороченный номер

записывался как 6501.

В 1959-1961 гг. в ГК НИИ ВВС проводились испытания трёх опытных ракетноносцев Ту-16К с двигателями РД16-15. Самолёты были оборудованы РЛС ЕН и несли ракеты К-10С. От Ту-16К-10 они отличались увеличенной дальностью полёта за счёт более экономичных двигателей. Внешним отличием служили мотогондолы несколько измененной конструкции. Испытания завершились успешно, но в серию Ту-16К запускать не стали по той же причине, что и оснащённый этими же двигателями Ту-16Б.

Постановлением о принятии системы К-10 на вооружение предписывалось увеличить дальности пуска ракеты до 300-350 км и снизить высотность её применения. Работы в этих направлениях велись последовательно, т.к. решить обе задачи сразу оказалось довольно сложно. Вариант комплекса, приспособленный для применения с малых высот, был создан в 1963 г. и получил обозначение К-10Н. Он позволял производить пуски К-10СН и К-10СНБ (последняя – с ядерной боевой частью) с высоты 500-600 м, при этом на последнем участке полёта ракета шла в нескольких метрах над водой. На носителе Ту-16К-10Н устанавливалась модернизированная РЛС ЕН-2-6.

Обозначение **Ту-16К-10Д** получил вариант комплекса с увеличенной дальностью. На носитель установили модернизированную РЛС ЕН-Д с дальностью обнаружения цели до 450 км. Для нового комплекса разработали ракету К-10СД, дальность полёта которой увеличили за счёт большего запаса топлива. Сам ракетноносец получил обозначение Ту-16К-10Д. В этот вариант на ремзаводах Aviации ВМФ доработали значительную часть находившихся в эксплуатации Ту-16К-10. Снизить высотность применения комплекса удалось путём доработки системы наведения и управления ракетой, которая после этого получила обозначение К-10СДВ. Диапазон возможных высот пуска расширился с 5000-10000 м до 1500-11000 м. Пробные пуски в начале 1970 г. подтвердили эффективность внесённых изменений, после чего часть Ту-16К-10Д снова подверглась доработкам. Усовершенствованные носители могли использовать ракеты К-10СД и К-10СДВ, а также К-10С, К-10Н и К-10СНБ, но при этом дальность стрельбы несколько уменьшилась.

В 1972-1979 гг. велись работы по созданию на базе К-10СН варианта, оборудованного станцией постановки активных помех. Ракета, получившая серийное обозначение К-10СП и оснащённая станцией «Азалия», предназначалась для прикрытия пуска боевых ракет. Самолёт, оборудованный для применения К-10СП, получил обозначение Ту-16К-10П, а комплекс в целом – К-10П.

В соответствии с Постановлением Совета Министров СССР № 552-229сс от 23 июня 1964 г. комплекс К-26 был адаптирован для установки на Ту-16К-10Д. Модифицированная система получила обозначение К-10-26. Она предназначалась для поражения наземных и морских целей ракетами КСР-5 или КСР-2 различных модификаций и только морских целей – ракетами К-10СД или К-10С. Самолёт стал называться Ту-16К-10-26, хотя иногда встречалось обозначение Ту-16К-10-26Д (индекс «Д» в данном случае «по инерции» перешёл от Ту-16К-10Д). Чтобы установить балочные держатели для ракет КСР-5, на этих машинах пришлось усилить крыло, а угол выпуска закрылков ограничить 25°.

Наземные и лётные заводские испытания комплекса проводились с ноября 1966 г. по март 1967 г. на казанском авиазаводе. В них участвовали два Ту-16К-10-26, переоборудованных из серийных Ту-16К-10Д № 1793014 и № 2743054. В апреле они были представлены на Госиспытания, однако в связи с необходимостью доработок самого К-26 полёты комплекса К-10-26 начались в ГК НИИ ВВС только в конце 1968 г. и закончились весной 1969 г. На вооружение Aviации ВМФ К-10-26 приняли Постановлением Совмина СССР № 882-315 от 12 ноября 1969 г. Переоборудование Ту-16К-10Д в Ту-16К-10-26 производилось на ремонтных заводах Aviации ВМФ в 1970-е гг. Всего доработали 85 машин, при этом часть из них эксплуатировалась с унифицированными хвостовыми отсеками со станциями РЭП из комплекта «Сирень», а другая часть – с кормовыми пушечными установками. Лётно-тактические характеристики Ту-16К-10-26 практически полностью соответствовали характеристикам Ту-16К-10 последних выпусков. Внешне от предшественника он отличался наличием балочных держателей под крылом.

Обозначение **Ту-16К-10-26Н** получили носители Ту-16К-10Н, доработанные под комплекс К-26. Совместное применение двух скоростных и высотных ракет КСР-5 и маловысотной ракеты семейства К-10С существенно усложняло задачи, стоявшие перед оборонявшейся стороной.

Согласно Решению Военно-промышленной комиссии (ВПК) № 14 от 21 января 1976 г. небольшое количество Ту-16К-10-26 с установленными в хвостовой части системами РЭП переоборудовали в носители противорадиолокационных ракет КСР-5П. Самолёт получил обозначение **Ту-16К-10-26П**, а весь комплекс К-10-26П. Кроме КСР-5П, в нём могли использоваться КСР-5, а также К-10С и КСР-2 различных модификаций.

В ходе эксплуатации Ту-16К-10 военные неоднократно поднимали вопрос о расширении их тактических возможностей за счёт оснащения бомбардировочным и минно-торпедным вооружением. Ещё в 1958 г. в Постановлении Совмина № 709-337 от 2 июля ОКБ-156 предлагалось проработать вопрос об использовании этого ракетносца в качестве носителя свободнопадающих атомных и термоядерных бомб, однако сделано это не было. Бомбардировочное вооружение на Ту-16К-10-26 установили только в 1970-е гг., после чего они превратились в **Ту-16К-10-26Б**. Эти единственные из всех представителей семейства К-10 машины двойного назначения могли нести до 8 т бомб, морские мины, а также 8 торпед – по 4 на внешней подвеске и в грузовом отсеке. Бомбы подвешивались на держатели БД3-16К, которые крепились к штатным держателям БД-352, а также на двух держателях БД4-16-52, расположенных под фюзеляжем в районе воздухозаборников.

На рубеже 1970-х гг. для расширения тактических возможностей парка Ту-16 было принято решение об оснащении части других ракетносцев бомбардировочным вооружением. Сначала, в соответствии с требованиями инженерно-авиационной службы ВМФ, на носителе Ту-16КСР-2-5 № 6203130 восстановили бомбардировочное вооружение, предусмотренное для обычных бомбардировщиков Ту-16 и заправщиков Ту-16Н, за исключением мостового балочного держателя МБД-16 и автоматов сброса дипольных отражателей АСО-16. Кроме того, для размещения дополнительных бомб на самолёте предусмотрели установку двух подкрыльевых балочных держателей БД3-16К, каждый из которых обеспечивал подвеску 8 авиабомб калибром 100 и 250 кг, а также 4 – калибром 500 кг. Переоборудованный ракетносец также получил возможность применения бомб калибром до 3000 кг и 500-1500-кг мин. В июне-июле 1970 г. он прошёл с положительными результатами испытания в ГК НИИ ВВС, после чего были выданы рекомендации по восстановлению бомбардировочного вооружения на Ту-16КСР-2-5, ранее переоборудованных из Ту-16КС.

Практически параллельно в ГК НИИ ВВС проводились испытания Ту-16КСР-2А № 5201604 (в документации он обозначался как Ту-16А-КСР-2), дооборудованного на заводе № 22 в Казани под увеличенную бомбовую нагрузку. На самолёт установили два крыльевых балочных держателя БД3-16К, а в грузоотсеке – два кассетных держателя КДЗ-416. По сравнению с базовой машиной, вооружённой только двумя КСР-2, дальность полёта с бомбовой нагрузкой 13000 кг при нормальной взлётной массе 75800 кг снизилась на 1430 км. В течение 1970-х гг. на ремонтных заводах бомбовым вооружением оснастили часть парка

самолётов Ту-16КСР-2, Ту-16К-11-16, Ту-16К-26 и Ту-16КСР-2-5 и увеличили бомбовую нагрузку Ту-16А, Ту-16КСР-2А и Ту-16КСР-2-11. В обозначениях некоторых из них появилась буква «Б» (например, Ту-16К-26Б).

Лётно-технические характеристики:

Размах крыльев, м	32,99
Длина, м	34,80
Высота, м	10,36
Площадь крыла, м ²	164,65
Масса, кг:	
– пустого самолёта	37730
– нормальная взлётная	72000
– максимальная взлётная	79000
Топливо, кг	36000
Тип двигателя	2 ТРД РД-3М
Тяга, кгс	2 x 9500
Скорость, км/ч:	
– максимальная	992
– крейсерская	842
Перегоночная дальность, км	7200
Дальность полёта, км	4800
Боевой радиус действия, км	3050
Практический потолок, м	15000
Экипаж, чел.	7
Вооружение:	четыре 23-мм пушки АМ-23; боевая нагрузка – 9000 кг в отсеке оружия 2 КР класса «воздух - поверхность» К-10

3.20. Лёгкий многоцелевой вертолёт Ми-2.

Адрес: Шоссе Космонавтов, 262 (Пермский музей авиации). Доступ свободный.

Дата установки: Не ранее 2000 г.

Примечание: Вертолёты Ми-2 гражданской авиации.

Описание:

К концу 1950-х годов широко применявшийся в Вооружённых силах и народном хозяйстве СССР лёгкий вертолёт Ми-1 с поршневым двигателем АИ-26В уже не отвечал требованиям времени. Ряд проектов

модернизации Ми-1 (в том числе с одним газотурбинным двигателем) остался на бумаге. В ходе проектных работ у конструкторов ОКБ-329, во главе которого стоял Михаил Леонтьевич Миль, появилась идея применения на лёгком вертолётё силовой установки из двух газотурбинных двигателей. Это обеспечивало значительно большую надёжность и безопасность полёта. Проект нового двухмоторного многоцелевого вертолётё получил обозначение В-2.

В новом вертолётё были заинтересованы не только ГВФ, но и ВВС. 30 мая 1960 г. вышло правительственное постановление, согласно которому ОКБ-329 (ныне – Московский вертолётный завод им. М.П. Милья) поручалась разработка лёгкого вертолётё в нескольких вариантах: пассажирском, сельскохозяйственном, транспортно-санитарном и учебном. Работы по вертолётё курировал заместитель главного конструктора В.А. Кузнецов, а непосредственно возглавлял их ведущий конструктор А.Х. Серман (позднее – А.А. Бритвин).

В процессе разработки В-2 конструкторы старались максимально использовать узлы, агрегаты и детали Ми-1 (в частности, узлы главного редуктора, трансмиссию, несущий винт и другие части). Но в целом получалась совершенно новая машина, и утверждения некоторых западных авторов, что «Ми-2 – это двухмоторный вариант Ми-1», способны вызвать в лучшем случае снисходительную улыбку.

За силовую установку отвечало ленинградское ОКБ-117 под руководством Сергея Петровича Изотова (ныне – НПП им. В.Я. Климova), которое сконструировало для вертолётё В-2 турбовальный двигатель ГТД-350 мощностью 400 л.с. Его применение позволяло быстро внедрить в производство и эксплуатацию новый лёгкий, небольшой по габаритам вертолёт второго поколения, значительно превосходящий Ми-1 по лётным характеристикам.

Новый вертолёт имел цельнометаллическую конструкцию. Силовая установка располагалась во внушительной надстройке над фюзеляжем – так называемом кабанае (от фр. *cabane*). Впереди трёхступенчатого главного редуктора располагались два двигателя ГТД-350, а над ними – вентилятор охлаждения маслорадиатора и главного редуктора. Места лётчика и пассажира размещались в передней части фюзеляжа, там же располагались аккумуляторы и оборудование. Далее находилась грузопассажирская кабина с дверью по левому борту; к полу кабины крепился контейнер топливного бака, одновременно служивший точкой крепления для двух трёхместных диванов. Для ещё одного (восьмого) пассажира к задней стенке кабины крепилось откидное сиденье. В санитарном варианте в кабине могли размещаться до четырёх

больных на носилках и сопровождающий медработник.

По бокам фюзеляжа могли крепиться два дополнительных цилиндрических топливных бака. Вертолёт оборудовался грузовой стрелой-лебёдкой и системой внешней подвески грузоподъёмностью до 800 кг. Ближе к концу хвостовой балки крепился управляемый стабилизатор; угол его установки изменялся автоматически в соответствии с изменением шага лопастей несущего винта.

Трёхопорное шасси состояло из двух пирамидальных главных опор и двухколёсной передней опоры с рычажной подвеской. На стойках шасси применили однокамерные пневмомасляные амортизаторы. Зимой могло устанавливаться лыжное или колёсно-лыжное шасси.

Несущая система состояла из трёхлопастного несущего винта с лопастями прямоугольной формы в плане и двухлопастного толкающего хвостового винта. Несущий винт был оснащён гидравлическими демпферами. Управление общим и циклическим шагом несущего винта осуществлялось с помощью гидроусилителей, а при отказе гидросистемы лётчик мог использовать непосредственное (ручное) управление; при этом усилия на ручке были вполне приемлемы.

В январе 1961 г. Государственная комиссия подписала Акт по макету В-2. В августе того же года на заводе № 329 в Панках под Москвой (опытном производстве ОКБ М.Л. Миля) завершилась постройка первого опытного экземпляра (заводской № 0101, т.е. первая серия, первый экземпляр в серии). Заводские испытания начались буквально через месяц. Ведущим инженером по полётным испытаниям назначили В.В. Макарова. 22 сентября того же года лётчик-испытатель Г.В. Алфёров впервые оторвал В-2 от земли и после непродолжительного висения произвёл 15-минутный полёт на малой скорости.

В ходе заводских испытаний вертолёт оснастили трёхлопастным хвостовым винтом увеличенной тяги, но он себя не оправдал и был заменён двухлопастным (но иной конструкции). В октябре опытный В-2 передали на совместные госиспытания. Поначалу первый прототип не имел никаких обозначений, но в ходе испытаний получил регистрационный номер СССР-06152 (по другим данным – СССР-01617). ВВС рассчитывали использовать новый вертолёт в основном как транспортный, санитарный и связной. Первые два варианта могли применяться и в ГВФ, однако самой необходимой модификацией для нужд гражданской авиации считалась сельскохозяйственная. Именно в этом варианте завод № 329 завершил в конце 1961 г. сборку второго опытного В-2 (зав. № 0102). Он предназначался для опрыскивания и опыления сельскохозяйственных и лесных угодий. Химикаты

размещались в двух металлических баках ёмкостью по 400 л, крепившихся по бортам фюзеляжа. Распыление химикатов производилось с помощью длинных поперечных штанг посредством специальных вентиляторов и насосов, установленных в нижней части баков. Кроме того, второй прототип отличался от первого наличием килевой плоскости на хвостовой балке для улучшения путевой устойчивости (в серии от неё отказались), конструкцией остекления пилотской кабины, размещением антенн и добавлением проблескового маяка.

В декабре лётчик-испытатель В.И. Анопов поднял второй опытный В-2 в воздух, а в феврале 1962 г. эту машину также передали на госиспытания. В ходе лётных испытаний 14 мая 1963 года лётчик-испытатель В. И. Анопов и инженер-испытатель НИИ ГВФ Л. Бабаджанова установили на втором прототипе рекорд скорости для лёгких вертолёт (253,818 км/ч на базе 100 км). Для рекордного полёта сельхозоборудование было демонтировано, в целях уменьшения лобового сопротивления колёса основных стоек шасси были заменены роликами, а носовые колеса – лыжкой. Позднее, в 1965 г., этот рекорд был побит на той же машине лётчицей Т. В. Русиян (269,38 км/ч).

В 1963-1965 гг. второй опытный В-2 участвовал в специальных работах в колхозе «Борец» (Московская область), а затем демонстрировался на международных выставках «Химия» и «Современное сельскохозяйственное оборудование и машины». Как и первый прототип, поначалу он был без номера, но к 1965 г. был зарегистрирован как СССР-06180.1 К тому времени вертолёт доработали (в частности, увеличилась площадь остекления пассажирской кабины). Эта машина активно применялась в ОКБ для испытания нового оборудования (например, 600-литровых стеклопластиковых баков для химикатов), а также для экспериментов с цветовыми схемами.

Несмотря на удачные испытания, доводка и совершенствование сельхозоборудования заняло много времени как в ОКБ М.Л. Миля, так и позднее у польских конструкторов при модернизации вертолёта.

В процессе испытаний опытных В-2 выявились некоторые недостатки. Проблемы прежде всего касались силовой установки. Двигатель ГТД-350 нуждался в доводке; кроме того, конструкцию силовой установки пришлось доработать для повышения удобства обслуживания: двигателя «раздвинули», что повлекло за собой частичную переделку трансмиссии и фюзеляжа. Соответственно несколько изменилась форма кабина: его передняя часть круче спадала вниз и была не выпуклой, а вогнутой. Слегка уменьшился обтекатель возле втулки несущего винта, а выштамповка с каждого борта перед раздвоенными выхлопными трубами

двигателя стала не угловатой, а каплеобразной. Вместо горизонтальных жалюзи ниже круглого воздухозаборника маслорадиатора, придававших прототипам В-2 вид этакого сморщенного старца, появились два овальных отверстия, забранные металлической сеткой, а сам воздухозаборник лишился хромированной окантовки; выхлопное отверстие маслорадиатора перенесли вперед.

Несущий винт полностью переделали в связи с увеличением числа его оборотов. Был создан и новый рулевой винт с большей тягой. Для испытания всех этих новшеств в середине 1966 г. был доработан второй прототип (СССР-06180); ныне эта машина служит учебным пособием в Московском авиационном институте.

Доводка вертолѐта и двигателей затянули испытания В-2, которые закончились только в 1967 г. И все же испытания показали, что вертолѐт не только значительно превосходит Ми-1 по лѐтно-техническим характеристикам, но и имеет преимущества по надёжности и безопасности перед многими зарубежными однодвигательными вертолѐтами аналогичного класса. По своим возможностям В-2 мог полностью заменить в народном хозяйстве и армии не только Ми-1, но отчасти и более тяжелый Ми-4. 20 сентября 1963 г. Государственная комиссия рекомендовала новый лѐгкий вертолѐт к запуску в серийное производство под обозначением Ми-2.

Первые сведения о новом вертолѐте Ми-2 были опубликованы накануне открытия XXII съезда КПСС в качестве «подарка съезду». В те времена такие «подарки» были в порядке вещей.

Создание вертолѐта В-2 (Ми-2) стало важным этапом в продолжении начатого в 1950-х годах советско-польского сотрудничества по лицензионному производству авиационной техники. В сентябре 1962 года первую опытную машину продемонстрировали членам советского правительства и представителям Польской Народной Республики. После этого показа было решено развернуть серийное производство Ми-2 в ПНР силами концерна «Пезетел» (PZL – Państwowe Zakłady Lotnicze, Государственные авиазаводы). Любопытно, что в отличие от другой советской авиатехники, на производство которой поляки получили лицензию (Ан-2, МиГ-15бис, МиГ-17Ф/ПФ), эта машина ещё не выпускалась в СССР.

Переговоры представителей авиапромышленности двух стран на предмет серийного производства вертолѐта Ми-2 начались в 1963 г. В январе 1964 г. было подписано соглашение о предоставлении польской стороне лицензии на производство вертолѐтов Ми-2 и двигателей к ним.

По этому соглашению Советский Союз гарантировал закупку в Польше достаточного количества вертолётот, двигателей и запасных частей.

В те времена такие вопросы решались быстро, поскольку решались свыше. Поэтому ещё до подписания соглашения, в конце 1963 г., началось освоение серийного производства Ми-2 на одном из филиалов концерна «Пезетел» – вертолётном заводе в городе Щвидник Люблинского воеводства (WSK Swidnik, т.е. Wytworma Sprzetu Komunikacyjnego – завод транспортных средств).

Обычно лицензионное производство основывается на серийной производственной документации; в случае же с Ми-2 польские специалисты располагали лишь чертежами прототипа, а технологическую и организационную часть пришлось разрабатывать в заводском КБ. Вначале вертолёт получил было обозначение SM-3, но потом решили не мудрствовать лукаво и вернулись к обозначению «Ми-2».

Заводам в Щвиднике и Жешуве пришлось в короткие сроки освоить новые технологические процессы. Советский Союз оказывал помощь в организации производства поставками оборудования и материалов, на польские заводы были направлены советские специалисты.

26 августа 1965 г. в Щвиднике поднялся в воздух первый Ми-2, собранный из советских комплектующих. Первый полёт Ми-2, полностью изготовленного в Польше (зав. № приводился как 320001), состоялся 4 ноября 1965 года; машину пилотировал экипаж в составе В. Мерцика (W. Mercik), К. Московича (K. Moskowicz) и Х. Яровского (H. Jarowski).

Первые машины (нулевой серии) передали в Советский Союз для пробной эксплуатации. Внешне серийные Ми-2 отличались от доработанного второго прототипа отсутствием килевой поверхности на хвостовой балке и иной формой отверстий в передней части кабана под воздухозаборником маслорадиатора (они были не овальными, а прямоугольными). Изменилось также расположение антенн радиостанции и проблескового огня (с середины хвостовой балки его перенесли к концу её).

Уже в следующем году производство развернулось на полную мощность. Первый серийный экземпляр (бортовой номер 101, зав. № 520101086) был передан ВВС ПНР 29 декабря 1966 г. после четырёхмесячных заводских испытаний. Увы, эта машина не сохранилась: она была списана после аварии, а её хвостовая балка установлена на другой Ми-2 польских ВВС (борт 2026, зав. № 552026101).

В 1967 г. состоялась международная премьера, причём представлял машину не СССР, а Польша. Серийный Ми-2П польского

производства (регистрация SP-PSC, зав. № 530322047) демонстрировался на 27-м Международном авиакосмическом салоне в Ле-Бурже с выставочным номером Н-152.1. После этого Комитет НАТО по согласованию авиационных стандартов (ASCC) присвоил вертолёту кодовое название «Хоплайт» (Hoplite – голлит, пеший воин в армии древней Греции). В Польше Ми-2 получил название «Marabu» (аист марабу), но оно не прижилось. И очень хорошо, что так – марабу ведь, как известно, мерзкая птица, питающаяся падалью.

С 1974 г. завод в Щвиднике стал полностью отвечать за конструкцию и качество выпускаемых вертолётów. С тех пор польские конструкторы с помощью советских коллег провели большую работу по модернизации и усовершенствованию вертолётa. В частности, к 20-й серии (октябрь 1971 г.) сдвижное окно спереди-слева заменили сдвижной дверью для облегчения посадки и высадки пилота. Были разработаны стеклопластиковые лопасти несущего и рулевого винтов, новое сельскохозяйственное оборудование (в т. ч. 600-литровые стеклопластиковые баки для химикатов взамен металлических 550-литровых), улучшена конструкция и технология производства многих узлов и деталей. В 1971 г. на одной из первых серийных машин конструкторы Московского вертолётного завода впервые установили и испытали пылезащитные устройства (ПЗУ), уменьшавшие износ двигателей при работе с грунтовых площадок; впоследствии ПЗУ ставились на некоторые из польских Ми-2.

За помощь в освоении производства Ми-2 ряд сотрудников Московского вертолётного завода получил польские правительственные награды, а Генеральный конструктор М.Л. Миль и Н.С. Отделенцев, внёсший значительный вклад при внедрении вертолётa в производство – Командорские Кресты Возрождения Польши.

В течение нескольких лет Ми-2 был единственным двухдвигательным лёгким вертолётom, выпускавшимся серийно. Лишь шесть лет спустя, в 1971 г., пошёл в серию американский вертолёт аналогичного класса Белл 212, оснащённый спаренными двигателями Прэтт энд Уитни Кэнада ТТ6Т-3 Туин Пэк (PT6T-3 Twin Pac).

В 1965 г. начались экспортные поставки Ми-2. Большинство вертолётов этого типа было поставлено в СССР и другие социалистические страны. Помимо Советского Союза, Ми-2 закупали Бирма, Болгария, Венгрия, ГДР, Египет, Ирак, КНДР, Куба, Лесото, Ливия, Никарагуа, Румыния, Сирия, Чехословакия и Югославия. В 1978 г. один Ми-2 в сельскохозяйственном варианте попал даже в США, получив

регистрацию № 51946.

Позднее за счёт перепродаж Ми-2 появились и в других странах (например, в Джибути, Турции, Венесуэле и т.д.). Основной экспортной модификацией была грузопассажирская, но поставлялись заказчикам и спецварианты. В 1974 году Чехословакия приобрела Ми-2 со специальным оборудованием для контроля дорожного движения. В том же году в Болгарию был поставлен Ми-2, оснащённый радиолокационным оборудованием для контроля за загрязнением акватории Чёрного моря. Сельскохозяйственный вариант использовался в СССР, Польше, Венгрии, ГДР, Ираке, Иране, Югославии и Ливане.

В ОКБ Миля вертолёты Ми-2 польского производства получили высокую оценку. Правда, иногда бывали и эксцессы. Поляки в большинстве своём относились к нам, мягко говоря, не ахти (почему – это уже совсем другая история), и периодически это отношение становилось ещё более не ахти. Говорят, что в одном из новых, только что с завода, Ми-2 наши лётчики нашли записку следующего содержания: «В этом вертолёте есть неустранимый дефект, но вы его хрен найдёте!».

В СССР Ми-2 эксплуатировался в трёх основных вариантах: транспортно-пассажирском (который мог в аэродромных условиях переоборудоваться в связной, санитарный, спасательный, патрульный или аэрофотосъёмочный), сельскохозяйственном и учебно-тренировочном с двойным управлением. У нас эти варианты обозначались соответственно Ми-2Т, Ми-2СХ и Ми-2У. «Двойки» активно использовались в качестве корабельных вертолётов на ледоколах для разведки ледовой обстановки и связи между судами. Применялся Ми-2 и в Полярной авиации.

С самого начала эксплуатации Ми-2 стал популярной машиной в системе гражданской авиации. Как правило, «аэрофлотовские» Ми-2 получали регистрационные номера в сериях 14, 15, 20 и 23 (например, СССР-14089, -15207, -20320 и -23309), но были и машины с номерами в «ан-четырёхзначной» серии 81500. Уже после распада СССР стали появляться «уволненные» из ВВС экземпляры с номерами в серии 00, а один Ми-2У имел «ан-двенадцатый» номер СССР-11074 (зав. № 548811074). После 1973 г. первоначальные красно-бело-серую и зелёно-белую цветовые схемы заменили сине-бело-серой по новому единому стандарту Аэрофлота. Ми-2, летавшие на Крайнем Севере и Дальнем Востоке, получили оранжево-синюю раскраску для большей заметности на фоне снега и льда в случае вынужденной посадки.

У нас в Перми вертолёты Ми-2 эксплуатировались в 1-м и 2-м

объединённых авиаотрядах, ДОСААФе, ГАИ УВД. В настоящее время шесть Ми-2 имеются в авиапарке пермской вертолётной компании «Геликс».

Лётно-технические характеристики:

Диаметр главного винта, м	14,50
Диаметр хвостового винта, м	2,70
Длина, м	11,40
Высота, м	3,70
Масса, кг:	
– пустого	2372
– нормальная взлётная	3500
– максимальная взлётная	3659
Топливо, л:	
– внутренние	600
– дополнительный бак	238
Тип двигателя	2 ГТД Климов ГТД-350
Мощность, кВт	2 x 298
Максимальная скорость, км/ч	210
Крейсерская скорость, км/ч	194
Практическая дальность, км:	
– нормальная	580
– с максимальной загрузкой	340
– с дополнительным баком	790
Скороподъёмность, м/мин	270
Практический потолок, м	4000
Статический потолок, м	2000
Экипаж, чел.	1
Полезная нагрузка	10 пассажиров или до 8 солдат.

3.21. Тяжёлый транспортный вертолёт Ми-6.

Адрес: Шоссе Космонавтов, 262 (Пермский музей авиации). Доступ свободный.

Дата установки: Не ранее 2000 г.

Примечание: В музее установлена носовая часть тяжёлого транспортного вертолёта Ми-6, который, вероятно, использовался в качестве учебного пособия в Пермском ВАТУ, а также вертолётный редуктор ВР-6.

Описание:

Успешное создание на Московском государственном авиазаводе № 329 (ныне Московский вертолётный завод им. М.Л. Миля) в начале 1950-х гг. транспортно-десантного вертолёта Ми-4 вселило в главного конструктора М.Л. Миля и его сотрудников уверенность в собственных силах и дало толчок к работе над новыми винтокрылыми машинами значительно большей грузоподъёмности. Из анализа логики развития мобильности войск был сделан вывод, что следующим этапом в тяжёлом вертолётостроении должен стать летательный аппарат, способный перевозить грузы массой около шести тонн: тяжёлые артиллерийские орудия с тягачами, грузовики и авиадесантные самоходные установки. Сотрудники ОКБ отдавали себе отчёт в сложности поставленной задачи, ведь все предшествовавшие попытки как отечественных, так и зарубежных фирм построить винтокрылую машину взлётным весом свыше 14 т не увенчались успехом. Тем не менее, молодой коллектив уверенно взялся за работу, и уже в конце 1952 г. в отделе общих видов появились первые проекты аппарата небывалых размеров, получившего заводское обозначение ВМ-6 (вертолет Миля – шеститонный).

Несмотря на мнение крупнейших отечественных и зарубежных авторитетов, настоятельно рекомендовавших для тяжёлых аппаратов двухвинтовую продольную схему, Миль предпочёл строить машину с одним несущим винтом. Он принял смелое решение проектировать пятилопастный винт невиданного ещё диаметра – свыше 30 м. В то время диаметры винтов самых больших вертолётов не превышали 25 м, а единственная, предпринятая ранее американской фирмой «Хьюз» попытка построить винт больших размеров (37,6 м) не привела к ожидаемым результатам. Создать же механический редуктор для такого тяжёлого аппарата вообще никто и никогда не пытался. Кроме того, первоначальные прикидки показали, что использование поршневых моторов для машин подобного класса нецелесообразно. Предстояло осваивать новые турбовинтовые двигатели. ВМ-6 проектировался под один газотурбинный двигатель конструкции Н.Д. Кузнецова ТВ-2Ф. По договоренности с М.Л. Милем главный конструктор П.А. Соловьёв взялся его переделать в вертолётный вариант со свободной турбиной, получивший обозначение ТВ-2ВМ. Такая схема позволяла регулировать частоту оборотов несущего винта в диапазоне, необходимом для обеспечения максимальной экономичности и наибольшего радиуса полёта. Двигатель решили разместить над грузовым отсеком: вынесенный вперед относительно главного редуктора, он обеспечивал центровку вертолёта, уравнивая длинную хвостовую балку с рулевым винтом.

Пока шла работа над проектом, военные потребовали увеличить грузоподъёмность вертолѐта в полтора раза. ОКБ пришлось перепроектировать машину – её размеры существенно возросли, а в силовую установку теперь входили два ТВ-2ВМ. Кроме того, заказчик предусматривал использование такого десантно-транспортного аппарата для выполнения некоторых операций со скоростью по.. Это заставило ОКБ проработать и модный в то время вариант скоростного винтокрыла, снабжённого демонтируемым крылом с высокоразвитой механизацией и двумя тянущими винтовыми установками. Крыло позволяло разгрузить в полѐте несущий винт и получить скорости, сопоставимые с транспортными самолѐтами.

К концу 1953 г. аванпроект ВМ-6 с двумя ТВ-2ВМ был готов, но Миллю еще предстояло убедить заказчиков в его реальности. Постановление Совета Министров о разработке воздушного гиганта последовало только через полгода – 11 июня 1954 г. В-6 рассматривался как «новое средство переброски войсковых соединений... и почти всех видов дивизионной артиллерийской техники» и должен был по заданию перевозить 6 т груза при нормальном взлѐтном весе, 8 т – при перегрузочном и 11,5 т – в случае полѐта на укороченную дистанцию. Вертолѐт разрабатывался сразу в транспортном, десантном и санитарном вариантах. Впервые предусматривалась перевозка грузов на внешней подвеске. Одновременно задание на разработку летательного аппарата примерно того же класса получило ОКБ Н.И. Камова. Там подготовили проект винтокрыла Ка-22 поперечной схемы с двумя несущими винтами умеренного диаметра и двумя тянущими. В то время инженеры фирмы «Ми» окончательно отказались от экономически невыгодной схемы комбинированного винтокрылого летательного аппарата, оставив в своём проекте только небольшое «разгрузочное» крыло.

Эскизный проект В-6 был окончательно готов под занавес 1954 г., а к 1 июня следующего года правительственная комиссия уже утвердила макет. Вскоре на заводах № 329 и № 23 началась постройка агрегатов первого экземпляра вертолѐта, получившего официальное название **Ми-6** («изделие 50»). Постройкой винтокрылого великана руководил ведущий конструктор М.Н. Пивоваров, лѐтными испытаниями – ведущий инженер Д.Т. Мацицкий. Заместителем главного конструктора по новой машине стал Н.Г. Русанович.

Наиболее трудной проблемой при создании В-6 было конструирование лопастей несущего винта. Их разработку возглавляли А.Э. Малаховский, В.В. Григорьев и А.М. Гродзинский, а создание втулки

несущего винта, на которой впервые были применены гидравлические демпферы, возглавлял М.А. Лейканд. Инженеры ОКБ применили принципиально новую конструкцию цельнометаллических лопастей: к стальному лонжерону крепились секции, не имевшие жёсткого соединения между собой и поэтому не нагружавшиеся при общем изгибе лопасти. Это освобождало каркас от значительных переменных нагрузок. Лонжерон состоял из трёх труб, соединённых на фланцевых стыках. Лопасты имели трапециевидную форму в плане. Высокая скорость полёта потребовала применения на концевых секциях лопастей скоростных профилей. В дальнейшем, в 1959-1962 гг., был внедрен в производство лонжерон из цельнотянутой трубы переменного сечения с переменной толщиной стенок. Совершенствование технологии изготовления трубы-лонжерона позволило уменьшить трудоёмкость этого процесса, увеличить динамическую прочность и ресурс агрегата. Улучшалась и конструкция лопасти в целом. При изготовлении хвостовых частей секций стали использовать сотовый наполнитель из фольги. Лопасть получила прямоугольную форму в плане. Её ресурс был увеличен с 50 часов в 1957 году до 1500 часов в 1971 г. Что касается рулевого винта, то он имел цельнодеревянные лопасти, и его конструкция принципиально не изменялась на протяжении всего серийного выпуска Ми-6.

Входившие в силовую установку вертолёта двигатели ТВ-2ВМ развивали на взлётном режиме мощность по 5500 л.с., а на номинальном – 4700 л.с. Эта мощность через главный редуктор распределялась на несущий и рулевой винты, вентилятор, генераторы, насосы гидросистемы и другие вспомогательные механизмы. Разработкой четырёхступенчатого планетарного редуктора Р-6 руководили А.К. Котиков и В.Т. Корецкий. Крутящий момент на его выходе достигал 60000 кГм, за рубежом создать столь же мощный редуктор удалось только спустя 17 лет.

Спроектированный под руководством М.П. Андриашева фюзеляж обтекаемой формы представлял собой цельнометаллический клёпанный полумонокок. Размеры грузовой кабины Ми-6 (12х2,65х2,5 м) были близки к габаритам грузовых кабин самолетов Ан-8 и Ан-12. Вдоль её бортов и посередине можно было установить 61 легкосъемное откидное сиденье, а в санитарном варианте разместить 41 больного на носилках и двух медработников. Причём такая вместимость была не предельной для Ми-6: в экстремальных ситуациях при эксплуатации вертолёта на нём перевозили до 150 человек. Усиленный пол со швартовочными узлами обеспечивал транспортировку в грузовой кабине различных видов техники и тяжеловесных грузов. Например, две самоходные артустановки

АСу-57 либо бронетранспортер БТР-152, различные пушки и гаубицы со штатными тягачами либо инженерную технику соответствующей массы. Демонтируемая система внешней подвески обеспечивала перевозку крупногабаритных грузов массой до 8 т.

Разработкой системы управления Ми-6 руководил И.С. Дмитриев. В неё были введены мощные гидроусилители. Первоначально вертолёт оснастили опробованным на Ми-4 трёхканальным автопилотом АП-31В, который с 1962 г. заменили более совершенным АП-34Б. В отличие от предшественника, он был включён не по параллельной, а по последовательной схеме, что значительно облегчило пилотирование. Разработка автопилота для Ми-6 велась под руководством С.Ю. Есаулова.

Сборка первого опытного Ми-6 осуществлялась в цехе на аэродроме Захарково. Одновременно с постройкой проводились испытания силовых агрегатов на усталостную прочность. В октябре 1956 года машина в бескрылом варианте была в основном готова, задерживалось только изготовление несущего винта. Поэтому вместо него вертолёт оснастили аэродинамическим тормозом-мулинеткой и решили проводить пока ресурсные испытания. Винт удалось собрать и установить только в июне следующего года. Таким образом ресурсный экземпляр был превращен в лётный.

5 июня 1957 г. заводской лётчик-испытатель Р.И. Капрелян впервые оторвал Ми-6 от земли, а 18 июня осуществил полёт по кругу. Вот выдержка из его отчета об этом полёте: «Перед отрывом от земли для висения машина как бы подсказывает лётчику момент отрыва. При увеличении мощности силовой установки вертолёт стремится перемещаться вперед – приходится удерживать ручкой на себя. С дальнейшим увеличением мощности машина уравнивается без стремления вперед и этим даёт знать, что настал момент отрыва. При плавном взятии ручки «шаг-газ» на себя вертолёт плавно отрывается одновременно с трёх точек и уверенно висит с небольшим правым креном. При разгоне – тряска меньше, чем на Ми-4. При торможении – значительные вибрации передней части. Управление нормальное, несколько хуже в поперечном отношении. Во время первого полёта, который производился на высоте 200 м, с постоянным увеличением скорости до 120 км/ч: хорошая управляемость, летит плавно без вибраций, нос несколько поднят вверх (примерно 5°) и немного ухудшает обзор из кабины. Указатель скорости не был оттарирован и в строю с двумя Ми-1 показывал скорость на 20 км/ч меньше, чем на Ми-1, т. о. при первом полёте истинная скорость была 140 км/ч.».

Полёты продолжались, и 30 октября 1957 г. экипаж Капреляна

поднял груз массой 12004 кг на высоту 2432 м. Достижение в два раза превзошло рекорд американского тяжёлого вертолёта S-56 и стало сенсацией. «Новый русский гигант Ми-6 может поднять любой самый большой западный вертолёт с полной нагрузкой», – сообщила американская пресса.

В феврале 1958 г. завод № 23 закончил сборку второго лётного образца Ми-6. В отличие от предшественника, он был оснащён всеми предусмотренными по проекту агрегатами и оборудованием, т. е. имел двухпозиционное крыло (положения: полётное и для авторотации), систему внешней подвески, автопилот АП-31 и т. д. В том же году оба вертолёта участвовали в воздушном параде в Тушино. В декабре 1958 г. заводские испытания Ми-6 с двигателями ТВ-2ВМ завершились.

Начало совместных государственных испытаний несколько задержалось из-за решения использовать на Ми-6 двигатели Д-25В, которые были созданы также в ОКБ П.А. Соловьёва на основе самолётного ТРД Д-20П. При той же мощности, что и ТВ-2ВМ, они обладали меньшей длиной и массой. Однако новые двигатели имели иное направление вращения, поэтому редуктор Р-6 пришлось заменить на Р-7, попутно доработав систему маслопитания. Первый вертолёт с новой силовой установкой завод № 23 сдал весной 1959 г. Не дожидаясь окончания его заводских испытаний, было решено начать государственные на Ми-6 с двигателями ТВ-2ВМ. Полёты по их программе начались летом, и пока пилоты ГК НИИ ВВС осваивали машину, к испытаниям подключили вертолёт с Д-25В, а его предшественника вернули в Захарково для переоснащения новыми двигателями.

Накануне госиспытаний и в период их проведения на Ми-6 был установлен ряд новых мировых рекордов. 16 апреля 1959 г. экипаж С.Г. Бровцева поднял груз массой 5 т на 5584 м, а экипаж Капреляна – 10 т на 4885 м. В сентябре 1962 г. Ми-6 «забрался» на высоту 2738 м с небывалым грузом в 20,1 т (экипаж Капреляна). В рекордных полётах его взлётная масса достигала 48 т. Титул самого мощного Ми-6 уступил через 12 лет другому воздушному гиганту конструкции М.Л. Миля – двухвинтовому вертолёту В-12, который был создан с использованием винтомоторных установок и ряда других частей, отработанных на Ми-6. Высокая энерговооружённость в сочетании с прекрасными аэродинамическими характеристиками позволили Ми-6 стать не только самым грузоподъёмным, но и самым скоростным вертолётom мира. 21 сентября 1961 г. экипаж Н.В. Левшина достиг на нём скорости 320 км/ч, долгое время считавшейся недостижимой для вертолётom. За это достижение

Американское вертолётное общество наградило ОКБ М.Л. Миля самым почётным в США Призом И.И. Сикорского «как признание выдающегося достижения в развитии вертолётостроительного искусства». Через два года экипаж Б.К. Галицкого добился ещё большего успеха – Ми-6 прошёл дистанцию в 100 км со скоростью 340,15 км/ч. Всего на машинах этого типа было установлено 16 мировых рекордов.

Госиспытания проходили с определёнными проблемами и заняли более полутора лет, что в общем не так уж и много для вертолёта нового поколения. Задержимся на нескольких эпизодах того периода. 5 сентября 1960 г. на Ми-6 с серийным номером 0104В испытывался режим авторотации. Вертолёт управлял экипаж во главе с лётчиком-испытателем Н.В. Лешиним. При планировании на малом газу начался помпаж левого двигателя, который был сразу выключен. Лешин погасил вертикальную скорость и совершил вынужденную посадку по-самолётному в районе аэродрома. На пробеге передняя стойка шасси подломилась от удара о бугор, после чего вертолёт пропахал ещё 90 м. При ударе масло попало на двигатель и загорелось, но подоспевшая аэродромная команда успела потушить машину. Через 15 дней Лешин на Ми-6 № 0205 выполнил первую плановую посадку на авторотации, которая тоже закончилась аварией. Вертолёт коснулся земли хвостовой и основными опорами шасси и при переваливании на носовую опору три лопасти ударили по хвостовой балке. После каждого такого полёта проводились соответствующие доработки вертолёта или вносились необходимые изменения в методику его пилотирования. Выполнялись и дополнительные лётные исследования. Так, после случившегося 5 сентября происшествия в октябре были проведены испытания Д-25В на помпаж и отказы в полёте.

Постепенно «закрывались» все пункты программы госиспытаний. Так, в ноябре-декабре 1960 г. прошли испытания методики проверки соконусности вращения лопастей несущего винта. В январе 1961 г. отработали посадки на авторотации на аэродроме ГК НИИ ВВС в Чкаловской. До конца ноября завершили испытания системы внешней подвески с аварийным Соросом грузов, которые проводились в Захарково и над Медвежьими озёрами. В июне-июле 1962 г. прошли испытания Д-25В с девятиступенчатым компрессором вместо восьмиступенчатого. В декабре 1962 г. госиспытания успешно завершились. В Заключении ГК НИИ ВВС говорилось: «Опытный десантно-транспортный вертолёт Ми-6 с двумя ТВД Д-25В является самым большим вертолётom в мире и первым отечественным вертолётom с ТВД. По своим лётно-техническим данным он превосходит все

отечественные вертолётёты и, главным образом, по десантной нагрузке, размерам грузовой кабины, количеству перевозимых десантников и боевой техники». В следующем году Ми-6 был официально принят на вооружение. В его лётных испытаниях и освоении в эксплуатации принимали участие известные лётчики-испытатели, в их числе: Г.В. Алферов, С.Г. Бровцев, Б.В. Земсков, Р.И. Капрелян, Г. Р. Карапетян, В.П. Колошенко, Н.В. Лешин, Е.Ф. Милютичев и др. За создание вертолётёта Ми-6 (и несколько лет спустя на его базе Ми-10) большая группа сотрудников завода № 329 получила высокие правительственные награды. Государственная премия за 1968 г. была присуждена: М.Л. Милю, В.П. Лаписову, А.В. Некрасову, М.А. Лейканду, П.А. Соловьёву, М.Н. Пивоварову, В.Т. Мащицкому, Д.М. Чумаченко, Л.Н. Марьину, Г.П. Калашникову, И.П. Эвичу и О.В. Успенскому.

Ввиду большой заинтересованности Вооружённых Сил в тяжёлых вертолётётах правительственное решение о запуске Ми-6 в серийное производство последовало почти за два года до завершения госиспытаний. Кроме завода № 23, осваивать новое изделие начали и на заводе № 168 в Ростове-на-Дону, где уже в 1959 г. собрали первые четыре серийные машины. Для доводки и модификации вертолётёта при заводе №168 был организован филиал ОКБ Миля. Выпуск Ми-6 на этом предприятии продолжался до 1980 г., когда его на стапелях сменил аппарат нового поколения Ми-26. Всего ростовчане построили 874 Ми-6. Временами выпуск достигал 74 машины в год (1974 г.). А вот в Москве Ми-6 строился недолго – до 1962 г. После выпуска пятидесятого вертолётёта завод № 23 перешёл на выпуск только космической техники.

ОКБ Миля постоянно совершенствовало вертолёт. Ресурс его основных частей постоянно увеличивался: 1957 г. – 50 часов, 1961 г. – 200, 1965 г. – 500, 1969 г. – 800 и в 1970-е гг. был доведён до полутора тысяч часов. Вскоре после начала испытаний на главном шасси Ми-6 установили двухкамерные амортизационные стойки и внедрили систему перетекания с пружинным демпфером, соединяющую камеры. Это нововведение, разработанное под руководством О.П. Бахова и Б.Ю. Костина, позволило свести к минимуму вероятность возникновения земного резонанса. В 1962 г. Ми-6 приспособили для транспортировки разборной буровой установки БУ-75 БрМ и другого оборудования для нефтеразведки. Доработки коснулись системы внешней подвески и оборудования внутри грузовой кабины. В том же году для удобства запуска двигателей был установлен бортовой турбогенератор АИ-8, опробовано размещение внутри грузовой кабины двух дополнительных топливных баков по 2260 л каждый, обеспечивших перегоночную дальность полётёта

1450 км. Управляемое крыло заменили фиксированным, что уменьшило его массу и упростило управление вертолётom. В следующем году была усилена конструкция стабилизатора. В 1968 г. на Ми-6 испытывались лопасти со стальным лонжероном и стеклопластиковым каркасом, а в 1972 г. – облегчённые лопасти с уменьшенной толщиной стенки лонжерона. В том же году испытывались и несколько экспериментальных рулевых винтов с совмещёнными шарнирами, металлическими и стеклопластиковыми лопастями. В силовой установке Ми-6 были опробованы четыре вида пылезащитных устройств, а с 1972 г. внедрена система заполнения топливных баков нейтральным газом. Совершенствовалось и приборное оборудование вертолётa. Вслед за внедрением нового автопилота в 1967 г. был установлен стабилизатор оборотов несущего винта. Неоднократно опробовалась система внешней подвески с увеличенной до 12 т грузоподъёмностью, прорабатывались варианты перевозки особо тяжёлых грузов на единой подвеске несколькими вертолётами и т. д.

В 1965 г. Ми-6 был с большим успехом продемонстрирован на Международном авиасалоне в Ле Бурже. С того времени вертолёт неоднократно представлял отечественное вертолётостроение на крупнейших зарубежных выставках и авиационных праздниках.

Полеты продолжились, и 30 октября 1957 г. экипаж Капреляна поднял груз массой 12004 кг на высоту 2432 м. Достижение в два раза превзошло рекорд американского тяжёлого вертолётa S-56 и стало сенсацией: «Новый русский гигант Ми-6 может поднять любой самый большой западный вертолёт с полной нагрузкой» – сообщила американская пресса.

Лётно-технические характеристики:

Диаметр главного винта, м	35,00
Диаметр хвостового винта, м	6,30
Длина, м	33,18
Высота, м	9,86
Масса, кг:	
– пустого	26500
– нормальная взлётная	39700
– максимальная взлётная	41700
Тип двигателя: 2 ГТД ПНПП Авиадвигатель (Соловьёв) Д-25В	
Мощность, кВт	2 x 4100
Максимальная скорость, км/ч	250
Крейсерская скорость, км/ч	200

Практическая дальность, км	500
Практический потолок, м	4500
Статический потолок, м	2500
Экипаж, чел.	5
Полезная нагрузка:	до 61 солдата или 6000 кг в кабине (до 12000 кг максимально) или 8000 кг на внешней подвеске
Вооружение	один 12,7-мм пулемёт.

3.22. Вертолёт Ми-8.

Адрес: Шоссе Космонавтов, 262 (Пермский музей авиации). Доступ свободный.

Дата установки: Не ранее 2000 г.

Примечание: Вертолёт Ми-8 гражданской авиации.

Описание:

Во второй половине 1950-х гг. главный конструктор завода № 329 М.Л. Миль начал задумываться и о разработке качественно новых машин лёгкого и среднего классов, которые заменили бы серийно выпускаемые вертолёты первого поколения Ми-1 и Ми-4. Опыт создания Ми-6 позволял надеяться на успех. Уже в 1957 г. сотрудники ОКБ произвели прикидочные расчёты параметров новых аппаратов. Причем, если на смену Ми-1 проектировался одномоторный вертолёт, то в качестве наследника Ми-4 изначально рассматривался вертолёт, оснащённый двумя двигателями, что должно было значительно повысить его безопасность и живучесть – в случае отказа одного из двигателей второй переходил на чрезвычайный режим, и вертолёт мог продолжать полёт.

К сожалению, сложившаяся в стране социально-экономическая обстановка и остаточный принцип финансирования вертолётной промышленности не позволяли рассчитывать на заказ принципиально новых машин. Военных и гражданских чиновников вполне устраивали хорошо отработанные в производстве и эксплуатации Ми-1 и Ми-4. Чтобы получить правительственное задание и финансирование, Михаилу Леонтьевичу в который раз пришлось пойти на компромисс: новый вертолёт в аванпроекте преподносился как дальнейшая модификация Ми-4, но с газотурбинной силовой установкой. Несущий и рулевые винты, хвостовая и концевая балки, трансмиссия, шасси, система управления и большинство других частей и агрегатов оставались практически

неизменными. Изменению подверглись носовая и центральная части фюзеляжа.

Силовая установка переносилась на верх грузовой кабины, а пилотская кабина – в переднюю часть аппарата, т. е. вертолёт перекомпоновывался в соответствии с хорошо зарекомендовавшей себя схемой Ми-6. Кроме того, М.Л. Миль удалось доказать целесообразность переделки фюзеляжа с целью повышения вместимости грузопассажирской кабины. Предусматривалась возможность перевозки пассажиров или солдат (до 20 человек), либо длинноствольных пушек и другой крупногабаритной техники. С самого начала проектирования планировалось создать, помимо основных вариантов – пассажирского и транспортно-десантного, вооружённую и противолодочную модификации, а также модификацию вертолёт-салона. Последняя предлагалась в первую очередь в качестве престижного транспортного средства для глав советского и американского правительств во время намечавшегося визита в Москву президента США.

Первым заинтересованность в создании нового вертолёт среднего класса проявило руководство Министерства гражданской авиации СССР. По его настоянию 20 февраля 1958 г. Совет Министров СССР принял постановление о разработке вертолёт В-8 грузоподъёмностью 1,5-2 т с вертолётным вариантом двигателя АИ-24 конструкции А.Г. Ивченко. Примерно через год проект В-8 поддержало и командование Советских ВВС. Разработкой В-8 руководил заместитель главного конструктора В.А. Кузнецов. Ведущим конструктором был назначен Г.В. Ремезов (потом – В.А. Никифоров). После утверждения эскизного проекта и натурного макета в 1959 г. началось рабочее проектирование однодвигательного В-8.

Мощность двигателя АИ-24В составляла 1900 л.с., что позволяло сохранить на В-8 трансмиссию его предшественника Ми-4. Однако характеристики АИ-24В, особенно удельный расход топлива, оставляли желать лучшего, а главное – конструкторы хорошо понимали необходимость перехода на более безопасный и надёжный двухдвигательный вариант. Правда, в этом случае требовалась переделка главного редуктора, но М.Л. Миль убедил руководство авиационной промышленности в целесообразности проработки двухдвигательного варианта для применения на пассажирских линиях, организации которых в то время уделялось большое внимание. Не последнюю роль в получении государственной поддержки при этом сыграло желание Н.С. Хрущёва иметь для представительских целей новый современный и безопасный вертолёт-салон. Постановлением Совета Министров

несколько авиамоторных ОКБ получили задание на проектирование вертолётного двигателя мощностью 1250 л.с. Наибольший интерес к этой разработке проявило молодое ОКБ-117, руководимое главным конструктором С.П. Изотовым. Этому же коллективу поручили конструирование нового двухвального редуктора. Возможность увеличения мощности силовой установки позволяла увеличить пассажировместимость и грузоподъёмность создаваемой машины. Заказчик одобрил проект предложенной модификации, и после утверждения макета последовало постановление Совета Министров от 30 мая 1960 г. о постройке параллельно с однодвигательным В-8 и двухдвигательного варианта В-8А.

В процессе эскизного и рабочего проектирования у инженеров ОКБ М.Л. Миля появились усовершенствования не только трансмиссии, но и ряда других агрегатов и систем В-8. В частности, было решено: шасси делать не четырёхопорным, а трёхопорным с передними самоориентирующимися сдвоенными колёсами; фрикционные демпферы вертикальных шарниров втулки несущего винта заменить гидравлическими; спиртовую противообледенительную заменить электротепловой; гидроусилители всех четырёх каналов управления установить единым гидроблоком (гидрокомбайном) вместе с другими деталями гидросистемы на главном редукторе; в систему управления ввести триммеры с нагрузочными электромеханизмами; на шасси и концевой балке установить обтекатели и т.д. Большинство нововведений вертолётостроители обязались реализовать и на серийно строящихся Ми-4, чтобы добиться максимальной взаимозаменяемости частей и агрегатов на этой машине и на вновь создаваемой. Таким образом, Михаил Леонтьевич и его соратники постепенно превращали глубокую модернизацию Ми-4 в принципиально новый перспективный вертолёт.

Из-за слабости производственной базы завода № 329 строительство фюзеляжей и ряда других основных частей пяти первых опытных В-8 велось на московском авиационном заводе № 23 в Филях. Готовые элементы конструкции доставлялись для окончательной сборки в сборочный цех завода № 329. К началу лета 1961 г. была закончена сборка первого экземпляра В-8 с двигателем АИ-24В. К сожалению, не все из предусмотренных изменений удалось внедрить сразу. На первой опытной машине от предшественника Ми-4 оставались – четырёхлопастной несущий и трёхлопастной рулевой винты, автомат перекоса и многие другие элементы системы управления, трансмиссия, основные и хвостовая опоры шасси, также хвостовая и концевая балки. Носовая же и центральная части цельнометаллического

полумонококового фюзеляжа В-8 были полностью новыми. В конструкции фюзеляжа впервые использовались крупногабаритные дюралюминиевые штамповки и клеесварные соединения. В носовой части размещались удобная, хорошо остеклённая кабина экипажа с прекрасным обзором и аккумуляторные отсеки под полом. Экипаж вертолётa состоял из трёх человек: лётчика-командира, лётчика-штурмана и борттехника. Их места размещались рядом: кресла лётчиков – слева и справа от прохода в грузопассажирскую кабину, а откидное сиденье бортмеханика – между ними. Указатели приборов были удобно расположены на панелях верхнего электропультa и приборных досках левого и правого лётчиков. По бокам кабины экипажа находились входные двери.

В центральной части фюзеляжа размещались грузопассажирская кабина размером 5,34x2,34x1,8 м, задний отсек со створками грузового люка, двигательный и редукторный отсеки, а также контейнер расходного топливного бака. Грузопассажирская кабина В-8 рассчитывалась на перевозку груза и техники общей массой до двух тонн. На силовом полу кабины были установлены ролики полипласта и швартовочные узлы для крепления грузов, а в передней части кабины – погрузочная лебедка. Колёсная техника, различные грузы, носилки с больными и ранеными загружались по подвесным трапам через люк со створками, расположенный в задней части грузовой кабины. Кроме того, малогабаритные грузы могли загружаться через боковую входную дверь на левом борту кабины. Для выполнения спасательных операций была предусмотрена установка бортовой стрелы грузоподъёмности 150 кг снаружи над дверью. Для перевозки крупногабаритных грузов на вертолётe В-8 впервые была смонтирована шарнирно-маятниковая система внешней подвески грузоподъёмностью до 2500 кг. Боковые окна на опытных образцах имели прямоугольную форму. Капоты двигателей и редуктора позволяли обслуживать все агрегаты, расположенные в верхней части вертолётa, без применения стремянок. Два подвесных топливных бака закреплялись стальными лентами по бокам фюзеляжа. На хвостовой балке находился стабилизатор, угол установки которого фиксировался на земле.

Так как первоначально наибольшее внимание к новому вертолёту проявляло руководство ГВФ, первый вертолёт В-8 был представлен на испытания в пассажирском варианте. В его комфортабельном салоне располагались 18 пассажирских кресел. Такое число пассажиров предполагалось перевозить на 450 км. Для полётов на более коротких маршрутах ОКБ М.Л. Миля разработало вариант с 23 пассажирскими

креслами. В создаваемом для военного заказчика десантном варианте по бортам грузопассажирской кабины предусматривалось устанавливать сиденья для 14 солдат. Вертолёт можно было легко переоборудовать и в санитарный для перевозки на носилках 12 раненых с сопровождающим медработником. Однако планировавшееся вначале переоборудование В-8 в другие варианты так и не состоялось из-за корректив, которые внесла в программу испытаний разработка двухдвигательного варианта.

Однодвигательный В-8 первый раз оторвался от земли 24 июня 1961 г. под управлением лётчика-испытателя Б.В. Земскова. Заводские испытания проходили успешно. Сразу стало ясно, что машина удалась, но М.Л. Миль не спешил передавать её на государственные испытания. В-8 использовался преимущественно для демонстрации. Уже через две недели после первого полёта, 9 июля, вертолёт участвовал в показе новой техники и воздушном параде в Тушино, а затем экспонировался на ВДНХ. Везде новый вертолёт вызывал большой интерес. Однажды в салоне В-8 Н.С. Хрущёв проводил оперативное заседание Политбюро ЦК КПСС. Все эти мероприятия помогли усилить государственную поддержку программы замены «воздушного извозчика» Ми-4. В декабре 1961 года первый В-8 был представлен на совместные государственные испытания, но в качестве прототипа будущих серийных машин рассматривался недолго и с 1963 г. использовался только в роли испытательного стенда. Фирма и заказчики сделали ставку на двухмоторный вариант. Собранный в ноябре 1961 г. второй экземпляр однодвигательного В-8 на лётные испытания так и не поступал, и служил лишь для наземных испытаний. Он сразу же был принят на базу для последующего переоборудования в двухмоторный вариант.

Новые двигатели ТВ2-117 и главный редуктор ВР-8, разработанные в ОКБ С.П. Изотова, поступили на завод № 329 летом 1962 г. Двигатели развивали взлётную мощность по 1500 л.с. и обладали сравнительно высокими удельными показателями. Двухдвигательная силовая установка обеспечивала высокую энерговооружённость, достаточную для выполнения горизонтального полёта без снижения при отказе одного из двигателей. Создание первых специализированных вертолётных двигателей было знаменательным событием в истории советской винтокрылой техники, так как используемые на Ми-6 двигатели ТВ-2ВМ и Д-25В были модификациями самолётных образцов. ВР-8 представлял собой трёхступенчатый планетарный редуктор с передаточным отношением 1:62,6. Возросшая мощность силовой установки заставила инженеров ОКБ М.Л. Милья и ОКБ С.П. Изотова переделать не только главный редуктор, но и другие элементы

трансмиссии. Небольшие изменения были внесены в конструкцию верхней части фюзеляжа и подредукторной рамы. Пассажирский салон из 18-местного стал двадцатиместным.

2 августа 1962 г. лётчик-испытатель Н.В. Лешин впервые оторвал двухдвигательный вариант от земли, а 17 сентября вертолёт совершил первый свободный полёт. Ещё через несколько дней В-8А вместе с В-2 был продемонстрирован на Центральном аэродроме руководителям правительств социалистических стран во главе с Н.С. Хрущёвым и получил высокую оценку. Заводские испытания продолжались осень и зиму. Кроме Н.В. Лешина в них участвовали лётчики Г.В. Алферов, И.Н. Дрындин, В.П. Колошенко, Ю.С. Швачко и др. Ведущими инженерами были А.Я. Чулков и В.А. Изаксон-Елизаров. Параллельно с испытаниями и доводкой опытной машины лётная станция завода проводила отработку конструкции её узлов и агрегатов на Ми-4, переоборудованном в исследовательский стенд. Исследовались втулка несущего винта с гидравлическими демпферами вертикальных шарниров, опытные лопасти со стальным трубчатым лонжероном и стеклопластиковым носком, электротепловая противообледенительная система, трёхлопастной рулевой винт с втулкой на кардане и металлическими лопастями, 4-лопастной рулевой винт с втулкой с вертикальными и горизонтальными шарнирами и межлопастными упругими связями, а также другие элементы конструкции и оборудования. По мере доводки они устанавливались на опытный В-8А, но далеко не все «прижились» на новой машине.

В марте 1963 г. окрашенный в жёлтый цвет вертолёт В-8А с надписью «Аэрофлот» на борту поступил на первый этап («А») совместных государственных испытаний, которые, в целом, проходили благополучно, хотя время от времени полёты приостанавливались для проведения доработок и устранения дефектов. Летом 1963 г. испытания пришлось даже прервать почти на два месяца для доработки двигателей и главного редуктора. Попутно с обязательной программой испытатели ЛИИ и ГНИКИ ВВС проводили на В-8А и различные эксперименты по планам собственных исследований.

В конструкцию опытной машины постоянно вносились изменения, всё больше и больше отличавшие её от предшественника Ми-4. В частности, для снижения уровня вибраций конструкторам ОКБ пришлось создать новый 5-лопастный несущий винт. Не изменяя диаметра винта и конструкции основных узлов и деталей втулки, на последней за счет «раздвижения» рукавов по азимуту разместили еще один рукав. Лопасти остались цельнометаллическими, как на Ми-4, но некоторые узлы

заменяли на упрочнённые и установили новую теплоэлектрическую противообледенительную систему. Старый рулевой винт с деревянными лопастями сменил новый с цельнометаллическими лопастями и втулкой на карданном подвесе. Доставшиеся «по наследству» от Ми-4 однокамерные стойки шасси оказались небезопасными с точки зрения возможности возникновения при разбеге колебаний типа «земной резонанс». Их также пришлось заменить новыми – с двухкамерными пневмомасляными амортизаторами, которые исключали появление динамической неустойчивости. Изменилась конструкция хвостовой опоры. Стойки и колёса шасси получили обтекатели. Возросшая грузоподъёмность позволила применить более мощную систему внешней подвески, рассчитанную на 3 т. Установленный в систему управления по дифференциальной схеме четырёхканальный автопилот АП-34 значительно улучшил пилотажные характеристики В-8А.

В процессе испытаний и доводки новая силовая установка была оборудована автоматической системой регулирования, обеспечивавшей поддержание частоты вращения несущего винта в заданных пределах и синхронизацию работы двигателей. В случае отказа одного из двигателей в полёте система обеспечивала автоматический выход работающего двигателя на повышенную мощность.

Все усовершенствования оперативно вносились в третий экземпляр нового вертолёт, собиравшийся на опытном производстве завода № 329. В соответствии с правительственным постановлением этот вертолёт создавался в десантно-транспортном варианте и получил название В-8АТ. Двадцать откидных сидений десантников располагались вдоль бортов грузовой кабины. В перегрузочном случае могли добавляться места ещё для четырёх человек. Заказчики на макете отработали загрузку и крепление в кабине различных видов боевой и инженерной техники, а также установку комплекса вооружения, аналогичного применяемому на Ми-4АВ. Внешний вид В-8АТ немного изменился по сравнению с В-8А: боковые двери кабины экипажа были заменены сдвижными блистерами; сдвижной стала и боковая дверь грузовой кабины.

Сборку В-8АТ закончили летом 1963 г., и он заменил на государственных испытаниях В-8А, который в дальнейшем использовался для лётных и наземных ресурсных испытаний. Весной 1964 г. в ходе государственных испытаний В-8АТ был переоборудован в опытных целях в правительственный салон с соответствующей внутренней отделкой и мощными системами связи, позднее для продолжения испытаний его вновь восстановили в транспортном варианте. Во время лётных

испытаний 19 апреля 1964 г. экипаж лётчика-испытателя В. Колошенко установил на В-8АТ два мировых рекорда: рекорд дальности по замкнутому маршруту (2465,7 км) и рекорд скорости на базе 2000 км (201,8 км/ч). Несколько лет спустя, в 1967-1969 гг. экипажи И. Копец и Л. Исаевой на Ми-8 установили пять женских мировых рекордов.

В мае 1964 г. была завершена сборка нового пассажирского В-8АП в варианте правительственного салона. Он почти ничем не отличался от В-8АТ и послужил базой для испытания модернизированного автопилота АП-34Б и синхронизатора оборотов несущего винта. В-8АП был показан руководителям партии и правительства. В сентябре того же года с полётов на В-8АП начался второй этап («Б») программы совместных государственных испытаний. Через месяц к нему присоединился В-8АТ. Вертолёты продемонстрировали прекрасные лётно-технические и экономические характеристики. Их максимальная грузоподъёмность была больше, чем у Ми-4, в два раза, скорость – в полтора раза, а производительность – в три раза. В ноябре 1964 г. Комиссия по совместным испытаниям приняла решение рекомендовать вертолёт к запуску в серийное производство, а его десантно-транспортный вариант – к принятию на вооружение. Решением Комиссии от 3 ноября 1964 г. серийное производство вертолёта было поручено казанскому заводу № 387. Выбор предприятия был не случаен. Завод уже имел опыт серийного производства Ми-1 и Ми-4 и отлаженную производственно-технологическую базу, обладал необходимыми квалифицированными кадрами, опытом внедрения новой техники.

Зимой 1964-1965 гг. В-8АП был возвращён на завод № 329 и дооборудован в пассажирский вариант – на нём установили 20 мягких кресел, гардероб, тепло- и звукоизоляцию, отопление, вентиляцию, кондиционирование и ряд элементов внутреннего дизайна. В марте 1965 г. закончились его испытания в ГосНИИГА, и пассажирский вариант был также рекомендован в серию и на оснащение Аэрофлота. Поступив в серийное производство на казанский завод № 387, новый вертолёт получил название Ми-8Т – в десантно-транспортном варианте и Ми-8П – в пассажирском. Рабочую документацию начали передавать в Казань заранее, поэтому уже в конце 1965 г. из сборочного цеха завода вышли первые серийные образцы. Серийный Ми-8Т отличался от прототипа круглой формой боковых окон грузовой кабины. Прямоугольные окна остались особенностью только пассажирского варианта Ми-8П и его последующих модификаций. Вертолёты Ми-8 выпускались с двумя вариантами боковых подвесных топливных баков: длинных, вместимостью 1154 и 1044 л, и коротких, вместимостью 680 и 745 л. Для

увеличения дальности в грузовой кабине могли устанавливаться один или два дополнительных топливных бака по 915 л.

Всего в ходе государственных испытаний на вертолётах В-8, В-8А, В-8АТ и В-8АП было выполнено 140 полётов с общим налётом 110 ч. Во время испытаний не было не одного серьёзного лётного происшествия. Высокий профессионализм сотрудников конструкторского бюро, производства и испытательных служб фирмы М.Л. Миля позволил превратить опытный аппарат в надёжную совершенную машину в рекордно короткий срок – всего за три года, причём значительно менее «болезненно», чем предыдущие образцы, в том числе и сменяемый им Ми-4. Внедрение Ми-8 было омрачено трагическим событием – в январе 1966 г. во время одного из очередных заводских испытательных полётов вследствие разрушения подшипника втулки рулевого винта погиб экипаж В-8А в составе Н.В. Лешина, И.Н. Дрындина и Ф.И. Новикова. Причина была установлена и устранена посредством соответствующих доработок. Во всех остальных случаях научное и инженерное мастерство коллектива завода позволяло предвидеть и исключать опасность заранее.

Успешно завершивший программу государственных испытаний В-8АП был переоборудован весной 1965 г. на опытном производстве завода № 329 в комфортабельный вариант для перевозки 28 пассажиров. К этому времени опытный вертолёт В-8АП был практически доведён до совершенства, ресурс большинства его агрегатов достигал 500 ч. В июне он был представлен на авиационном салоне в Париже, где получил высокую оценку у зарубежных специалистов за прекрасные характеристики и комфортабельность и был признан одним из самых удачных вертолётов среднего класса. Столь же успешно вертолёт демонстрировался через несколько месяцев на промышленной выставке в Копенгагене. В дальнейшем вертолёты Ми-8 почти ежегодно принимали участие во всех крупных международных авиасалонах и выставках, достойно представляя отечественную авиационную промышленность в разных частях земного шара.

28-местная компоновка салона стала основной на серийных Ми-8П. Только в 1968 г. она подверглась небольшой доработке. Был изменён задний отсек фюзеляжа – в нём расположили багажное отделение. Пассажирская кабина удлинилась более чем на метр. Задние створки сделали меньшего размера, и в них установили заднюю входную дверь с трапом. Ми-8П мог также использоваться в качестве санитарного или транспортного вертолёта для перевозки малогабаритных грузов внутри кабины и крупногабаритных – на внешней подвеске. Несколько лет спустя на базе Ми-8П и более поздних его модификаций были созданы варианты

с пассажирской кабиной на 20, 24 и 26 мест. К 1968 г. ресурс основных частей вертолѐта уже был доведен до 1000 ч. За создание многоцелевого вертолѐта Ми-8 сотрудники МВЗ им. М.Л. Миля – С.А. Колупаев, В.А. Кузнецов, Е.В. Яблоновский, А.С. Браверман и Г.В. Ремезов получили Государственную премию СССР. За прекрасные лѐтно-технические и пилотажные качества, а также удобство лѐтной и наземной эксплуатации советские вертолѐтчики, «пересевшие» с Ми-4 на Ми-8 прозвали новую винтокрылую машину «Василисой Прекрасной».

К 1969 г. Ми-8 полностью заменил Ми-4 на сборочной линии завода № 387 в Казани. Его производство с каждым годом увеличивалось, достигая несколько сотен машин в год. Всего с 1965 по 1996 гг. Казанский вертолѐтный завод построил в разных модификациях около четырёх с половиной тысяч Ми-8 с двигателями ТВ2-117. Спрос на Ми-8 был столь велик, что в 1970 г. и его производство перевели на Улан-Удэнский авиационный завод. Это предприятие выпустило до настоящего времени свыше 3700 вертолѐтов Ми-8 с двигателями ТВ2-117.

В ходе доводки и эксплуатации Ми-8 конструкция его частей и деталей постоянно подвергалась совершенствованию. Вертолѐт послужил хорошей базой для испытаний различных опытных разработок. Долгое время для Ми-8 оставалась нерешѐнной проблема создания рулевого винта с высоким ресурсом. Инженерам ОКБ пришлось провести большую исследовательскую работу по доводке конструкции и оптимизации его характеристик. На Ми-8 испытывались опытные рулевые винты различных конструктивных схем: трёхлопастной карданный со стеклопластиковыми лопастями, четырёхлопастной с вертикальными и горизонтальными шарнирами и межлопастными упругими резиновыми связями, четырёхлопастной и пятилопастной полужѐсткие винты. Последний тип рулевого винта был рекомендован в серию, но его освоение в производстве так и не состоялось. На вертолѐте в течение многих лет проводились испытания новых лопастей несущего винта: усиленных цельнометаллических с каркасами различной конструкции; цельностеклопластиковых; смешанной конструкции с облицованным стеклопластиком стальным лонжероном и стеклопластиковым каркасом; с хвостовыми отсеками с сотовым, пенопластовым и номексовым наполнителем и др. К сожалению, путь от доказавших свою высокую эффективность опытных конструкций до серийных моделей в условиях планового хозяйства был непростым. Руководство советской авиационной промышленности всегда неохотно шло на изменения в налаженном крупносерийном производстве. Далеко не все удачные модификации агрегатов удавалось внедрить в серию.

В то же время инженерам МВЗ им. М.Л. Миля совместно с казанскими и улан-удэнскими коллегами, а также специалистами Ми-8 удалось добиться значительного улучшения его конструкции и повышения ресурса агрегатов. Назначенный ресурс современных модификаций Ми-8Т превышает 20000 ч. В 1980 г. вертолёт Ми-8 впервые получил свидетельство о лётной годности в соответствии с американскими нормами FAR-29 при полётах в Японии. В 1970- 1990-х гг. на вертолётах Ми-8 установили высокоэффективные наддулочные виброгасители, радиолокатор, заменили маятниковую систему внешней подвески на тросовую грузоподъёмность 3 т, повысили боевую живучесть, ввели бронирование, усилили вооружение, неоднократно модернизировали различное оборудование и т.д. По заказу польских военных был разработан вариант размещения в грузовой кабине сидений для 37 десантников. Кроме отечественных специалистов доработки агрегатов Ми-8 вели и зарубежные службы эксплуатации, в частности египтяне устанавливали на них английские пылезащитные устройства, а финны – навигационные локаторы и т.д. Во второй половине 1980-х гг. на МВЗ был проведён комплекс экспериментальных исследований по улучшению аэродинамических характеристик вертолёта – демонтированы подвесные баки, установлены новые створки грузового люка, обтекатели автомата перекоса и выхлопных сопел двигателей и т.п. Большое значение для повышения лётно-технических данных Ми-8 имела доработка силовой установки. Вскоре после начала серийного производства вертолёты стали оснащаться улучшенными двигателями ТВ2-117А. На вертолётах, поставлявшихся в южные страны, с 1973 г. устанавливалась специальная модификация двигателей, предназначенная для эксплуатации при высоких температурах воздуха. В конце 1970-х гг. был создан форсированный двигатель ТВ2-117Ф с мощностью на чрезвычайном режиме 1700 л.с. Его применили на модификации Ми-8ПА, которая в 1980 г. успешно прошла сертификацию в Японии. В 1980-е гг. серийные вертолёты Ми-8 вместо ТВ2-117А оборудовались новой, более долговечной моделью ТВ2-117АГ с графитовым уплотнением в опорах турбокомпрессора. Этой модификации присвоили вновь обозначение Ми-8АТ. Она до настоящего времени служит базой для разработки различных модификаций, преимущественно гражданского назначения. Оснащенные дешёвыми ТВ2-117АГ вертолёты Ми-8АТ имеют широкое распространение в равнинных районах с умеренными температурами воздуха. В 1987 г. милевцы создали на базе двигателей ТВ2-117ТГ опытную модификацию Ми-8ТГ, впервые в мире приспособленную для работы на жидком метане.

С целью повышения надёжности эксплуатации силовых установок разрабатывались пылезащитные устройства различной конструкции, из которых так называемые грибковые в 1977 г. поступили в серийное производство и эксплуатацию. Самым же выдающимся событием в истории развития Ми-8 была модернизация вертолётa под более мощные двигатели ТВ3-117МТ.

Проработка проекта модернизированного вертолётa Ми-8М с увеличенными мощностью силовой установки и грузоподъемностью началась в бригаде перспективного проектирования ОКБ М.П. Миля ещё в 1964 г., параллельно с проработкой другого модернизированного варианта – скоростного винтокрыла Ми-8С с маршевым реактивным двигателем на центроплане. От идеи винтокрыла вскоре пришлось отказаться, а проект рассчитанного на 40 пассажирских мест Ми-8М с каждым годом приобретал всё большую актуальность. Конструкторы предполагали увеличить вместимость вертолётa за счёт дополнительных секций в грузовой кабине. Повышенная мощность силовой установки позволяла рассчитывать на увеличение полезной нагрузки свыше 4 т и, самое главное, улучшение высотных характеристик Ми-8, по которым многоцелевой вертолёт уступал не только современным зарубежным аналогам, но даже своему предшественнику Ми-4. В ноябре 1967 г. последовало постановление ЦК КПСС и Совета Министров о разработке модернизированного вертолётa, и уже к концу года в сборочном цехе МВЗ был подготовлен предварительный макет. На этой машине планировалось использовать два двигателя ТВ3-117 мощностью по 1900 л.с. Двигатель ТВ3-117 был разработан во второй половине 1960-х гг. в ленинградском ОКБ С.П. Изотова и предназначался для создаваемой на базе Ми-8 противолодочной амфибии Ми-14. Модификацию этого же двигателя предусматривалось установить и на боевом вертолётe Ми-24. Возникла заманчивая идея максимально унифицировать динамическую систему (силовую установку, трансмиссию и винты) для всех трёх вертолетов.

В 1971 г. эскизный проект Ми-8М прошёл утверждение в правительственных инстанциях, и по рекомендации ЦАГИ было принято решение проводить модернизацию Ми-8 в два этапа, т.е. до постройки варианта с удлинённым фюзеляжем создать промежуточный вариант с минимальным изменением конструкции. Вместо ТВ2-117 и старой трансмиссии на Ми-8Т решили установить двигатели ТВ3-117МТ, главный редуктор ВР-14 и усиленную трансмиссию. Кроме того, модернизированный аппарат предполагалось оснастить вспомогательной установкой АИ-9 со стартером-генератором и рулевым

винтом обратного вращения – из толкающего винт превращался в тянущий. Благодаря изменению направления вращения, при котором нижняя лопасть шла вперёд – навстречу возмущённому потоку от несущего винта, и увеличению хорды лопастей эффективность путевого управления существенно возросла.

Несмотря на правительственное постановление, создание модернизированного Ми-8 продвигалось медленно. Фирма была загружена испытаниями и доводкой В-12, Ми-14 и Ми-24, да и министерское руководство не горело желанием нарушать уже хорошо налаженное производство Ми-8. В то же время в начале 1970-х гг. началось массовое снятие с эксплуатации Ми-4. В высокогорных районах и странах с жарким климатом Ми-8 с ТВЗ-117 их заменить не могли. Пришлось поторопиться, и летом 1975 г. модернизированный вертолёт был построен, а 17 августа того же года впервые поднят в воздух. Лётные испытания показали значительное улучшение лётно-технических характеристик, особенно потолка и скороподъёмности. На боковых фермах модернизированного вертолёта размещалось уже не по два, а по три балочных держателя. Принятый на вооружение вертолёт получил название Ми-8МТ и с 1977 г. пошёл в серию на Казанском вертолётном заводе. Со следующего года он строился с модернизированными двигателями ТВЗ-117МТ серии III. Первое время число построенных вертолётов с ТВЗ-117 существенно уступало количеству предыдущих модификаций с ТВ2-117, но бои в Афганистане заставили пересмотреть портфель заказов, к середине 1980-х гг. Ми-8МТ и его модификации стали основными на заводских сборочных линиях. Казанский завод выпустил с 1977 по 1997 гг. свыше трёх с половиной тысяч вертолётов с ТВЗ-117МТ и ТВЗ-117ВМ.

В 1981 г. Ми-8МТ впервые демонстрировался на авиационной выставке в Париже. Из рекламно-коммерческих соображений ему присвоили новое название Ми-17, под которым он и получил распространение на мировом рынке. Пассажирская версия вертолёта, аналогичная по внутренней отделке Ми-8П, получила название Ми-17П. Базовая модель Ми-8МТ, так же, как и её предшественница, послужила основой для создания многочисленных модификаций и вариантов, предназначенных для различных областей военного и гражданского применения.

На улан-удэнском заводе вертолёт Ми-8МТ пошёл в серию в 1991 г. с небольшими изменениями в оборудовании под обозначением Ми-8АМТ (Ми-171). Вертолёт можно использовать в транспортном, десантно-транспортном, санитарном и пассажирском вариантах. Улан-удэнские

вертолётостроители построили уже несколько сотен таких машин. В 1997 г. вертолёт Ми-171А в России получил сертификат типа. В 1999 г. вертолёт Ми-171 получил сертификат типа в Китае по американским нормам FAR-29 в пассажирском и грузовом вариантах для полёта над сушей и водной поверхностью.

Вслед за Ми-8МТВ-1 (Ми-17-1В) в 1990-е гг. на ОАО «Казанский вертолётный завод» последовали новые базовые модификации Ми-8МТВ-2 и Ми-8МТВ-3. В их кабине размещалось вместо 24 до 30 десантников. Эти машины имели усиленное бронирование, модернизированные системы. На Ми-8МТВ-3 из шести балочных держателей осталось только четыре, но при этом число возможных вариантов подвески вооружения увеличилось с 8 до 24. Вертолёты получили рулевой винт с увеличенной хордой лопастей и повышенной жёсткостью проводки управления, систему беспарашютного десантирования и бортовую стрелу большей грузоподъёмности. Ми-8МТВ-3 в 1991 г. послужил прототипом для экспортной модификации Ми-172, прошедшей в 1994 г. сертификацию в индийском авиарегистре по американским нормам FAR-29. Сертифицированный в России вертолёт называется: Ми-172А. Все усовершенствования, опробованные на этих модификациях, в 1992 г. были внедрены и на новой демонстрационной модели Ми-17М. Кроме того, на ней установили международную навигационную систему и усовершенствованный радиолокатор, увеличили размеры боковых дверей, а задний грузовой люк переделали по типу Ми-26 – со створками уменьшенного размера и опускающимся трапом-аппарелью. По договору с канадской фирмой была создана совместная модификация Ми-17КФ с западной авионикой, скомпонованной по типу glass cockpit.

Демонстрационная модель Ми-17М послужила основой для создания в 1997 г. в Казани очередной базовой модификации Ми-8МТВ-5 (Ми-17В-5), пользующейся большим успехом на внутреннем и международном авиационном рынке.

Основными отличиями базового Ми-8МТВ-5 от предшествующих моделей являются новые современные формы и конструкция планера. На вертолёте установлена дополнительная правая входная дверь и значительно расширена левая, створки заднего грузового люка заменены на опускающийся трап-аппарель с гидросистемой выпуска и уборки, число мест десантников увеличено до 36. Теперь десантники могут покидать вертолёт тремя потоками через две двери и рампу всего за 15 секунд. Расширенная левая дверь, кроме того, позволяет использовать новое спасательное устройство со стрелой грузоподъёмностью 300 кг. С

его помощью можно поднимать на борт сразу до трёх человек. Устроенный в полу большой люк позволил использовать систему внешней подвески грузоподъёмности 4,5 т. На вертолёт полностью перекомпонована носовая часть. Ей придан современный вид с цельным, поднимаемым вверх обтекателем, под которым может быть установлен метеолокатор и новое радиооборудование. На Ми-8МТВ-5 установлен модернизированный пилотажно-навигационный комплекс, а кабина экипажа адаптирована под использование очков ночного видения, что обеспечивает возможность применения вертолёта в различных метеоусловиях, в любое время года и суток. В конструкцию других видов оборудования также внесены существенные изменения, в частности, внедрена новая энергетика на базе бесщёточных генераторов.

На выпускаемых в настоящее время на КВЗ вертолётах Ми-17-1В, Ми-172 и Ми-17В-5 устанавливается модернизированный пилотажно-навигационный комплекс с системой индикации на базе МФИ по типу glass cockpit с различными вариантами комплектования приборами как отечественного, так и зарубежного производства; кабина экипажа адаптирована под использование очков ночного видения, что обеспечивает возможность применения вертолётов в различных метеоусловиях, в любое время года и суток; полностью обновлена силовая установка, в состав которой вошли новые двигатели ВК-2500 взлётной мощностью 2400 л.с. (мощность на чрезвычайном режиме 2700 л.с.), а также вспомогательная силовая установка «SAFIR-5K/G» чешского производства. Во время высокогорных испытаний на Тибете оснащенный новой силовой установкой вертолёт Ми-17В достиг динамического потолка 7950 м и совершал взлёт и посадку на высотах до 5,5 км. Запуск двигателей осуществлялся на высоте 6 км.

Усовершенствования, отработанные казанским вертолётным заводом, были внедрены и на Ми-8АМТ (Ми-171), выпускающихся на ОАО «Улан-Удэнский авиационный завод». Они отличаются параметрами и конструктивными решениями, например, боковая дверь увеличенного размера устанавливается не по левому, а по правому борту.

География распространения гражданских вертолётов Ми-8 широка. Сейчас, практически, невозможно отыскать на карте Земного Шара страну, в которой бы не эксплуатировалась бы легендарная «милевская восьмёрка».

Лётно-технические характеристики:

Диаметр главного винта, м	21,29
Диаметр хвостового винта, м	3,91
Длина, м	18,17

Высота, м	5,65
Масса, кг:	
– пустого	6625
– нормальная взлётная	11100
– максимальная взлётная	12000
Тип двигателя	2 ГТД Климов ТВ2-117А
Мощность, кВт	2 x 1257
Максимальная скорость, км/ч	250
Крейсерская скорость, км/ч	225
Практическая дальность, км	480
Практический потолок, м	4500
Статический потолок, м	1900
Экипаж, чел.	2-3.

3.23. Боевой вертолёт Ми-24А.

3.23.1. Боевой вертолёт Ми-24А.

Адрес: Ул. Докучаева, 46 (Территория сборного пункта краевого военного комиссариата). Доступ отсутствует.

Примечание: Предположительно, учебный вариант Ми-24А.

3.23.2. Боевой вертолёт Ми-24А.

Адрес: Шоссе Космонавтов, 262 (Пермский музей авиации). Доступ свободный.

Дата установки: Не ранее 2000 г.

Примечание: Вертолёт принимал участие в боевых действиях в Афганистане.

Описание:

Выдающийся деятель советского вертолётостроения генеральный конструктор Михаил Леонтьевич Миль, изучая историю военного искусства, обратил внимание на то, что ещё с древних времен существовала тенденция повышения мобильности и боевой оснащённости сухопутных войск. Очередным шагом на этом пути стала разработка в 1960-е гг. боевых машин пехоты, оснащённых, в отличие от безоружного автомобиля и легковооружённого бронетранспортёра, целым комплексом многоцелевого вооружения. Дальнейшее повышение мобильности сухопутных войск Миль видел в переходе на «летающей БМП», т.е. хорошо

вооружённые транспортно-боевые вертолёты с высокими ЛТХ и боевой живучестью, предназначенные для перевозки и огневой поддержки стрелкового отделения.

В то время идея аэромобильности войск была очень модной и широко обсуждалась в специальной литературе. Большое влияние на Миля оказала вышедшая в 1957 г. книга американского генерала Монтросса «Воздушная кавалерия». Развёрнутые в ней перспективы развития армейской вертолётной авиации через некоторое время получили воплощение в американской программе UTTAS (многоцелевого тактического транспортного авиационного средства), своего рода «летающего бронетранспортёра». В отличие от этой концепции, требовавшей дополнения «летающим танком», создававшимся по программе ДАН (усовершенствованного боевого вертолёта), советским авиаконструктором в первой половине 60-х гг. была разработана совершенно оригинальная система, совмещающая обе концепции в одном аппарате. В те годы вертолёт, способного перевозить отделение солдат, в советских десантно-штурмовых бригадах не было, т.к. Ми-4 в скором времени подлежал списанию, Ми-2 оказался неудачным, а от создания Ми-22 (своего рода аналога «Ирокеза») отказались в пользу более тяжёлого и хорошо вооружённого аппарата. Предполагалось, что новая машина станет основным армейским вертолётom СССР на ближайшие десятилетия.

В ОКБ Миля был накоплен немалый опыт постройки вооружённых вертолётов, и главный конструктор уверенно предложил свою концепцию командованию Вооруженных Сил Советского Союза. У него нашлись союзники из числа молодых военных теоретиков из научно-исследовательских институтов ВВС и Академии Сухопутных войск. Но были и противники, в основном высокопоставленные чиновники Министерства обороны во главе с министром маршалом Р.Я. Малиновским, предпочитавшие боевым вертолётам более традиционные средства вооружённой борьбы. В 1967 г. Миль сумел уговорить относившегося с пониманием к идее вооруженного вертолёта первого заместителя министра маршала А.А. Гречко провести по данной проблеме научно-технический совет. Выступая перед членами НТС, главный конструктор использовал впечатляющие плакаты, подготовленные его сотрудниками. Он подробно осветил все основные вопросы, столь детально вникая в сугубо военные проблемы, что даже благожелательно относившийся к нему Гречко не выдержал и попросил Михаила Леонтьевича оставить хоть что-нибудь для изучения военным специалистам. Их отзывы были самыми различными, в том числе и резко

негативными. Так, начальник Главного политеуправления генерал армии А.А. Епишев заявил: «Нужно посадить главного конструктора на вертолёт и отправить на нём повоевать, чтобы он сам убедился, какую ерунду предлагает». Но в целом предложение Миля было одобрено, в чём большую роль сыграла поддержка начальника ЦНИИ-30 генерала Молоткова. ОКБ получило задание готовить техническое предложение по новому вертолёту.

ОКБ очень быстро подготовило два техпредложения. Первое – по семитонному вертолёту с одним двигателем ТВЗ-117, и второе – по вертолёту массой в 10,5 т с двумя такими же двигателями. ОКБ Н.И. Камова, подключившись к программе, предложило более дешёвое решение: вооружённый вариант уже широко приме-нявшегося на флоте корабельного Ка-25.

Работы по оснащению этого аппарата различными системами вооружения, в том числе и ракетами класса «воздух-земля», уже давно велись на Ухтомском вертолётном заводе. Некоторые военные специалисты склонялись к предложению Камова, но в конечном счёте возобладаало решение оснастить отечественные Вооруженные Силы более новым и мощным боевым средством. Свою роль сыграл и большой опыт ОКБ Миля в создании вооружённых вертолётов для армии.

Окончательный выбор пал на двухдвигательный вариант, который мог нести большую боевую нагрузку и имел лучшие ЛТХ. Военные оценили его положительно, но потребовали заменить предложенную ОКБ пушку ГШ-23 на суперскорострельный крупнокалиберный пулемёт и предусмотреть в качестве основного противотанкового средства не реально существовавшие управляемые ракеты, а ещё только разрабатывавшийся перспективный комплекс со сверхзвуковой ПТУР «Штурм» и полуавтоматическим наведением. Вертолёт должен был оснащаться новым прицельным комплексом, включавшим стабилизированный прицел оператора, автоматический прицел лётчика и лазерный дальномер. По мере разработки предусматривалось оборудовать вертолёт круглосуточными обзорно-прицельными системами и элементами обороны от средств поражения.

По сравнению с вертолётами другого назначения боевой должен иметь большие скорости горизонтального полёта и лучшие маневренные характеристики для скрытного подхода к цели и сокращения времени пребывания под огнём противника. Основной задачей при создании такой машины стало получение следующих данных: максимальная скорость не менее 320-350 км/ч, статический потолок 1500-2000 м при повышенной температуре наружного воздуха и максимальная перегрузка

1,75д при скоростях 100-250 км/ч. Задача достижения конкретных показателей боевой живучести и эффективности не ставилась, т.к. в то время представления о них были ещё весьма смутными.

Рабочее проектирование вертолѐта, впоследствии получившего название **Ми-24**, началось в июне 1968 г., сразу же после выхода совместного постановления ЦК КПСС и Совета Министров. Общее руководство всеми работами по вертолѐту осуществлял лично М.Л. Миль, а после его смерти – новый генеральный с конструктор М.Н. Тищенко. Непосредственно возглавлял создание новой машины заместитель главного конструктора Вячеслав Александрович Кузнецов, один из старейших советских вертолѐтостроителей.

Проектирование и постройка велись быстрыми темпами, и уже летом 1969 г. первый опытный экземпляр вертолѐта был собран. Этому способствовало смелое решение Мили полностью или частично унифицировать значительную часть наиболее сложных и ответственных агрегатов нового вертолѐта с уже отработанными на Ми-8 и Ми-14. Такой подход должен был обеспечить определенные выгоды и в процессе серийного производства, а также в эксплуатации. Прежде всего нашли применение: двигатели, втулка и лопасти несущего винта, рулевой винт, автомат перекося, главный редуктор и трансмиссия. Однако, как ни старались добиться полной унификации – это не удалось. Например, лопасти несущего винта сделали короче.

Компоновка вертолѐта отвечала его назначению. Ми-24 имел классическую одновинтовую схему с пятилопастным несущим и трёхлопастным рулевым винтами. Прямое крыло служило не только для подвески вооружения, но и создавало в установившемся полѐте 19-25% суммарной подъёмной силы. Вертолѐт имел хорошо обтекаемые аэродинамические формы. Особое внимание при проектировании было обращено на снижение лобового сопротивления, площадь эквивалентной пластинки миделя вертолѐта в транспортном варианте составила 2-2,15 кв.м, а в боевом – 2,75 кв.м (у Ми-8 – 3 кв.м).

Отличительной чертой компоновки Ми-24 является наклон вправо от вертикального положения на два с половиной градуса вала несущего винта вместе с силовой установкой, что вызвано стремлением повысить точность стрельбы из неподвижного оружия. Дело в том, что характерными особенностями динамики полѐта вертолѐтов являются висение с небольшим креном и полѐт с небольшим скольжением, вызванные необходимостью балансировки боковой составляющей тяги рулевого винта.

Благодаря наклону вала крен и скольжение вертолѐта на всех

режимах полёта получились минимальными: крен – 0,5-1,5°, скольжение – 1°. Для разгрузки рулевого винта при полёте на большой скорости концевая балка имела относительно большую площадь (2,8 кв.м) и несимметричный профиль. На максимальной скорости киль создавал две трети боковой силы, необходимой для уравнивания реактивного момента несущего винта.

В единой кабине экипажа размещались: стрелок-оператор и за ним с некоторым смещением влево лётчик. В ОКБ этот тип кабины получил название «веранда». В задачу оператора входило обнаружение и распознавание цели, управление подвижной пулемётной установкой, пуск и наведение противотанковых ракет, сброс бомб. На случай выхода из строя лётчика рабочее место оператора оборудовали вторым управлением. Лётчик мог вести огонь из неподвижного оружия на подкрыльевых подвесках и фиксируемого по оси вертолётного носового пулемёта. Кабина экипажа защищалась боковыми броневыми листами, включёнными в силовую схему фюзеляжа, лобовым пуленепробиваемым стеклом и бронированным сиденьем лётчика. Кроме того, броню включили и в капоты силовой установки. Предусматривалось использование экипажем касок и бронежилетов.

В средней части вертолётного фюзеляжа разместили грузовую кабину на 8 десантников, оборудованную двустворчатыми открываемыми вверх и вниз дверями на бортах. Нижняя створка содержала ступеньки. Открывающиеся окна оснастили шворневыми установками, позволявшими десантникам вести огонь из штатного оружия. Обе кабины образовали герметичный отсек, оборудованный системой кондиционирования воздуха с небольшим избыточным давлением для безопасности при полёте над заражённой местностью. Грузовая кабина оборудовалась бортовой стрелой с электролебёдкой и могла использоваться для эвакуации раненых и перевозки грузов до 1500 кг. Негабаритные грузы весом до 2500 кг могли перевозиться на внешней подвеске. Ми-24 имел убираемое в фюзеляж шасси, ниши которого закрывались створками.

В хвостовой отсечке фюзеляжа располагалось электро- и радиооборудование. Ми-24 был оснащён автопилотом, малогабаритной гировертикалью и курсовой системой, доплеровским измерителем скорости и угла сноса, автоматическим планшетом, радиосистемой ближней навигации с антеннофидерной системой и др. Управление вертолётным механическим приводом при помощи четырёх гидроусилителей на общей плите, установленной на главном редукторе. Управление стабилизатором связано с управлением шагом несущего винта.

Гидросистема состояла из трёх отдельных систем: основной, дублирующей и вспомогательной.

Опробованный на Ми-14 новый двухвальный двигатель ТВЗ-117 главного конструктора С.П. Изотова был в то время одним из лучших и не уступал по своим показателям зарубежным образцам. Он имел взлётную мощность 2200 л.с., номинальную – 1700 л.с., удельный вес 0,117 кг/л.с. и удельный расход 0,23-0,265 кг/л.с.час. В случае остановки одного из двигателей другой автоматически переходил на взлётный режим. Топливная система состояла из пяти мягких протектированных баков ёмкостью 2125 л. Питание не прерывалось при повреждении любого из баков. В перегоночном варианте внутри грузовой кабины предусматривалась установка двух металлических баков ёмкостью 1630 л.

Ми-24 построили значительно раньше, чем вооружение, под которое он разрабатывался. Ввиду неготовности комплекса «Штурм» и высокотемпного пулемёта Миль решил установить на первых образцах боевого вертолёта оружие комплекса К4В, хорошо зарекомендовавшее себя на вооружённых модификациях Ми-4 и Ми-8. На съёмные рамы, установленные на фюзеляже под дверями грузовой кабины, Ми-24 получил по паре ПТУР 9М17 противотанкового комплекса «Фаланга-М» с ручной системой наведения. Оператор осуществлял его с помощью танкового визира 9Ш121, имевшего телескопическую оптику с кратностью 8, и радиокомандной линии управления. В носу Ми-24 была смонтирована подвижная пулемётная установка НУВ-1 с крупнокалиберным пулеметом А-12,7 и простейшим коллиматорным прицелом. К четырём балочным держателям, установленным по два под каждой консолью крыла, могли крепиться: блоки НАР по 32 ракеты С-5 в каждом, бомбы калибром по 100 и 250 кг или по одному баку с горючей жидкостью. Оператор имел бомбовый прицел ОПБ-1Р. Лётчик для стрельбы НУР пользовался коллиматорным прицелом ПКВ.

Программа заводских испытаний Ми-24 началась 19 сентября 1969 г. с первого висения, выполненного лётчиком-испытателем Г.В. Алферовым. Этот экземпляр, как и второй, собранный на опытном производстве Московского вертолётного завода (МВЗ), использовался только для лётных испытаний. Вслед за ними была заложена опытная серия из 10 вертолётов: 5 – на МВЗ, 5 – на Арсеньевском машиностроительном заводе «Прогресс» (из последних машина № 1 предназначалась для ресурсных испытаний). На них были выполнены все заводские исследования по программам испытаний Ми-24. Кроме Алферова, в полётах участвовали лётчики Г.Р. Карапетян и М.

Материальный, бортмеханики В. Тарабухин и Ф. Новиков. Ведущим инженером по лётным испытаниям был назначен Б.В. Смыслов. Во время одного из первых показов Ми-24 командованию ВВС произошла трагедия. Пилотирующий вертолёт М. Материальный хотел как можно эффектнее продемонстрировать его генералам, но допустил ошибку, и машина рухнула на душевую соседней с МВЗ текстильной фабрики. Лётчик и находившиеся на борту В. Тарабухин и Б. Смыслов погибли.

Государственные испытания начались в июне 1970 г. и продолжались полтора года. Они велись интенсивно, иногда, с участием 16 машин одновременно, и в целом подтвердили, расчётные данные. В варианте боевого вертолёта, т.е. только с вооружением, без десанта, Ми-24 при нормальной взлётной массе 11 т имел максимальную скорость 320 км/ч и крейсерскую – 270 км/ч, а в транспортном – 340 км/ч и 280 км/ч соответственно. Большой избыток мощности на скоростях 100-200 км/ч обеспечил вертикальную скороподъёмность до 16 м/с и разгон с ускорением 3-3,5 м/с². В случае отказа одного из двигателей вертолёт мог продолжать полёт на другом в течение часа. В условиях МСА статический потолок вне влияния земли составил 1400 м, а практический – 4950 м. Дальность полёта – 450 км, перегоночная – 1000 км. При скоростях полёта 100-250 км/ч обеспечивалась вертикальная перегрузка 1,75д при нормальной взлётной массе. В ходе испытаний Ми-24 был успешно решён ряд проблем прочности и ресурса, приняты меры, направленные на исключение повышенных вибраций. Несмотря на значительное увеличение по сравнению с Ми-8 скоростей полёта, уровень вибраций фюзеляжа оказался относительно невысоким.

Однако испытатели встретились и с рядом проблем, потребовавших внесения существенных изменений в конструкцию вертолёта. На скоростях свыше 200 км/ч с выключенным автопилотом при наличии внешних возмущений Ми-24 был склонен к незатухающим или слабозатухающим колебаниям по курсу и крену (типа «голландский шаг»), что заставляло лётчиков постоянно вмешиваться в управление. Для улучшения боковой устойчивости конструкторами было принято решение установить крыло с отрицательным поперечным «V».

Выяснилось также, что размещение ПТУР на фюзеляже является неудачным, т.к. при стрельбе НАР существует опасность их соприкосновения. В связи с этим узлы навески ПТУР перенесли на специальные пилоны, установленные на законцовках крыла, которое таким образом получило свой характерный силуэт.

Новое крыло впервые было установлено в конце 1970 г. на двух доработанных на МВЗ прототипах, отличавшихся также удлинённой

кабиной экипажа. Последнее решение было вызвано тем, что прежняя кабина оказалась слишком тесной для размещения в ней высокотемпного пулемёта и новой прицельной системы «Радуга-Ф», предназначенной для полуавтоматического наведения ПТУР. Однако из-за задержки с доводкой нового вооружения первые серийные Ми-24 строились с комплексами «Фаланга-М» и пулеметом А-12,7. Они поступили в войска под названием Ми-24А.

«Двадцатьчетвёрки» первой серийной модификации строились в Арсеньеве в течение 5 лет. Всего построили около 250 Ми-24А. Некоторое количество вертолётов было выпущено в учебном варианте **Ми-24У**, прошедшем испытания в 1972 г. От боевого этот вариант отличался отсутствием носового пулемёта, вместо которого в передней кабине лётчика-инструктора были установлены полноценный комплекс пилотажно-навигационного оборудования и стандартные рычаги управления. На Ми-24А прошли подготовку лётные экипажи и наземный персонал. Приобретенный ими опыт послужил дальнейшему совершенствованию вертолёта, повышению его надёжности и эффективности.

В период развёртывания серийного производства ОКБ продолжало совершенствовать вооружение вертолёта. Новая опытная модификация получила название **Ми-24Б**. От Ми-24 и Ми-24А она отличалась подвижной пулемётной установкой УСПУ-24 с высокотемпным (4000-4500 выстр./мин.) пулемётом ЯкБ-12,7 (Якушев-Борзов), управляемой дистанционно с помощью прицельной станции КПС-53АВ. В состав системы подвижного стрелкового вооружения (СПСВ-24) вошёл аналоговый вычислитель, сопряжённый с системой бортовых датчиков параметров, благодаря чему поправки при стрельбе установка вводила автоматически. Кроме того, на Ми-24Б был установлен противотанковый комплекс «Фаланга-П» с системой наведения «Радуга-Ф». Это повысило вероятность попадания ракет в цель в 3-4 раза. Гиросtabilизированный прибор наведения позволил вертолёту маневрировать в пределах 60° по курсу в процессе наведения ракеты на цель, что существенно повысило его боевую эффективность.

Опытные Ми-24Б успешно прошли в 1971-1972 гг. первый этап испытаний, но их доводка была остановлена. Опыт эксплуатации Ми-24А в частях выявил серьёзный недостаток – неудовлетворительный обзор из кабины лётчика. Устранило его ОКБ в начале 1971 г., спроектировав принципиально новую носовую часть: лётчик и оператор размещались в изолированных кабинах tandemно и на разных уровнях (обе кабины имели бронестёкла).

При этом удалось избавиться от затенения элементами конструкции прибора наблюдения системы «Радуга-Ф» и антенны командной радиолинии управления в секторе 60° по азимуту, что было достигнуто установкой систем по бортам ниже обвода фюзеляжа. Размещавшийся на Ми-24А в кабине патронный ящик был перенесён ниже уровня пола и стал обслуживаться снаружи.

Кроме того, лётчики жаловались, что на некоторых режимах полёта (например, висении с левым боковым ветром в условиях влияния земли) им не хватает запаса путевого управления. Эта проблема была решена в 1974 г. переносом рулевого винта с правого борта на левый. Винт из толкающего превратился в тянущий, потери от обдувки балки возросли, зато за счет изменения направления вращения его окружная скорость стала складываться с индуктивным потоком несущего винта, в результате тяга рулевого винта значительно увеличилась. Так окончательно сложился внешний облик вертолета Ми-24.

Ми-24А начали поступать в войска в 1970-1971 гг. Первыми машину освоили в воронежском филиале 4-го Центра боевого применения и переучивания (ЦБПП). За ним последовали полки ВВС, дислоцированные в Черниговке (Дальневосточный ВО), Бродах (Прикарпатский ВО), Пархиме и Стендале (оба из состава ВВС ГСВГ). Позже к ним добавились полки в Пружанах (Белорусский ВО), Магоче (Забайкальский ВО), Рауховке (Одесский ВО), Бердичеве (Прикарпатский ВО) и др. Всего к началу 1980-х гг. в Советской Армии существовало около 15 отдельных боевых вертолётных полков (ОБВП). Как правило, каждая из этих частей состояла из трёх эскадрилий: двух по 20 Ми-24 и одной из 20 Ми-8. Кроме того, «двадцатьчетвёрки» включались в состав отдельных вертолётных полков боевого управления (ОВПБУ), а с формированием структур армейской авиации и в состав отдельных вертолётных эскадрилий при общевойсковых дивизиях.

Лётчики, летавшие на первых Ми-24А, отмечали их хорошую маневренность и управляемость. Машины позволяли выполнять боевые развороты с креном, превышающим 60° , набор высоты с углом тангажа до 50° , развороты на горке и др. Однако первые «двадцатьчетвёрки» были ещё весьма далеки от совершенства. Прежде всего, нарекания вызывали «сырые» двигатели, ресурс которых не превышал 50 ч, и плохой обзор с рабочего места пилота. Выяснилось также, что при полётах ночью на малой высоте в плоских стеклах «веранды» отражались наземные огни, что существенно ухудшало видимость, а иногда даже приводило к потере лётчиком пространственной ориентации. Значительным недостатком являлась склонность вертолёта к вращению в

горизонтальной плоскости. Это явление возникало на висении при сильных порывах бокового ветра, причём часто его не удавалось остановить даже полной дачей ноги, что приводило к лётным происшествиям.

Такие важнейшие агрегаты, как редуктор, втулка и лопасти несущего винта особых замечаний не вызывали, а происходившие отказы были связаны, в основном, с ошибками в обслуживании. Но иногда и эти агрегаты преподносили неприятные сюрпризы. Так, в 1976 г. на вертолёте А.С. Дубровского от замыкания в электропроводке противообледенительной системы произошло загорание лопасти несущего винта. Справиться с пожаром удалось только, отключив на борту все источники электропитания. Несмотря на то, что несколько секций лопасти выгорело, полёт завершился благополучно. (В истории Ми-24 известно немало случаев, когда лопасти получали повреждения от столкновения с деревьями, птицами, другими вертолётами, огня ПВО и т.п., но чаще всего, даже при весьма существенных разрушениях, инциденты такого рода заканчивались без трагических последствий.)

Своеобразные проблемы принесло убирающееся шасси. Привыкшие к Ми-4 или Ми-8 лётчики часто забывали его убирать после взлёта и, что ещё хуже, выпускать при посадке. Это приводило к весьма серьёзным авариям. Ещё одним существенным недостатком было отсутствие полноценного управления у лётчика-оператора. Произвести посадку с его рабочего места могли лишь настоящие асы.

Перекочевавший с Ми-4 комплекс вооружения не позволял эффективно решать задачи по огневой поддержке. Особенно много неприятностей доставляли ПТУРЫ, точность попадания которых не превышала 30%.

Советский Союз поставлял Ми-24 различных модификаций в 21 страну. Менее чем за 20 лет 24-ки приняли участие в более чем трёх десятках локальных войн и вооружённых инцидентов – её можно считать самым «воюющим» из боевых вертолётов.

Впервые появление Ми-24 над полем боя отмечено западными наблюдателями в начале 1978 г. в ходе эфиопо-сомалийской войны. Пилотируемые кубинскими лётчиками, «двадцатьчетвёрки» наносили удары по бронетанковой технике и артиллерийским позициям сомалийского генерала Спада Барре. Ввиду слабости ПВО противника эти акции проходили практически безнаказанно. После изгнания сомалийцев в Эфиопии началась затяжная гражданская война, в ходе которой правительственные войска задействовали более 40 Ми-24А. Они

использовались в качестве вертолётной огневой поддержки, при этом главным оружием являлись НАРы С-5. По имеющимся сведениям, потерь в воздухе не было. А вот на земле эритрейским сепаратистам удалось уничтожить несколько «двадцатьчетвёрок» при нападении на авиабазу Асмара в ночь с 20 на 21 мая 1984 г.

В Афганистане первые Ми-24А появились в апреле 1979 г. Им тут же нашлось применение в действиях против сил «непримиримой оппозиции». Использовались «двадцатьчетвёрки» афганскими лётчиками весьма эффективно, но несмотря на слабую в то время ПВО моджахедов, без потерь не обошлось. Первый Ми-24 был сбит 30 мая. Обстрелянный с земли, он врезался в гору недалеко от Хоста. Лидеры ДРА настойчиво просили Москву о поставке дополнительной партии из 20-25 таких машин. Однако новые Ми-24 афганская армия получила только после ввода в страну советских войск.

Ливия активно использовала свои Ми-24А в Чаде во время гражданской войны между проливийской группировкой Г. Уэддея и режимом Х. Хабре.

Лётно-технические характеристики (модификация Ми-24А):

Диаметр несущего винта, м	17,30
Диаметр рулевого винта, м	3,91
Длина, м	21,50
Высота, м	
Размах крыла, м	6,66
Площадь вращающегося винта, м ²	235,00
Масса, кг:	
– пустого	7675
– нормальная взлётная	10500
– максимальная взлётная	11000
Тип двигателя	2 ТВаД Климов ТВ3-117
Мощность, л.с.	2 x 2200
Максимальная скорость, км/ч	320
Крейсерская скорость, км/ч	270
Перегоночная дальность, км	1000
Практическая дальность, км	450
Практический потолок, м	4950
Статический потолок, м	1400
Экипаж, чел.	3

Полезная нагрузка: до 8 солдат или 4 носилок или 1500 кг груза (максимально – 2400 кг) или 2000 кг на внешней подвеске

Вооружение: один 12,7-мм пулемёт А-12,7 (на подвижной установке НУВ-1, БК=900 патронов).
Боевая нагрузка – до 1275 кг на 6 узлах подвески: 4хПТУР 9М17М «Фаланга-М», 4хУБ-32А-24 (128 НАР С-5 разных модификаций), 8хОФАБ-100, 4хОФАБ-250, 4хРБК-250, 2хРБК-500, 2хКМГУ-2, 2хОДАБ-500, 2хЗБ-500.

3.24. Боевой вертолёт Ми-24В.

Адрес: Шоссе Космонавтов, 262 (Пермский музей авиации). Доступ свободный.

Дата установки: Не ранее 2000 г.

Описание:

В 1972 г. комплекс 9К113 «Штурм-В» поступил на испытания, что позволило, наконец, создать вариант **Ми-24В**, который пошёл в серийное производство. Именно такой облик вертолёт и предусматривался заказчиком в самом начале работ по Ми-24. К отработке комплекса «Штурм-В» приступили летом 1973 г. на полигоне в Ларцевых Полянах на доработанном под новый комплекс Ми-24А. Осенью к этим испытаниям подключился опытный Ми-24В. В этой работе принял участие лётчик-испытатель ОКБ им. М.Л. Миля Ю.Ф. Чапаев, за год до этого окончивший ШЛИ МАП. Совместные государственные испытания вертолёт завершили примерно годом позже, чем Ми-24Д. Постановлением правительства от 29 марта 1976 г. Ми-24В и Ми-24Д были приняты на вооружение. К тому времени в строю находилось около 400 Ми-24А и Ми-24Д. Таким образом, на доводку «двадцатьчетвёрки» ушло почти 8 лет, причём большая часть этого времени была потрачена на создание и отработку комплекса вооружения. Вероятность поражения цели вертолёт Ми-24В с ПТРК 9К113 «Штурм-В» с системой наведения «Радуга-Ш» превысила 92%.

На Ми-24В для стрельбы из пулемёта в неподвижном (нулевом) положении и НАРами у лётчика установили более совершенный оптический прицел АСП-17В. Кроме этого, дополнительные топливные баки, ранее находившиеся в грузовой кабине, стали подвешивать на крыльевых держателях. 23 сентября Ми-24В совершил первый полёт, а в

ноябре 1975-го машина прошла госиспытания, но в несколько отличном от опытного экземпляра виде.

Уже в ходе эксплуатации вертолётów выявилась недостаточная эффективность рулевого винта. Особенно это чувствовалось при маневрировании на висении и наличии ветра определённой величины. Дело порой доходило до предпосылок к лётным происшествиям, когда начавший вращение вертолёт, даже при полной даче ноги не удавалось «укротить». Выход нашли довольно простой, перенесли винт с правого борта на левый, изменив направление его вращения. Его лопасти стали двигаться навстречу потоку воздуха, отбрасываемого несущим винтом. Это привело к уменьшению углов установки лопасти и повышению их запаса для парирования отрицательного влияния ветра на эффективность рулевого винта. Рулевой винт из толкающего превратился в тянущий, обладающий несколько большими потерями за счёт обдувки концевой балки с большей скоростью.

После доработки хвостового редуктора под изменение направления лопастей рулевой винт снова возвратили на своё место со статусом толкающего.

В печати нередко, даже специалисты МВЗ связывают это с заменой толкающего винта на тянущий. В действительности, тяга винта от такой перемены не зависит. Все дело – во влиянии несущего винта на рулевой, работающего в поле скоростей индуцированном несущим винтом и изменении направления вращения одного из них и приводит к росту его тяги.

Кроме стандартного пилотажно-навигационного оборудования на борту Ми-24В имелись доплеровский измеритель скорости и угла сноса ДИСС-15Д, радиокompас АРК-15М, курсовая система «Гребень», радиовысотомер РВ-5, система автоматического управления САУ-В24 и другое оборудование.

В 1976 году в Арсеньеве началось серийное производство Ми-24В. Во второй половине 1980-х годов, после установки на Ми-24В нового пускового устройства количество ПТУР удвоилось. Ми-24В существенно превосходил своего заокеанского соперника AH-1S Super Cobra, и впоследствии на его базе создали пушечный Ми-24П.

«Ахиллесовой пятой» у вертолётa Ми-24 является несущий винт с невысоким коэффициентом полезного действия. Суровые условия Афганистана потребовали срочных мер по повышению статического потолка вертолётa. Этого можно было быстро добиться только за счёт повышения мощности двигателей. На двигатели ТВ3-117 установили новые электронные регуляторы. Кроме того, для кратковременного

повышения мощности двигателей на взлёте и посадке ввели систему впрыска воды перед турбиной. В результате, статический потолок вертолётов Ми-24Д и Ми-24В в Афганистане удалось повысить до 2100 м.

Тем не менее, этого оказалось недостаточно. Вот если бы удалось убрать десантно-транспортную кабину (её масса составляла примерно 1000 кг), тогда бы получился действительно боевой вертолёт. Как транспортное средство Ми-24 существенно уступал вертолету Ми-8МТ, также применявшемуся в Афганистане.

Для наращивания огневой мощи Ми-24 в конце 1970-х гг. были разработаны подвесные контейнеры ГУВ с двумя вариантами оснащения: ГУВ-8700 с одним высокотемпным 12,7-мм пулемётом ЯкБ-12,7 и двумя высокотемпными 7,62-мм пулемётами ГШГ-7,62 и ГУВ-1 с 30-мм автоматическим гранатометом АГС-17 «Пламя». В дальнейшем на Ми-24 применялись разработанные в ОКБ им. А.С. Яковлева универсальные пушечные контейнеры УПК-23-250 с пушкой ГШ-23. Кроме того, боевые действия вертолётов в Афганистане потребовали расширения номенклатуры средств поражения. Малоэффективные НАР типа С-5 заменили более мощными С-8 (калибра 80 мм) и С-13 (калибра 122 мм). Разработаны и внедрены в практику методы их применения с пикирования и кабрирования.

На рубеже 1980-х-1990-х годов, после оснащения боевых машин новым вооружением выяснилось, что применять на «двадцатьчетвёрках» тяжёлые НАРы С-24 из-за непригодности к ним прицельного комплекса могут лишь опытные экипажи. Кроме того, пуск С-24 мог вызвать помпаж двигателей при попадании в них пороховых газов. Во время боевых действий в Чечне в 1994-1996 годах вертолётчики отработали методику пуска С-24 с кабрирования, выполнив более 200 пусков.

Советскими военными специалистами в середине 1970-х гг. оценивалась боевая эффективность воздушного боя ударных вертолётов. Проводились и натурные эксперименты МВЗ им. Миля совместно с коломенским Конструкторским бюро машиностроения на Ми-24В с ракетами ПЗРК «Стрела-2». Эти работы были продолжены во второй половине 1980-х гг. на Ми-24 с ракетами «воздух-воздух» Р-60 и Р-73. Специалисты 344-го ЦБП армейской авиации доработали вертолёт и выполнили на нём экспериментальные работы по изучению возможностей машины в 1038-м ЦПЛС в Туркестанском военном округе. Пуски ракет выполнял лётчик, прицеливаясь с помощью АПС-17В и доворачивая машину до момента захвата цели ИКГСН ракет. Пробные пуски по САБах прошли достаточно успешно. Отработка атак по

вертолётам, оснащенным ЭВУ, в переднюю полусферу показала, что ИКГСН захватывают цель с расстояния не более 600 м, для поршневых самолётов получили ещё более удручающие результаты. Среднеазиатский климат внёс свою лепту: при полёте на малой высоте ИКГСН ракет реагировали на нагретую солнцем свыше 60°C землю, выдавая ложные сигналы. И всё же некоторые вертолётные эскадрильи Ми-24В Советской Армии оснастили ракетами Р-60, в том числе ГСВГ. Ракетами «воздух-воздух» ближнего боя вооружались иракские Ми-24.

Следует отметить, что всё это сначала испытывалось специалистами НИИ ВВС совместно с конструкторами Московского вертолётного завода. Только по положительным результатам испытаний НИИ ВВС, имевший статус государственного, единолично мог рекомендовать оружие и новые доработки вертолёта для внедрения в серийное производство и поставки в строевые части.

С 1976 г. по 1986 г. было выпущено около тысячи Ми-24В. В настоящее время они составляют основу армейской авиации России. За рубежом эти вертолёты поставлялись под обозначением Ми-35.

В 1992 году на Ми-24В лётчик Г. Расторгуева и штурман Л. Полянская выполнили перелёт из Москвы в Америку, приуроченный к 500-летию открытия Америки и 50-летию ленд-лиза. Пожалуй, главной целью перелёта был не спортивный интерес, а продажа вертолёта, чтобы на вырученные деньги построить дом для престарелых лётчиц и ветеранов. Но эта гуманитарная акция так и не нашла поддержки за океаном. Экипаж, перелетев Канаду, добрался до Майами, но не найдя покупателя вынужден был вернуться домой вместе с Ми-24 на «Руслане».

Лётно-технические характеристики (модификация Ми-24В):

Диаметр несущего винта, м	17,30
Диаметр рулевого винта, м	3,91
Длина, м	21,50
Высота, м	
Размах крыла, м	6,66
Масса, кг:	
– пустого	8500
– нормальная взлётная	11200
– максимальная взлётная	11500
Внутреннее топливо, кг	1500+опционально 1000
ПТБ	1200 (4 x 500 л)
Тип двигателя	2 ТВаД Климов ТВЗ-117В
Мощность, л.с.	2 x 2225

Максимальная скорость, км/ч	320
Крейсерская скорость, км/ч	264
Перегоночная дальность, км	1000
Боевая дальность, км	595
Практический потолок, м	4500
Статический потолок, м	2000
Экипаж, чел.	3
Полезная нагрузка:	до 8 солдат или 4 носилок или 1500 кг груза (максимально – 2400 кг) или 2000 кг на внешней подвеске

Вооружение:

- Один 12,7-мм четырёхствольный пулемёт ЯкБ-12.7 (на подвижной установке УСПУ-24, БК=1470 патронов);
- Боевая нагрузка – до 2400 кг на 6 узлах подвески:
4хПТУР 9М114 Штурм-В, 2х Р-60, 4хУБ-32А-24 (128 НАР С-5М1, С-5МО, С-5КБП, С-5КО и С-5-О), 4хБ-8В20А (80 НАР С-8ДМ, С-8БМ, С-8ВМ, С-8КОМ, С-8С), 4ХБ-13Л1 (20 НАР С-13, С-13Т, С-13-0Ф), 4хС-24, 2хГУВ-1, 4хГУВ-8700;
- УПК-23-250, 8хОФАБ-100, 4хОФАБ-250, 4хРБК-250, 2хРБК-500, 2хКМГУ-2, 2хОДАБ-500, 2хЗБ-500.

3.25. Авиационное вооружение (авиабомбы, кассеты НАР, подвесные топливные баки и т.п.) и оборудование (двигатели, механизмы и агрегаты самолётов и вертолётов).

Адрес: Шоссе Космонавтов, 262 (Пермский музей авиации). Доступ свободный.

Дата установки: Не ранее 2000 г.



Раздел 4

СУДОХОДСТВО, СУДОСТРОЕНИЕ

4.1. Бронекатер проекта 1125 [«АК-454»].

Адрес: ул. Буксирная, 4. Доступ свободный.

Авторы: Ю.Ю. Бенуа (бронекатер), А.А. Уральский, М.И. Футлик (памятник).

Дата установки: 9 мая 1974 г.

Примечание: По последним уточнённым данным тактический номер «АК-454» относится к бронекатеру (артиллерийскому катеру) другого проекта. Точное наименование бронекатера-памятника пока остаётся неизвестным. Существует предположение, что этот конкретный бронекатер был построен на другом судостроительном предприятии уже после окончания Второй мировой войны.

Описание:

На правобережной части города Пермь, у проходных судозавода «Кама», разместился бронекатер, известный как «АК-454». Установлен он был в честь трудовых подвигов, совершённых служащими и рабочими судозавода во время Великой Отечественной войны, он является историческим памятником. В ноябре 1942 года Государственный комитет обороны издал приказ о том, что судозавод должен будет перейти от производства речных буксиров к производству бронекатеров, изготовленных по проекту 1125 конструктора Бенуа Юлия Юльевича. К 1948 году судозаводом было произведено и выпущено 132 бронекатера. Моряки-десантники называли его «речным танком».

Директор Пермского судозавода «Кама» (в период Великой Отечественной войны – судостроительный завод № 344) Иван Павлович Тимофеев стал инициатором того, чтобы в 1974 году катер с бортовым номером 181 доставили с Дальнего Востока на завод, отремонтировали и установили на пьедестал. Последнее было реализовано 9 мая 1974 года.

31 января 1984 года решением Пермского облисполкома № 58-р памятник принят под государственную охрану, а 5 декабря 2000 года распоряжением губернатора Пермской области № 713-р он включён в государственный список памятников истории Пермской области местного (областного) значения. Авторы памятника – известный пермский

скульптор Анатолий Александрович Уральский и архитектор Мендель Иудович Футлик.

Памятник представляет собой бронекатер проекта 1125, ориентированный на запад, установленный на бетонном постаменте, облицованном серым мрамором, высотой до трёх метров. Общая длина памятника – 21,35 м, ширина – 4,2 м.

На северной стороне постамента размещены 16 мраморных плит, на которых высечены имена 192 рабочих и служащих завода, погибших в Великой Отечественной войне, а в центре – металлическая табличка с надписью: «Здесь заложена 9 мая 1975 г. капсула с Обращением ветеранов Великой Отечественной войны, ветеранов труда и ударников IX пятилетки к комсомольцам и молодёжи 2000-го года. Вскрыть 9 мая 2000 г.».

Тактико-технические характеристики:

Водоизмещение, т:	
– стандартное	31,3
– полное	32,2
Размеры, м:	
– длина	22,6
– ширина	3,4
– осадка	0,56
Скорость полного хода, узлов	20
Дальность плавания	250 миль (15 уз.) 180 миль (18 уз.) 116 миль (20 уз.)
Автономность, сутки	10
Силовая установка – 1х900 л.с., бензомотор «Холл-Скотт», или 1х1200 л.с., бензомотор «Паккард» 4М-2500-W-12	
Вооружение – 1х1 76-мм Ф-34 – 77 выстрелов 2х2 12,7 мм ДКШМ-2Б 1х17,62 мм ДТ – 4725 выстрелов (спаренный с Ф-34) 4 мины «Рыбка» или 6 мин «Мираб»	
Бронирование: Борт – цитадель 10 мм, траверзы 10 мм, палуба 4 мм; Рубка – стенки 10 мм, крыша 4 мм; Башня – лоб 45 мм, борта 40 мм, крыша 20 мм; Башня ДШКМ-2Б 10 мм	
Экипаж, чел.	12.

4.2. Пассажирское речное судно на подводных крыльях (СПК) проекта 340 «Ракета».

Адрес: Набережная, между речным вокзалом и Камой.

Дата установки: Не позднее 1977 г.

Примечание: Сейчас этого объекта нет. По некоторым данным, на этом месте в 1953 году по линии НКВД за одну ночь в земле был тайно зарыт огромный (в полный рост) памятник И.В. Сталину, стоявший ранее в помещении речного вокзала.

Описание:

Пассажирское СПК проекта 340 «Ракета» было разработано в Центральном конструкторском бюро по судам на подводных крыльях под руководством Генерального конструктора Ростислава Евгеньевича Алексеева во 2-й половине 50-х гг. XX века. Серийный выпуск скоростных пассажирских теплоходов на подводных крыльях «Ракета» начался в 1957 году и продолжался до середины 1970-х годов. Первое в серии судно «Ракета-1» было построено на заводе «Красное Сормово». С 1959 г. к изготовлению «Ракет» подключился завод «Южная точка», расположенный в Крыму восточнее Феодосии (ныне производственное объединение «Море»). Именно это предприятие стало основным производителем СПК «Ракета». С 1959 года по 1977 год было построено 389 «Ракет», в том числе 32 на экспорт. Высокооборотные дизельные двигатели поставлялись Ленинградским заводом «Звезда».

Первый свой рейс «Ракета-1» совершила 25 августа 1957 года. В ходе этого рейса расстояние в 420 километров от Горького до Казани было пройдено за семь часов.

На одном из ходовых испытаний СПК «Ракета», организованных Р.Е. Алексеевым, присутствовал в качестве гостя конструктор космической техники С.П. Королёв. Несколько раз ходовые испытания СПК «Ракета» выполнял прославленный лётчик Герой Советского Союза Михаил Девятаев, который в годы Великой Отечественной войны смог бежать из плена, угнав вражеский бомбардировщик.

«Ракеты» были очень популярны в СССР и за его пределами. Их название стало нарицательным, и часто так называют все суда подобного типа, путая «Ракеты» с «Метеорами» и другими судами на подводных крыльях. С появлением этих скоростных теплоходов человечество получило возможность быстро добираться по воде до труднодоступных населённых пунктов. Поездка на «Ракете» в какую-нибудь живописную бухту была одним из любимых видов семейного отдыха на реке. Главным

отличием «Ракеты» от всех остальных речных судов на подводных крыльях является наличие большой открытой площадки в кормовой части.

В Москве первая «Ракета» (а именно «Ракета-1») появилась в дни проведения VI Международного фестиваля молодёжи и студентов летом 1957 года. «Ракету» привёл в столицу главный конструктор судна Р.Е. Алексеев, он лично продемонстрировал её Н.С. Хрущёву.

Эксплуатация пассажирских теплоходов на подводных крыльях «Ракета» в Камском речном пароходстве (КРП) началась 5 июля 1960 г. Это были суда постройки Феодосийского судозавода. В то время они выполняли рейсы из Перми до Закамска.

В 1976 г. крановщик порта «Пермь», перегружая одну из «Ракет» с воды на причал, «уронил» её. Восстановлением «Ракеты» руководил главный инженер РЭБ памяти Ф.Э. Дзержинского Е.И. Конаков, но всё равно она уже была непригодной для эксплуатации. В 1977 г. начальник КРП Шурмин и начальник порта «Пермь» В.Г. Гаврилов приняли решение установить эту «Ракету» на набережной около речного вокзала в качестве оригинального музея истории КРП. За организацию музея отвечал зам. начальника пароходства Быков.

В конце 1980-х гг. в один прекрасный момент пошла «большая вода», и музей поплыл по течению вместе с «Ракетой». «Ракету» выловили, соорудили вертикальные опоры и приварили к ним. Около 1997 г. «Ракету» передали коммерсантам под кафе «Чёрная акула», при этом часть экспонатов музея КРП была передана речному вокзалу, другая часть – речному училищу. В 2003 году «Ракета» была окончательно демонтирована.

Примерно в те же годы в Закамске, в районе автобусной остановки «Водники», рядом с рестораном «Парус» и новым жилым домом для речников на земле «стояло» списанное СПК «Метеор» (бортовой № 89), где планировали организовать кинозал. Но этот план так и не был осуществлён, в лихие 1990-е гг. «Метеор» распилили на металлолом...

Основные характеристики СПК «Ракета»:

Водоизмещение	18 т (порожнее) 25,3 т (полное)
Длина	27 м
Ширина	5 м
Высота	4,5 м
Осадка	1,8 м (при стоянке) 1,1 м (при ходе на крыльях)

Двигатели	М401
Мощность	900-1000 л.с. (в зависимости от модификации)
Двигатель	один гребной винт
Скорость хода	70 км/ч (максимальная) 60-65 км/ч (эксплуатационная)
Автономность плавания	600 км
Пассажировместимость	64-66 человек (в зависимости от модификации).

4.3. Скульптура «Кама-река».

Адрес: Ул. Ленина, 58 (напротив отеля «Урал»).

Авторы: Михаил Васев, Дмитрий Постников и Александр Суворов
(все – г. Ижевск).

Дата установки: 12 июня 2010 года, во время Дня города Перми.

Описание:

Для изготовления памятника материалом послужили металл и кунгурский известняк. Высота памятника около 4 метров, а масса составляет 28 тонн. Скульптура представляет собой пять больших столбов, на которые опирается ладья из чёрного металла. Она словно скользит по волнам, символизируя реку Каму. Стилизованная ладья напоминает нам и о древних транспортных средствах, на которых наши предки ходили по Каме и другим рекам Прикамья. Нос и корма ладьи украшены фигурами зверей. На столбах нанесены языковые письмена и металлические вставки, стиль которых был взят у скифской культуры. На скульптуре изображены сказочные существа – такие как драконоподобные змеи, птицы с лицами людей, различные иероглифы и другие необычные создания. Скульптура благодаря своему интересному виду конструкции всегда привлекает к себе внимание гостей города. Это изваяние – первое, посвящённое легендарной реке, которая берёт начало в Удмуртии ручейком, а её устье сливается с крупнейшей рекой Волгой.

4.4. Скульптурная экспозиция «Парма-бриз» (челн).

Адрес: Комсомольский проспект, сквер.

Дата установки: 2007 г.

Описание:

Скульптура посвящена Стефану Пермскому – просветителю уральских народов. Он проповедовал христианство в землях коми, создал для них алфавит и перевёл на их язык основные церковные сочинения, потому святой изображён с книгой Святого Евангелия. Стефан Пермский стал первым епископом в Прикамье. Скульптура изображает проповедника, совершающего благословение. Элементом скульптуры является макет коми-пермяцкого челна. На таких челнах жители Прикамья с древних времён плавали по местным рекам, ловили с них рыбу, переправляли грузы.

4.5. Судовые якоря и бакены (буи).

Примечание: Хотя наш город Пермь называют портом пяти морей, настоящих технических памятников, свидетельствующих о развитии прикамского судоходства, у нас в городе нет. Монумент бронекатеру отражает подвиг пермских судостроителей в годы Великой Отечественной войны, «Ракета» у речного вокзала так и не стала полноценным музеем камского судоходства и вообще к настоящему времени утеряна. Аллегорические арт-объекты, описанные выше, никак не могут отражать именно техническую сторону судоходства. Короче говоря, свой ледокол «Красин» у нас в Перми отсутствует. Поэтому на сегодняшний день практически единственными объектами, напоминающими нам о гражданском судоходстве на Каме, являются поставленные у некоторых памятников и зданий судовые якоря и буи.

4.5.1. Большой четырёхлапый якорь у входа в музей «Диорама» на Вышке.

Адрес: Ул. Огородникова, 2.

Описание:

Четырёхлапый якорь весом от 3 до 15 кг называется кошкой. Он состоит из четырёх рогов, откованных заодно с веретеном, к верхнему концу которого присоединена скоба якоря.

4.5.2. Якоря Холла и кнехты.

Адреса: Ул. Калинина, 25 (у входа в общежитие); Комсомольский проспект, 16 (у входа в фирму – Верхне-Камский район водных путей и

судоходства – филиал Камского государственного бассейнового управления водных путей и судоходства «Камводпуть»).

Описание:

Якорь Холла – втяжной с поворотными лапами; основной тип станového якоря для кораблей ВМФ. Якорь состоит из веретена и коробки, отлитой заодно с двумя лапами. В средней части коробки имеется сквозное овальное отверстие, куда входит утолщённая часть веретена. Это отверстие ограничивает угол отклонения лап якоря (до 45°). В нижней части веретена просверлено отверстие для валика, с помощью которого веретено присоединяется к коробке. Выпадению веретена из коробки препятствуют два штыря, отверстия для которых после установки штырей завариваются. К верхней части веретена присоединяется скоба якоря. Якоря Холла изготавливаются двух типов – с веретеном прямоугольного сечения и с веретеном круглого сечения. Якоря Холла с веретеном круглого сечения имеют меньшую длину веретена и применяются на низкобортных кораблях. Недостатки якорей Холла: сравнительно небольшая держащая сила, возможность заклиниваться в клюзе при подъёме и вставать к обшивке корпуса враспор.

4.5.3. Литой якорь системы Матросова.

Адрес: Ул. Юнг Прикамья, 35 (Одна из опор ограждения памятника юнгам Прикамья).

Описание:

Якорь Матросова (повышенной держащей силы) – основной тип вспомогательного якоря для кораблей ВМФ и станového для небольших кораблей и катеров. Якорь имеет две широкие треугольные лапы, примыкающие непосредственно к веретену, к концу которого присоединяется скоба якоря. Зазор между лапами незначителен, и они представляют собой как бы одну широкую лапу с узкой прорезью для веретена, которое крепится к лапам с помощью оси и штырей лапы. По бокам якоря сделаны приливы, которые выполняют роль штока, предохраняя якорь от опрокидывания. Якоря Матросова изготавливаются трёх типов: литые – от 25 до 1500 кг, сварные – от 5 до 200 кг и катерные сварные – от 10 до 100 кг.

4.5.4. Адмиралтейский якорь.

Адрес: Бульвар Гагарина, 33 (У входа в Пермский речной колледж).

Описание:

Адмиралтейский якорь состоит из веретена и двух рогов с лапами, отлитых вместе с веретеном. Утолщённая часть веретена в том месте, где она сливается с рогами, называется трендом. Верхняя часть веретена имеет два отверстия: для присоединения скобы якоря и для штока. Шток на концах имеет утолщения, препятствующие зарыванию штока в грунт при отдаче якоря. Один из концов штока загнут под прямым углом, что позволяет укладывать его вдоль веретена. В средней части шток имеет буртик и отверстие для клинообразной чеки. В ВМФ якорь применяется для снабжения шлюпок.

4.5.5. Бакены (буи).

Адрес: Бульвар Гагарина, 33 (У входа в Пермский речной колледж).

Описание:

Бакен – это плавучий знак, устанавливаемый на якоре для обозначения навигационных опасностей на пути следования судов или для ограждения фарватеров.

В латеральной системе* навигационных знаков означают:

- белого или чёрного цвета, конусообразной формы ограничивает судовой ход с левого берега;
- красного цвета, цилиндрической формы – с правого берега;
- полосатый бакен показывает точку поворота судовой хода.

В русской речной терминологии под «бакеном» понимают деревянный плавучий знак. Металлический (пластиковый) плавучий знак называют «буём». Правая «кромка» фарватера (судового хода) обозначается красным («шаровым») бакеном, левая белым («пирамидальным»). Бакены, в отличие от буёв, выставляются, как правило, на участках с «малой» интенсивностью судоходства. В точках «разделения» фарватера выставляются «парные» бакены – «белый» и «красный», либо «пёстрый» (разделительный) буй.

* Латеральная система навигационного оборудования (лат. *lateralis* – боковой) – система навигационного ограждения участков водной поверхности или объектов, представляющих опасность для плавания. Одна из двух, наряду с кардинальной, систем плавучего ограждения морских или речных опасностей.

В ночное время на бакене обычно зажигается огонь соответствующего цвета. Около населённых пунктов (в местах массового скопления огней) допускается замена белого огня зелёным.

Освещение на бакенах преимущественно электрическое, обычно с питанием от специальных батарей. Иногда бакен оборудуется звуковым сигнальным устройством.

По окончании навигации бакены убирают, чтобы не повредить их при замерзании рек. Для ориентиров навигационной обстановки на воде остаются так называемые ледовые (буй-сигара) буи и вехи.



Раздел 5

БОЕВЫЕ РАКЕТЫ И ЭЛЕМЕНТЫ БОЕВЫХ РАКЕТНЫХ КОМПЛЕКСОВ

5.1. Межконтинентальная баллистическая ракета РТ-2 (индекс ГРАУ – 8К98, РС-12).

5.1.1. Ракета РТ-2 у заводууправления НПО «Искра».

Адрес: Ул. Академика Веденеева, 28.

5.1.2. Ракета РТ-2 на открытой площадке музея ОАО «Мотовилихинские заводы».

Адрес: Ул. 1905 года, 20.

5.1.3. Ракета РТ-2П на территории ПБВКИУ Ракетных Войск Стратегического Назначения.

Адрес: Ул. Окулова, 4.

Примечание: В настоящее время ракета находится в экспозиции технического музея г. Тольятти.

Описание:

Боевой ракетный комплекс (БРК) 15П098 – первый отечественный стратегический комплекс, оснащённый твёрдо-топливной межконтинентальной баллистической ракетой РТ-2 (8К98). Разработка трёхступенчатой твёрдотопливной МБР РТ-2 (8К98) была начата в ОКБ-1 под руководством С.П. Королёва в соответствии с постановлением правительства СССР от 4 апреля 1961 года. Ведущий конструктор – заместитель главного конструктора ОКБ-1 И.Н. Садовский. **Двигатели первой и третьей ступеней созданы в Пермском КБ машиностроения (КБМаш, ныне – НПО «Искра»)**, двигатель второй ступени – в Ленинградском ЦКБ-7. Заряды двигателей первой и второй ступеней разработаны Алтайским НИИ ХТ, **заряд двигателя третьей ступени – Пермским НИИ-130 (НИИ полимерных материалов)**. Шахтная пусковая установка одиночного старта (ШПУ «ОС») и командный пункт

спроектированы в ЦКБ-34 (КБ Специального машиностроения, г.Ленинград) под руководством В.В. Чернецкого и Е.Г. Рудяка. Автономная инерциальная система управления разработана в НИИ АП под руководством Николая Пилюгина. Система дистанционного управления пуском создана в ОКБ «Импульс» под руководством Тараса Соколова. **Серийное производство развёрнуто в 1966 году на Пермском машиностроительном заводе имени В.И. Ленина (ныне ОАО «Мотовилихинские заводы»), в 1967 году выпуск продолжен на Пермском заводе химического оборудования (ныне ОАО «Пермский завод «Машиностроитель») и осуществлялся до 1981 г. Всего было изготовлено до 100 экземпляров ракет РТ-2 и РТ-2П.**

Эскизный проект ракеты РТ-2 на дальность 10000...12000 км был разработан в 1963 г. Однако, при согласовании тактико-технических требований Министерства обороны на эту ракету были проведены уточнения и дополнения, связанные с возможностью применения на ней двух типов ГЧ с различными тротильными эквивалентами, с ужесточением требований к кучности стрельбы и к времени боевой готовности, с разработкой автоматизированного старта и т.п. Постановлением от 16 июля 1963 г. эти требования были узаконены.

На ракете РТ-2 предусматривалось применение основной головной части массой 520 кг на дальность 10000...12000 км и головной части массой 980 кг на дальность 4000...5000 км. Старт ракеты проводился из защищённой шахты, готовность к пуску составляла 3-5 мин.

Ракета РТ-2 получила военный индекс 8К98 (также она известна под обозначениями РС-12, SS-13 «Savage»). Предусматривалась возможность путём комбинации ступеней ракеты РТ-2 создать ракеты на промежуточные дальности (2 и 3 ступени ракеты образовали ракету 8К96, 1 и 3 ступени – ракету 8К97).

Все параметры ракеты РТ-2 (распределение топлива между ступенями, диаметр двигателей, время их работы, давление в камерах сгорания и на срезе сопел и др.) были выбраны близкими к оптимальным (допускались отклонения на 1-2% от оптимальных, исходя из условий эксплуатации ступеней, простоты конструкций и удобства эксплуатации).

И всё же ракета РТ-2 требовала дальнейшего совершенствования. Так, смесевое топливо формовалось в отдельных пресс-формах, затем заряд вкладывался в корпус, а зазор между зарядом и корпусом заливался связующим веществом. Это создавало определённые трудности при изготовлении РДТТ ракеты и требовало новых конструкторских и технологических решений, которые исключили бы сложности при разработке последующих модификаций ракеты РТ-2.

Одна из них, ракета РТ-2П, имела твёрдое топливо ПАЛ-17/7 на основе бутилкаучука, обладающего высокой пластичностью, не имеющего заметного старения и растрескивания в процессе хранения, при этом топливо заливалось прямо в корпус двигателя, затем производилась его полимеризация и формование необходимых поверхностей горения заряда. Корпус 3 ступени ракеты РТ-2П изготавливался двухслойным: высокопрочная стальная рубашка упрочнялась стеклопластиковыми нитями, наматываемыми снаружи.

Были разработаны специальные средства, исключающие несанкционированный запуск двигателей на старте, и увеличены гарантийные сроки хранения РДТТ, что существенно повысило качество ракеты РТ-2 и продлило сроки её эксплуатации.

Ракета РТ-2П имела стартовую массу 51 т, головную часть массой 470 кг, длину около 25 м, максимальный диаметр по хвостовому отсеку 1 ступени около 2 м, диаметр корпуса РДТТ первой ступени 1,8 м, второй – 1,5 м и третьей – около 1 м. Рабочий запас топлива 1 ступени 31 т, 2 ступени – 9,6 т, 3 ступени – 3,5 т, давление в камерах сгорания 40 кг/см², тяга двигателя и время работы для 1 ступени 91 тс и 75 с, для 2 ступени – 44 тс и 60 с, для 3 ступени – 22 тс и 45 с. Для управления использовались поворотные сопла основных двигателей ступеней.

Параллельно велась разработка комплекса наземного оборудования. На первом этапе для обеспечения лётно-конструкторских испытаний ракеты РТ-1 был создан приспособленный комплекс средств наземного оборудования, в котором, в основном, использовались существующие сооружения ГЦП и агрегаты и системы, разработанные ранее для ракет Р-5М, Р-7, Р-9.

Для обеспечения ЛКИ ракеты 8К95-1963 с моноблочным РДТТ на 3 ступени был спроектирован, впервые изготовлен и испытан при пусках транспортно-пусковой контейнер СМ-162. Его разработка была вызвана тем, что для ракеты следующего поколения 8К98 было выбрано стартовое сооружение шахтного типа с пуском ракеты из глухого стакана (так называемый «миномётный» старт), при котором выход ракеты РТ-2 из шахты обеспечивался за счёт тяги собственных двигателей и поршневого эффекта, создаваемого в подракетном пространстве стакана с помощью поддона, крепящегося к нижнему шпангоуту хвостового отсека 1 ступени, и банджа на переднем фланце ДУ 1 ступени. Для уменьшения температурного воздействия на корпус ракеты на дно пускового стакана наливалось некоторое количество воды, а поддон и состоящий из нескольких частей бандаж обеспечивали замкнутость пространства между ракетой и стаканом при движении ракеты по стакану,

одновременно исключая воздействие ракетных струй двигателя 1 ступени на корпус ракеты.

При выходе ракеты из стакана бандаж сбрасывался, разделяясь пружинными толкателями на несколько частей. Поддон отделялся по команде от СУ примерно на 12 с полёта. Усилия пружинных толкателей и время отделения исключали возможность падения поддона на оборудование пусковой установки.

С помощью установленной на внутренней стенке стакана шпонки и соответствующих пазов в поддоне и бандаже исключалась также «закрутка» ракеты при движении её по пусковому стакану. Миномётный старт существенно сокращал размеры шахтных пусковых установок, значительно удешевлял её строительство и снижал их уязвимость со стороны вероятного противника за счёт маломерности шахты.

Выбор шахтного пускового устройства обуславливался также тем, что по сравнению с наземными открытыми стартами шахтные пусковые установки давали возможность обеспечить любую заранее заданную степень защиты ракеты в шахте от ядерного воздействия вероятного противника.

Шахтная пусковая установка – это сооружение, состоящее из бетонного ствола в толще Земли, в котором размещается пусковой стакан с ракетой, система амортизации стакана и оголовков, представляющий собой железобетонный цилиндр, возведённый над стволом шахты и отделённый от него переходом, предназначенным для гашения (исключения) передачи воздействий на ствол воздушной ударной волны от взрывов головных частей ракет или бомб вероятного противника и подвижки верхних слоев грунта, вызванных воздействием взрывов вблизи ШПУ, в том числе атомных. В оголовке шахты размещались системы поддержания температурно-влажностного режима, подготовки и пуска ракеты и часть системы дистанционного управления и контроля (СДУК) пусковой установки, а на отдельной амортизированной платформе – система прицеливания ракеты, стоящей в шахте.

Сверху оголовков закрывался защитным устройством – крышей, выполненной в виде монолитной железобетонной плиты, передвигающейся по рельсам. При пуске ракеты крыша открывалась (сдвигалась) с помощью порохового аккумулятора давления, а при техническом обслуживании ШПУ во время регламентов – с помощью технологической лебедки.

Для доставки блоков твёрдотопливных ракет с завода на техническую позицию были разработаны и изготовлены специальные изотермические железнодорожные вагоны. Блоки ракеты доставлялись

с технической позиции до ШПУ и затем загружались в шахту с помощью полуприцепной транспортно-загрузочной машины, специально разработанной для этих целей, а активный привод на колёса полуприцепа (так называемое «мотор-колесо») позволял ему передвигаться по дорогам любых категорий.

Для транспортирования и работ с головной частью была разработана изотермическая стыковочная машина с манипулятором для пристыковки (отстыковки) головной части к ракете.

Конструкция всех транспортных агрегатов и агрегатов технической позиции позволяла проводить все погрузочно-разгрузочные работы и работы по установке ракеты РТ-2 в ШПУ без применения кранового оборудования, что значительно упрощало весь цикл работ с ракетой.

Для разработки агрегатов наземного комплекса ракеты 8К98 были привлечены КБ «Мотор» (В.А. Рождов), ЦКБ-34 (В.В. Чернецкий) и Ленинградский филиал ЦПИ-20 (Г.П. Ливенков).

Программой ЛКИ ракеты РТ-2 предусматривалось проведение 32 пусков ракет: семь пусков планировались с ГЦП в Капустинном Яре и 25 пусков с полигона в районе г. Плесеца Архангельской области.

Пуски ракет РТ-2 с ГЦП проводились в феврале-июле 1966 г. в район оз. Балхаш из приспособленной шахты, ранее созданной для одной из ракет Главного конструктора М.К. Янгеля. Из семи ракет шесть свою задачу выполнили. Первый успешный пуск состоялся 26 февраля 1966 г.

Для отработки и проверки динамики выхода ракеты РТ-2 из шахты был разработан имитатор ракетного снаряда (ИРС), выбрасывавший макет 1 ступени ракеты РТ-2 из шахты.

Поскольку ракета РТ-2 доставлялась на ГЦП уже в снаряженном состоянии, то для отработки испытательного и пускового оборудования, обработки эксплуатационной документации был спроектирован и изготовлен электрический эквивалент борта ракеты (ЭБР), что в значительной степени повысило безопасность работ и позволило боевым расчётам приобрести необходимую практику работы со снаряженной ракетой.

Пуски ракет РТ-2 с полигона Плесецк проводились с ноября 1966 года по октябрь 1968 года из ШПУ. Из 25 ракет 21 была запущена на промежуточную дальность (район падения головных частей «Кура», п-ов Камчатка), четыре – в акваторию Тихого океана, на максимальную дальность. Последние три ракеты запускались залпом. Из 25 пусков 16 были успешными.

В 1968 г. ракета РТ-2 была принята на вооружение Советской

Армии под индексом 8К98. Тогда же началось развёртывание позиционных районов с ШПУ, оснащённых ракетами 8К98, в одном из центральных районов России.

Отдельный боевой ракетный комплекс, вооружённый ракетами 8К98, занимал позиционный район и состоял из 10 ШПУ и одного командного пункта.

На пусковых установках в процессе боевого дежурства персонала не было. Управление пуском ракет из каждой ШПУ осуществлялось с КП с помощью СДУК по кабельным линиям, причём для надёжности передачи команд на пуск кабельными линиями соединялись также отдельные ШПУ между собой, образуя кольцо (радиально-кольцевая схема СДУК). Такая организация боевых ракетных комплексов позволяла поддерживать их высокую боевую готовность и обеспечивала надёжное прохождение команд на пуск ракет даже при повреждении отдельных каналов СДУК.

Необходимо отметить, что отработка режима боевого дежурства ракетного комплекса РТ-2 (10 ШПУ и один КП) началась в 1967 г. на полигоне Плесецк первоначально по схеме «один КП и три ШПУ» (остальные семь ШПУ были введены в строй позднее).

Отработка режима боевого дежурства проходила с большими трудностями: практически каждый день, а иногда и несколько раз в сутки комплекс снимался с боевого дежурства из-за неспособности СДУК работать при тех параметрах электропитания, которые обеспечивала государственная сеть электроснабжения (особенно мешали динамические режимы при скачках напряжения). Причём режим перехода электропитания с линии электропередачи (ЛЭП) на аккумуляторы ШПУ, а затем на дизель-электростанцию не обеспечивал бесперебойности электропитания оборудования пусковой установки (перерыв составлял 0,1...0,6 с). В результате этого многие системы, расположенные в ШПУ (система прицеливания, СДУК, блок местной автоматики БМА, обеспечивающий сопряжение СДУК с бортовыми системами ракеты РТ-2 и системами ШПУ) переходили на резервный канал, а их последующий возврат на основной канал дистанционно с КП в то время был невозможен. В этих случаях приходилось направлять к ШПУ (за 10-12 км) несколько автомобилей – «кунгов» со специальным оборудованием для приведения всех систем ШПУ в исходное состояние.

Проведённый анализ недостатков работы систем в режиме боевого дежурства позволил разработать технические мероприятия и провести доработку ряда систем ШПУ и КП. После этого режим боевого дежурства стал устойчивым, и последующее подключение семи ШПУ к

КП подтвердило правильность принятых технических решений.

С октября 1968 г. с полигона Плесецк стали проводиться отстрелы от партий ракет РТ-2 (установочная партия, контрольные пуски от партии ракет, пуски ракет после длительного хранения, после истечения гарантийного срока эксплуатации и снятия с боевого дежурства, по плану боевой подготовки). В 1979 г. был проведён сотый пуск ракеты РТ-2 и её модификации ракеты РТ-2П, из которых 83 пуска были успешными.

Испытания ракет РТ-2 на сохранность и работоспособность систем и агрегатов наземного оборудования после длительного нахождения на боевом дежурстве проводились на полигоне Плесецк в процессе экспериментального – боевого дежурства БРК из семи пусковых установок в штатном исполнении в условиях, максимально приближенных к реальным условиям эксплуатации (ежегодных регламентов), боевого дежурства и пусков. По результатам этих испытаний принимались решения о возможности продления гарантийных сроков работы оборудования стартовой позиции и самой ракеты, оценивалась стабильность основных параметров БРК, расход ресурса приборов и агрегатов и его достаточность для проведения пусков.

Председателями Государственных комиссий по ЛКИ ракеты РТ-2 на полигонах в Капустинном Яре и в Плесецке были генерал-полковник П.В. Родимов и генерал-лейтенант А.А. Васильев, а техническими руководителями работ по пускам ракет РТ-2 от ЦКБЭМ были И.Н. Садовский и Я.И. Трегуб.

С января 1970 г. по март 1971 г. на полигоне Плесецк были проведены лётные испытания модернизированной ракеты РТ-2П. Ракета имела комплекс средств радиотехнической защиты ГЧ от средств противоракетной обороны противника, более мощную ГЧ, на 3 ступени был применён новый двигатель и улучшенное по энергетике топливо. Серьезной модификации подверглась СДУК, был увеличен диапазон азимута прицеливания с $\pm 45^\circ$ до $\pm 120^\circ$, введены дистанционное перенацеливание и закладка в память СУ двух полётных заданий. Всего было проведено 15 пусков РТ-2П, из которых только два были неудачными. 12 пусков были проведены в районы падения Норильск и «Кура» (полуостров Камчатка) и три – в акваторию Тихого океана.

После устранения выявленных при пусках ракеты РТ-2П недостатков в 1972 г. она была принята на вооружение Советской Армии с индексом 8К98П вместе с комплексом наземного оборудования, боевой эксплуатационной и эксплуатационно-технической документации.

С декабря 1974 г. по декабрь 1975 г. было проведено пять пусков установочной партии ракет РТ-2П, все пуски были успешными. Ракетный

комплекс в составе трёх пусковых установок с ракетами РТ-2П и командный пункт были испытаны на длительное хранение в течение 7 лет (1976-1983 гг.) на полигоне Плесецк. При этом регламентные работы с ракетой РТ-2П, системами пусковых установок и командным пунктом проводились сначала через год, а с 1977 г. – через два года. Результаты комплексных испытаний подтвердили, что все системы пусковых установок и командного пункта сохранили свою работоспособность после семи лет экспериментального дежурства (после 15 лет эксплуатации с момента ввода в строй).

В ходе работ по ракетам с РДТТ было решено много теоретических и технических проблем по баллистике, аэрогазодинамике, теплообмену, термодинамике и теплофизике, гидравлике и гидродинамике, статическим и динамическим нагрузкам, условиям эксплуатации и полёта, прочностям, материаловедению и технологии производства, созданию принципиально новых образцов рулевых машин и др.

Эти работы существенно повлияли на поддержание паритета в ракетно-ядерном «соревновании» с нашими вероятными противниками и укрепили безопасность нашей страны на одном из самых драматичных этапов её истории.

После окончания ЛКИ ракеты РТ-2 и принятия её на вооружение были развернуты БРК с ШПУ 15П098 и организовано их боевое дежурство. В период с 1976 г. по 1981 г. в позиционном районе возле Йошкар-Олы устаревшие ракеты РТ-2 были заменены на более совершенные РТ-2П. Работы проводились на шести БРК (по 10 пусковых установок в каждом), и предусматривали доработки оборудования ШПУ и КП и создание, таким образом, модернизированного БРК типа 15П098П.

В течение семи лет на боевом дежурстве находились 60 ракет 8К98П с ядерными боеголовками. Впоследствии срок эксплуатации ракет был продлён сначала на три года (до 10 лет), а затем ещё на пять лет (до 15 лет).

Начиная с декабря 1989 г., после 15-летнего срока эксплуатации оборудования БРК, все комплексы были постепенно сняты с боевого дежурства: ракеты РТ-2П выгружены из пусковых шахт, отстыкованы ГЧ, демонтировано оборудование ШПУ и КП и всё отправлено на утилизацию; последние два БРК прекратили своё существование в середине 1994 г.

Комплекс 15П098П не входил в перечень ракетных комплексов, подлежащих сокращению в соответствии с соглашением ОСВ-2. Он был снят с вооружения в связи с окончанием гарантийного срока на ракеты 8К98П (15 лет) и наземное оборудование (20 лет), и был одним из самых

БОЕВЫЕ РАКЕТЫ

совершенных ракетных комплексов, когда-либо стоявших на вооружении Ракетных войск стратегического назначения.

Тактико-технические характеристики:

Общие характеристики БР

Параметр	8К98	8К98П
Дальность стрельбы, км	9600	10000-10200
Точность стрельбы (КВО), м	1800-2000	1500
Мощность заряда ГЧ, кт	600	750
Вес головной части, кг	500-600	466-470
Длина ракеты, м	21,27	21,265
Длина ракеты без головной части, м	18,2	19,66-19,7
Максимальный диаметр корпуса, м	1,84	1,84
Диаметр стабилизаторов, м	3,618	3,618
Стартовая масса, т	46,1-51,0	51,9
Максимальная скорость, м/с	7030	-
Максимальная высота траектории, км	1310	-
Первая ступень		
длина, м	8,7	9,2
диаметр, м	1,8	1,84
вес ступени, т	34,5	34,55
вес топлива, т	-	30,67-30,8
Время работы, с	75	75,4
Тяга, тс	91	100
Давление в камере сгорания, кгс/см ²	40	56
Вторая ступень		
длина, м	4,74	5,08
диаметр, м	1,48	1,49
вес ступени, т	9,6	11,28
вес заряда, т	-	9,78
Время работы, с	60	60,6
Тяга, тс	44	44-44,6
Давление в камере сгорания, кгс/см ²	40	48

Третья ступень

длина, м	3,827	5,45
диаметр, м	0,98/1,06	1,0
вес ступени, т	3,5	4,64
вес топлива, т	-	3,6
Время работы, с	45-46	49
Тяга, тс	22	18
Давление		
в камере сгорания, кгс/см ²	-	48.

5.2. Макет баллистической ракеты средней дальности Р-12 (индекс ГРАУ – 8К63) на открытой площадке ОАО «Мотовилихинские заводы».

Адрес: Ул. 1905 года, 20.

Описание:

По Постановлению СМ СССР от 13 февраля 1953 года конструкторскому отделу завода № 586 была поручена разработка эскизного проекта ракеты средней дальности Р-12 (8К63). 13 августа 1955 года вышло Постановление СМ СССР «О создании и изготовлении ракет Р-12». В октябре 1955 года был выпущен эскизный проект. Ракета предназначалась для поражения площадных целей (площадью около 100 км²).

В марте 1957 года в НИИ-229 (г. Загорск) были успешно проведены стендовые огневые испытания ракеты Р-12. 22 июня 1957 года проведён новый пуск ракеты на ГЦП № 4 (Капустин Яр) с наземного пускового стола. В октябре 1958 года началось серийное производство ракет, а 27 декабря 1958 года завершены лётные испытания. **Ракеты Р-12 и Р-12У серийно выпускались на 4-х советских заводах, в т. ч. и на Пермском машиностроительном заводе им. Ленина (ныне ОАО «Мотовилихинские заводы»). Всего в Перми было изготовлено 600 ракет.**

Несмотря на то, что ракеты Р-12 размещались при хранении в арочных бетонных сооружениях, сам стартовый комплекс из-за обилия обслуживающей техники (куда входили автомобили-транспортёры, тягачи, заправщики, командные пункты, узлы связи и т. п.) представлял собой уязвимую мишень. Необходимо было разработать новый способ базирования – шахтную пусковую установку (ШПУ). 30 мая 1960 г. вышло Постановление СМ СССР о разработке боевой ШПУ «Двина» для ракеты

Р-12. После проведения ряда усовершенствований (модернизации системы управления и снятия аэродинамических обтекателей стабилизаторов) 30 декабря 1961 г. был проведён первый пуск модернизированной ракеты, получившей обозначение Р-12У (8К63У). Её испытания продолжались до октября 1963г.

Первые боевые шахты для Р-12У были построены к 1 января 1963 г. в Плунге (Прибалтика), а 5 января 1964 г. боевой ракетный комплекс с ракетой Р-12У был принят на вооружение РВСН.

Впервые ракета Р-12 открыто продемонстрирована на военном параде в Москве 1961 году. После принятия на вооружение ракетного комплекса с ракетой Р-12 началось массовое строительство военных городков и стартовых позиций. К 1965 году было развёрнуто 608 пусковых установок для ракет Р-12 и Р-12У. С появлением этих ракет СССР получил возможность наносить ядерные удары оперативного характера независимо от стратегических сил дальнего действия.

В октябре 1962 года произведён пуск ракеты с ядерным зарядом из-под Воркуты по боевым полям на Новой Земле в рамках проведения операции «Роза». В июле 1962 года произведены пуски ракеты Р-12 (операции К-1 и К-2) с целью исследовать влияние ядерных взрывов на ракетную технику. 30 октября 1962 года в районе ГЦП была проведена операция К-5 – подрыв ядерного заряда Р-12 на высоте 60 км для проверки возможности радиосвязи: связи не было около часа.

В 1958 году по программе создания отечественной системы противоракетной обороны были начаты проводки баллистических ракет Р-2, Р-5 и Р-12 станцией дальнего обнаружения «Дунай-2» и тремя РТН в режиме БРУП (баллистическая ракета – условная противоракета). Первый успешный перехват цели – головной части ракеты Р-12 противоракетной В-1000 с осколочно-фугасной боевой частью конструкции К.И. Козорезова (с дисковым полем поражения при медленном разлёте поражающих элементов) был осуществлён 4 марта 1961 года. Всего в ходе испытаний было уничтожено 11 баллистических ракет различного типа, прямое поражение головных частей было зафиксировано в двух пусках по БР Р-5 и в трёх пусках БР Р-12. На заключительном этапе испытаний полигонного комплекса ПРО «Алдан» в 1976-1977 годах были проведены три пуска ракет А-350Ж по реальным целям – ракетам 8К63У.

В 1962 году мир оказался на грани ядерной войны. Разразился кризис, явившийся следствием негативного развития военно-политической обстановки в зоне Карибского бассейна после кубинской революции, которая нанесла ощутимый удар по экономическим

интересам североамериканских компаний. Создавалась реальная угроза американской интервенции на Кубу. В этих условиях СССР решил оказать помощь, в том числе и военную, правительству Кубы. Учитывая то, что американские ракеты «Юпитер» с территории Турции могут достичь жизненно важных центров Советского Союза всего за 10 минут, а советским МБР нужно было не менее 25 минут, для ответного удара по американской территории, Хрущёв дал указание разместить на Кубе советские БРСД с советским военным персоналом. В соответствии с планом операции «Анадырь» планировалось разместить на кубинской территории три полка ракет Р-12 (24 пусковые установки – 3 полка из состава 13-ой ракетной дивизии стратегического назначения) и два полка ракет Р-14 (16 ПУ), которым предписывалось быть в готовности по сигналу из Москвы нанести удары по важнейшим объектам на территории США. В условиях соблюдения строжайшей тайны ракеты Р-12 были доставлены на Кубу, где для них советским военным персоналом возводились стартовые площадки. Американская разведка не смогла их обнаружить своевременно. Только через месяц после прибытия на остров трёх ракетных полков американский самолёт воздушной разведки «U-2» смог сфотографировать стартовые площадки и ракеты, что вызвало большое беспокойство в Пентагоне, а затем и президента Дж. Кеннеди. К концу октября примерно половина из 36 доставленных на остров ракет Р-12 была готова к заправке горючим, окислителем и стыковке с ядерными головными частями. Из-за морской блокады берегов Кубы ракеты Р-14 на остров не прибыли. Именно в это время лидеры СССР и США пришли к выводу, что конфликт надо разрешить мирным путем. В ходе переговоров стороны договорились убрать советские БРСД с Кубы, а американские – из Турции и Европы.

На базе ракет Р-12 в 1962 году разработаны космические ракеты-носители серии **«Космос» (11К63)**.

На Западе ракета получила обозначение **SS-4 «Sandal»**.

К 1987 году оставалось 149 ракет типа Р-12, подлежащих ликвидации по договору РСМД. Последняя ракета была уничтожена 23 мая 1990 года на базе ликвидации ракетной техники «Лесная» в Брестской области.

Тактико-технические характеристики:

Число ступеней	1
Тип ДУ	ЖРД
Стартовый вес, т	41,7-42,2
Длина ракеты, м	22,1-22,77

БОЕВЫЕ РАКЕТЫ

Диаметр ракеты, м	1,652
Дальность полёта, км	2000-2280
Точность стрельбы, км	1,1-2,4
Органы управления	газовые рули
Вес пустой ракеты, т	3,15
Двигатель РД-214	четырёхкамерный
Масса двигателя, кг	645
Тяга на земле, т	60
Давление в камере сгорания, кг/см ²	44,5
Вес топлива, т	37
Вес горючего ТМ-185, т	7,3
Вес окислителя АК-27И, т	29,065
Вес приборов	
системы управления, кг	430
Вес боевой части	
(лёгкий боевой блок), кг	1300-1400
Вес боевой части	
(тяжёлый боевой блок), кг	1630.

5.3. Унифицированный командный пункт 15В52У РВСН (несколько секций).

Адрес: Шоссе Космонавтов, 262 (Пермский музей авиации).
Дата установки: Не ранее 2000 г.

Описание:

Унифицированные командные пункты (открытые обозначения 15В155 или 15В52У) высокой защищённости контейнерного исполнения шахтного типа эксплуатировались в составе боевых комплексов шахтного базирования Ракетных войск стратегического назначения. Унифицированными они назывались потому что могли загружаться в те же шахтные пусковые установки, что и боевые ракеты. На таких командных пунктах несли дежурство боевые расчёты РВСН.

Унифицированный КП 15В52У разработан в ЦКБТМ под руководством Б.Р. Аксютин и А.А. Леоненкова. КП размещается на подвеске в шахте на специальной амортизации. Вес КП – 130 т. Диаметр ШПУ – 5,9м, высота – 39м (данные универсального командного пункта приведены здесь в качестве примера. Тип КП, установленного в Пермском музее авиации, пока точно не известен). Внутри «башни» какая-либо аппаратура отсутствует.

5.4. Пусковая установка СМ-63 зенитно-ракетного комплекса С-75 с зенитной ракетой В-750.

Адрес: Ул. Подлесная, 6 (Территория краевого госпиталя ветеранов войн и военных конфликтов).

Описание:

Пусковая однобалочная установка СМ-63 с переменным углом старта ракеты и следящим электроприводом для наведения по углу места цели и азимуту спроектирована в ленинградском ЦКБ-34 в середине 50-х гг. XX века. В состав зенитной ракетной системы С-75 входило шесть таких пусковых установок.

Время свёртывания всей зенитной ракетной системы (антенный пост, кабины станции наведения ракет, ДЭС, РПУ, шесть пусковых установок) составляло не более 4 часов, развёртывание и настройка выполнялись в течение 4-5 часов.

На пусковой установке СМ-63 установлена зенитная управляемая ракета В-750. Ракеты всех серийных модификаций системы С-75 имеют нормальную аэродинамическую схему. Цельноповоротные рули для управления по тангажу, рысканию и крену расположены на хвостовом отсеке маршевой ступени, элероны для управления по крену на участке полёта со стартовым ускорителем – на стартовом ускорителе в одной плоскости. Для уменьшения продольной статической устойчивости в носовой части ракеты размещены дестабилизаторы трапецевидной формы на ракетах ранних модификаций и треугольной – на ракетах поздних серий.

Зенитные ракеты системы С-75 предназначались для поражения воздушных целей на больших и средних высотах.

Именно с такой пусковой установки и такой же ракетой в мае 1960 г. над Свердловском был сбит американский самолёт-шпион У-2.

5.5. Пусковая установка СМ-90 зенитно-ракетного комплекса С-75М с зенитной ракетой В-755.

Адрес: Ул. 1905 года, 20 (Открытая площадка музея ОАО «Мотовилихинские заводы»).

Описание:

Разработка системы С-75М1 была начата в соответствии с Постановлением Совета Министров СССР от 4 июня 1963 года

№621-207.

Предусматривалось:

- увеличение максимальной дальности поражения по дозвуковым целям с эффективной поверхностью рассеивания типа Ил-28 с 40 до 55 км;

- снижение минимальной высоты поражения с 3000 до 300 метров;

- расширение курсовых углов зоны поражения целей, летящих со скоростью 1500 км/час до 90° и до круговой зоны при обстреле дозвуковых целей.

Именно для зенитно-ракетной системы С-75М «Волхов» и её модификаций была создана усовершенствованная пусковая установка СМ-90 с электросиловым приводом ЭСП-90, а также транспортно-заряжающие машины ПР-11Б, ПР-11Д и ПР-11ДА. В комплексе С-75М4 введён режим стрельбы по наземной цели.

В ходе проведения планового капитального ремонта комплексы С-75М «Волхов» ранних образцов доводились до уровня поставляемых в войска последних модификаций.

Комплексы С-75М «Волхов» некоторых модификаций с несколько изменённым составом оборудования с зенитными ракетами 20Д с начала 1970-х годов под обозначением С-75 «Волга» поставлялись на экспорт, в частности в Сирию и Ливию. В составе этого комплекса пусковые установки СМ-90 принимали участие в боевых действиях на Ближнем Востоке и во Вьетнаме.

С начала 1970-х гг. производство пусковых установок СМ-90 было развёрнуто на Пермском машиностроительном заводе им. Ленина.

Пусковая установка СМ-90М предназначена для наведения и пуска зенитных управляемых ракет.

Пусковая установка состоит из следующих основных частей: качающейся части, станка с кожухами, платформы станка, основания, механизма электроразъема, механизмов вертикального и горизонтального наведения, уравнивающего механизма, газоотражателя, ходовой части, электрооборудования и приборов.

В походном положении пусковая установка перевозится тягачом АТ-С или автомобилем КраЗ-255. Кроме того, пусковую установку можно перевозить по железной дороге, вписываясь в железнодорожный габарит 1-В и 0, а также самолётом Ан-22.

В боевом положении пусковая установка своим основанием ставится на заранее подготовленную стартовую площадку ракетной батареи. Передний и задний колёсные ходы при этом отсоединяют от

основания и откатывают в предназначенное для них место.

Ракетная батарея функционально связана со станцией наведения СНР-75В через кабину управления (УВ) по цепям управления наведением пусковых установок и по цепям управления стартом ракеты. С кабиной УВ пусковая установка имеет телефонную связь.

Пусковые установки получают электропитание от двух передвижных дизельных электростанций 5Е96-А мощностью 100 кВт каждая и от вспомогательной дизельной электростанции АД-30 Т/230 мощностью 30 кВт. Электропитание на пусковые установки подаётся через кабину распределения РКУ четырёхжильными кабелями.

Заряжание пусковой установки производится перегрузкой ракеты с транспортно-заряжающей машины ПР-11 на качающуюся часть установки. Транспортно-заряжающая машина входит в состав ракетной батареи.

Каждая стартовая площадка пусковой установки имеет подъездной путь для транспортно-заряжающей машины. Стартовая площадка может быть с земляной обваловкой или без неё.

Для установки транспортно-заряжающей машины относительно пусковой установки в нужном положении применяются подъездные мостики, закреплённые на определённом расстоянии от пусковой установки. Подъездные мостики входят в комплект запасных частей и принадлежностей пусковой установки и транспортируются вместе с ней тягачом АТ-С или автомобилем КрАЗ-255.

После пуска ракеты пусковая установка автоматически приводится к углу заряжания (в вертикальной плоскости угол заряжания одинаков для всех установок ракетной батареи и равен $0^{\circ}30'$), а по азимуту каждая установка имеет свой угол заряжания, зависящий от расположения пусковой установки на огневой позиции (батареи).

Устройства, необходимые для стыковки транспортно-заряжающей машины с пусковой установкой, а также все механизмы, служащие для перегрузки ракеты на качающуюся часть установки размещены на транспортно-заряжающей машине.

Для обогрева ампульных батарей ракет В-755, В-755У, В-759, и В-760В и боевой части ракет В-760 и В-760В (при нахождении их на транспортно-заряжающих машинах) используются блоки обогрева. Они установлены на площадках, предназначенных для размещения транспортно-заряжающих машин.

Блок обогрева ампульных батарей ракет получает питание от пусковой установки по силовому кабелю, а блок обогрева боевой части ракет В-760 и В-760В – по силовому кабелю от кабины.

БОЕВЫЕ РАКЕТЫ

Пусковая установка имеет телефонную связь с транспортно-заряжающей машиной.

Технические данные пусковой установки:

В походном положении

Масса пусковой установки	
в походном положении, т	14, 2
Клиренс, мм	430
Расстояние между ходами, мм	5435
Максимальная длина установки, мм	10200
Максимальная высота установки, мм	3800
Максимальная ширина установки, мм	2675
Наибольшая скорость передвижения при транспортировании, км/ч:	
– по шоссе	40
– по грунтовым дорогам	25
– по бездорожью	10

Наименьший радиус разворота установки с автомобилем КраЗ-255, мм	8300
--	------

В боевом положении

Время перевода из походного положения в боевое, мин.	не более 140
Масса установки в боевом положении, т	не более 11,1
Высота линии огня, мм (с ракетами В-755, В-755У, В-759, В-760 и В-760В)	2300
Площадь, занимаемая установкой, м ²	80
Угол заряжания	
в вертикальной плоскости	– 0°30' ±15'
Длина направляющих полозков, мм	1600
Угол наведения, при котором взводится стрела, град.	от 7 до 3
Угол откидывания стрелы	3°30'
Предельные углы	
вертикального наведения	от – 0°10' до ±15'
Предельные углы	
горизонтального наведения	без ограничения
Предельные углы пуска ракеты	
в вертикальной плоскости	от 10° до 75°
Максимальная скорость	
горизонтального наведения, град/с	0,5-7

Максимальная скорость
вертикального наведения, град/с 0,07-2,3.

5.6. Пусковая установка 5П73 зенитно-ракетного комплекса С-125М «Нева-М» с зенитными ракетами типа В-600П.

Адрес: Ул. 1905 года, 20 (Открытая площадка музея ОАО «Мотовилихинские заводы»).

Описание:

Зенитно-ракетный комплекс С-125М «Нева-М» был принят на вооружение зенитно-ракетных войск ПВО страны в сентябре 1970 г. Он разрабатывался для борьбы с маловысотными пилотируемыми и беспилотными аэродинамическими целями в диапазоне высот 20-18000 метров, на дальностях 3,5-25 км.

При проектировании ЗРК С-125 главной задачей была необходимость получения достаточной точности наведения ракет в условиях отражений радиосигналов от земной поверхности. Для этого используется сканирование пространства в двух взаимно перпендикулярных плоскостях для приёма эхо сигналов цели и сигналов ответчиков ракет, а для зондирования цели используется узкий луч, формируемый отдельной антенной, что обеспечивает использование «разностного» метода наведения ракет.

В состав ЗРК С-125М входила перевозимая четырёхбалочная пусковая установка 5П73 (СМ-106 в системе обозначений ЦКБ-34). Она была спроектирована под руководством главного конструктора Б.С. Коробова. Без газоотражателей и ходовой части она транспортировалась на автомобиле ЯАЗ-214/КраЗ-214. С целью предотвращения касания ракетой земли или местных предметов при «проседании» на начальном неуправляемом этапе полёта при стрельбе по маловысотным целям устанавливался минимальный стартовый угол ракеты – 9°. Для предотвращения эрозии грунта при пусках ракет вокруг ПУ настилалось специальное резинометаллическое многосекционное круговое покрытие.

Заряжание пусковой установки осуществлялось последовательно двумя транспортно-заряжающими машинами ПР-14М, подходившими к правой или левой паре балок. Допускалось заряжание пусковой установки одновременно ракетами В-600П и В-601П ранних модификаций. Для сопряжения направляющих транспортно-заряжающей машины ПР-14М (ПР-14МА) и пусковой установки на грунте

устанавливались подъездные мостки, фиксирующие положение ТЗМ относительно левой или правой пары балок ПУ. В состав ЗРК входило 4 ПУ 5П73.

Пусковая установка и транспортно-заряжающая машина выпускались несколькими заводами, в том числе и Пермским машиностроительным заводом им. Ленина (ныне ОАО «Мотовилихинские заводы»).

При размещении дивизиона на подготовленной позиции для обеспечения электропитания элементов ЗРК от промышленной сети использовалась передвижная трансформаторная подстанция (ТПС), смонтированная в кузове двухосного автомобильного прицепа.

Пусковые установки 5П73 в составе ЗРК С-125М принимали участие в ряде локальных вооружённых конфликтов, главным образом на Ближнем Востоке. А в 20:55 27 марта 1999 года в Югославии югославский ЗРК С-125М «Печора» (экспортное название ЗРК «Нева») двумя ракетами В-601П, запущенными с ПУ 5П73, сбил американский малозаметный самолёт F-117, в 32 км от Белграда и 13 км от пусковой установки.

5.7. Пусковая установка 5П72 зенитно-ракетного комплекса С-200 с зенитной ракетой типа В-860.

Адрес: Ул. 1905 года, 20 (Открытая площадка музея ОАО «Мотовилихинские заводы»).

Описание:

Рабочий проект опытной пусковой установки, которой был присвоен фирменный для ЦКБ-34 индекс СМ-99, был создан в 1960 году. Первая опытная пусковая установка, выпущенная заводом «Большевик», имела короткую качающуюся часть, которая заканчивалась в районе передних роликовых опор ракеты. Необходимость стыковки наземного оборудования с бортовым оборудованием, пневмо- и электромагистральями ракеты потребовала существенного удлинения балки и введения носового разъёма.

В ходе испытаний первого этапа, проводившихся на Ржевском полигоне с использованием так называемых ИРС – имитаторов ракет, было проведено окончательное согласование пусковой установки, ракеты, заряжающих машин и вспомогательного оборудования, определены реальные нагрузки, возникающие при старте ракеты.

Летом 1960 г. поблизости от Ленинграда, на полигоне Ржевка, с первой из изготовленных пусковых установок начались бросковые

испытания имитатора ракеты, то есть пуски неуправляемых массогабаритных макетов маршевой ступени с натурными ускорителями, что было необходимо для отработки пусковой установки и стартового участка полёта.

В дальнейшем, исходя из результатов испытаний на полигоне Ржевка, в 1961-1963 гг. была выпущена опытная партия пусковых установок СМ-99А для проведения заводских и совместных испытаний в составе полигонного варианта системы С-200 на Балхаше. В свою очередь, технический проект серийной пусковой установки 5П72 был выполнен на базе СМ-99А позднее, в 1962 г.

Стартовая позиция представляла собой систему площадок для пусковых установок с центральной площадкой для размещения кабины подготовки старта К-3М и системы электропитания. Типовой проект стартовой позиции предусматривал круговое размещение шести пусковых установок 5П72, использование двенадцати рельсовых заряжающих машин. Система дорог на позиции позволяла обеспечить безопасность при одновременном зарядании нескольких пусковых установок, а также при подвозе ракет в моменты пуска ракет с соседних пусковых установок.

Установка ПУ 5П72 всех модификаций на подготовленных позициях производилась в небольшое заглубление с бетонным основанием и стенками.

Каждый огневой дивизион насчитывал шесть перевозимых пусковых установок типа 5П72, обеспечивающих перегрузку ракет со средств подвоза, автоматическое зарядание, дистанционную автоматическую предстартовую подготовку, наведение и пуск ракеты.

Пусковая установка 5П72 – наводимая по азимуту вкруговую (с сектором запрета в направлении на РПЦ), с горизонтальным положением стрелы с направляющими при зарядании и постоянным углом старта. Конструктивно пусковая установка состояла из качающейся части, вращающейся части, основания с горизонтирующим устройством, неподвижного основания.

Управление работой механизмов пусковой установки осуществлялось в автоматическом режиме по командам из кабины подготовки старта. При проведении контрольных проверок и регламентных работ использовались ручные приводы механизмов.

После пуска ракеты по команде из кабины К-3М производилось автоматическое перезарядание пусковой установки. ПУ автоматически переводилась на угол зарядания при ориентации на ту из двух заряжающих машин, на которой имела ракета. Разрядание пусковой установки с переводом ракеты на заряжающую или транспортную машину

производилось в полуавтоматическом режиме от местного управления. Заряжание с машин 5Т82М и 5Т83М производилось с использованием электропривода. При заряжании ракетами с автопоездов 5Т53М использовались автокраны К-162 (или аналогичные) или автопогрузчик «4051».

При боевой работе электрический следящий привод механизма наведения пусковой установки по азимуту обеспечивал переброску на угол 180 град., с максимальной скоростью за 35 с. без каких-либо ограничений, в режиме наведения максимальная скорость слежения составляла 3-3,5 град/с. Электрогидравлический привод наведения направляющей пусковой установки по углу места обеспечивал перевод качающейся части установки от угла заряжания +2°, на предельный угол возвышения +48° – за 30-31 с.

Принятая схема управления ракетой с захватом цели ГСН при нахождении ракеты на пусковой установке требовала соответствующего обмена информацией по каналу «борт-земля», обеспечения питания бортовой аппаратуры без использования бортовых источников электроснабжения ракеты, а также отвода тепла от бортовой аппаратуры охлаждающим потоком воздуха. При нахождении на пусковой установке ракета через электрический (задний) и электропневматический (передний) отрывные разъёмы стыковались с наземными электрическими и воздушной магистралями в ходе проведения цикла предстартовой подготовки, что не требовало применения бортовых энергосистем ракеты и сохраняло их ресурс. Электрогидравлический механизм привода электровоздухоразъёма за 2-3 с. обеспечивал отстыковку борта ракеты от магистралей ПУ непосредственно перед стартом. Подключение бортовых источников электроэнергии и задействование воздушно-арматурного блока ракеты производилось только непосредственно перед стартом ракеты.

Пусковые установки 5П72 выпускались на Пермском машиностроительном заводе им. Ленина в 70-80-х гг. прошлого века. В районе населённого пункта Адищево Пермского края до середины 90-х гг. XX века несли боевое дежурство зенитно-ракетные дивизионы, вооружённые ЗРК С-200.

При длине 7095 мм, ширине – 2602 мм, высоте на площадке в положении заряжания – 3465 мм, масса установки 5П72 без основания с горизонтирующим устройством составляла 11500 кг, а суммарная масса – около 16000 кг. Проводившиеся доработки незначительно изменяли массу пусковой установки. В транспортном положении с закрепленными по-походному элементами конструкции габаритные размеры установки

не превышали следующие величины: высота – 3180 мм; ширина – 2600 мм; длина – 8300 мм.

5.8. Пусковая установка 5П851 зенитно-ракетного комплекса С-300ПТ.

Адрес: Ул. 1905 года, 20 (Открытая площадка музея ОАО «Мотовилихинские заводы»).

Описание:

Пусковые установки (ПУ) для зенитных управляемых ракет (ЗУР) комплекса С-300ПТ (в обозначении «С» – «система», «300» – порядковый номер, «П» – «ПВО», «Т» – «транспортируемая») проектировались в ленинградском Конструкторском бюро специального машиностроения (КБСМ) под руководством Главного конструктора Николая Трофимова.

В дальнейшем все усилия разработчиков были сосредоточены на буксируемой ПУ 5П851 с подъёмом пакета в сторону тягача.

Выпуск ПУ 5П851 производился до начала 1980-х гг.

Модификации:

– 5П851А (5П85-1А) – буксируемая пусковая установка зенитной ракетной системы С-300ПТ-1/1А. Доработанная 5П851, для перезарядки которой использовались заряжающие машины 5Т99 на шасси автомобиля КрАЗ-255 или самоходные крановые средства.

Пусковая установка 5П851А выпускалась в нескольких вариантах, внешне отличавшихся формой разводимых станин, гидравликой и месторасположением стойки артиллерийской панорамы.

Буксируемая ПУ 5П851 обеспечивает:

- транспортировку пакета из 4-х транспортно-пусковых контейнеров 5П86 с зенитными управляемыми ракетами;
- перевод пакета транспортно-пусковых контейнеров в боевое положение;
- проведение предпусковых операций;
- проведение пуска.

ПУ 5П851 выполнена на шасси полуприцепа МАЗ-938Б с размещенными на нём:

- качающейся частью со связкой из четырёх контейнеров;
- гидравлическим приводом для выдвижения опорных домкратов, подъёма качающейся части, перемещения связки транспортно-пусковых контейнеров.

На боевой позиции ПУ устанавливались непосредственно на грунт или на подготовленное основание.

Сначала ПУ устанавливалась на вспомогательные гидравлические опоры, тягач (КрАЗ-255В или КрАЗ-260) расцеплялся с ПУ и отъезжал от неё, после чего разводились станины основных гидравлических опор и ПУ горизонтировалась. При переводе в боевое положение пакет транспортно-пусковых контейнеров поднимался в сторону разведённых станин (в сторону тягача) и основных гидравлических опор, а затем опускался на грунт.

После перевода в боевое положение ПУ 5П581 для информационного взаимодействия соединялись кабелями с расположенным на удалении в несколько десятков метров аппаратным контейнером ФЗ (кабина стартовой автоматики) и с системой электроснабжения.

Для автономного электроснабжения пусковых установок 5П851 (5П85-1) применяется система автономного электроснабжения 5Э45-1 (5Э45-1А для ПУ 5П85-1А).

5.9. Элементы баллистических ракет.

Адрес: Музей 52-й ракетной дивизии РВСН (ЗАТО «Звёздный», Пермский район).

Примечание: В т.ч. среди экспонатов представлены учебная головная часть межконтинентальной баллистической ракеты (МБР) Р-16, колпак транспортно-пускового контейнера МБР РТ-2ПМ «Тополь», жидкостный ракетный двигатель РД-100 баллистической ракеты Р-1, модель ракеты на въезде в пос. «Звёздный»...

5.10. Стела «Покорителям космоса».

Адрес: Перекрёсток Шоссе Космонавтов и ул. Советской Армии.

Дата установки: Стела установлена в 1965 г. в честь приземления на территории Пермской области в 1965 г. экипажа космического корабля «Восход-2» в составе А. Леонова и П. Беляева. Именно по этому шоссе, которое в то время называлось Казанским трактом, космонавты въехали в Пермь. После этого события шоссе получило своё нынешнее название.

Описание:

Стела представляет собой шесть вертикально установленных металлических труб, соединённых между собой в средней части

специальной скрепляющей горизонтальной конструкцией, а внизу – круговым стендом, на северной стороне которого имеется надпись «Покорителям космоса» и изображение парящего в безвоздушном пространстве космонавта, а на южной – надпись: «Дорога в космос начинается на Земле» и логотипы «Роскосмоса», а также трёх прикамских предприятий ракетно-космической отрасли – «Протон», НПО «Искра», ПО «Машиностроитель» (с 2008 г.). Навершие труб выполнены в виде макетов ракетаобразных объектов со стабилизаторами.

5.11. Бюст первого космонавта планеты Героя Советского Союза Ю.А. Гагарина (шлем скафандра СК-1).

Адрес: Угол ул. Старцева и бульвара Гагарина (сквер им. Ю.А. Гагарина).

Дата установки: 2 октября 2014 г.

Примечание: На территории сквера имени Юрия Гагарина установлен бюст первого советского космонавта. Это типовой памятник, который был рекомендован для установки в российских городах в связи с Годом космонавтики, объявленным в нашей стране в 2011 году.

С инициативой установки памятника в администрацию Мотовилихинского района и Пермскую городскую Думу обратился житель Мотовилихи, заместитель руководителя Пермской региональной организации ветеранов ракетных и космических войск, ветеран космодрома «Байконур» Дмитрий Глотин.

Первый космонавт планеты Земля изображён в скафандре, представляющем собой некое подобие настоящего космического облачения, в котором Ю.А. Гагарин совершил свой полёт на орбиту нашей планеты.

Описание:

Разработка первого космического скафандра в СССР началась в 1959 году после выхода постановления правительства, санкционирующего работы «по подготовке полёта человека на искусственном спутнике Земли». Это, в общем-то, отражало технические реалии, поскольку капсула Гагарина и была спутником, только большим. Сам корабль представлял собой многоступенчатую ракету – лишь средство вывода спутника с человеком на околоземную орбиту.

Вопрос об исполнителях задания обсуждался специальной комиссией Академии наук под руководством её президента М. Келдыша. Подрядчики, казалось бы, получили чёткие указания, но ещё до конца

лета 1960 года не утихал конфликт интересов участников работ. НПП «Звезда», главное предприятие по созданию защитных костюмов для лётчиков, создало образцы действующего скафандра за короткие сроки и уже в конце 1959-го приступило к их отработке, но в феврале последовало новое задание – сделать не скафандр, а защитный костюм, рассчитанный на спасение космонавта только после приземления или приводнения спускаемого модуля. То есть речь шла о принципиальных изменениях, поскольку спасательный костюм был бы бесполезен в случае разгерметизации корабля в космосе. Среди противников скафандра оказались разработчики самого корабля, считавшие подобную опасность ничтожной. Разрубить узел противоречий удалось только за 8 неполных месяцев до запланированного полёта Гагарина благодаря личному вмешательству Сергея Королёва. И только после этого на основе имеющихся заделов был создан «гагаринский» скафандр СК-1.

По принятой классификации его можно отнести к «мягким» скафандрам, оснащённым несъёмным, почти сферическим шлемом.

Хотя первый космический полёт занял всего 108 минут, последующие экспедиции на орбиту планировались более продолжительными. Поэтому на космических скафандрах, в отличие от авиационных, впервые устанавливалось тогда ещё экзотическое для пилотов, но крайне необходимое ассенизационное устройство, которым можно было пользоваться не раздеваясь.

СК-1 успешно использовались во время всех полётов кораблей первой серии «Восток», а не только гагаринского. Существовала и его особая модификация – СК-2, разработанная специально для полёта в космос первой в мире женщины-космонавта в 1963 году. «Двойка» отличалась от базовой версии лишь теми изменениями, которые были продиктованы особенностями женской анатомии и физиологии.



Раздел 6

Артиллерия

6.1. Макет старинной пушки (арт-объект).

Адрес: Сад им. А.М. Горького.

6.2. Памятник Татищеву в Разгуляе (арт-объект – макеты пушек).

Адрес: Возле трамвайной остановки «Разгуляй».

Описание:

Памятник В.Н. Татищеву был заложен в 2001 г. Создание памятника заказала администрация Перми под давлением общественности. В 2001-2002 гг. проводился трёхэтапный конкурс проектов памятника, победителем в котором стал пермский скульптор А.А. Коврижкин. В создании монумента также принимал участие архитектор С.И. Тарасов. Монумент был создан в Нижнем Тагиле и доставлен в Пермь 27 мая 2003 г. Предполагалось, что памятник станет центром историко-архитектурной композиции, призванной показать главные вехи истории Перми.

Памятник был установлен 11 июня 2003 г. в честь 280-летнего юбилея Перми. Он выполнен из бронзы и представляет собой четырёхметровую в полный рост фигуру Татищева в развевающемся плаще и с планом Егошихинского завода в руках. На постаменте высотой 4,5 м, облицованном полированным красным гранитом, в бронзовом рельефном картуше нанесён текст:

«Основатель
города Перми
ТАТИЩЕВ
Василий Никитич».

Композицию дополняет гранитный ступенчатый цоколь, на который поставлены макеты двух артиллерийских орудий и восьми пушечных ядер (две кладки по четыре штуки). Первоначально на артиллерийских орудиях имелись барельефы с надписями «Год 1723» и цветочным орнаментом, выкрашенные жёлтой краской. Однако в конце

июня 2003 г. злоумышленники разрушили оба орудия и ядра в надежде поживиться металлом, из которого, по их мнению, они были изготовлены (на самом деле это был цементно-бетонный состав). Уже в сентябре 2003 г. на Мотовилихинских заводах были отлиты из чугуна новые пушки с ядрами и установлены вместо разрушенных. Новые орудия уже не имели никаких надписей и украшений. Следует отметить и тот факт, что по своему внешнему виду макеты этих пушек совершенно не соответствуют каким-либо реальным образцам артиллерийских орудий начала XVIII века, для которых было ещё характерно наличие достаточно большого количества различных клейм, девизов, различных украшений, фриз и т.п. Представленные в макетах орудия по своему виду больше похожи на образцы орудий более позднего времени, а именно середины XX века. И это понятно, ведь артиллерийское производство началось в Перми на Мотовилихе как раз в этот период и даже несколько позднее – во 2-й половине XX века. На Егошихинском медеплавильном заводе артиллерийских орудий в готовом виде никогда не выпускали.

6.3. Пермская Царь-пушка.

Адрес: ул. 1905 года, 20 (Открытая площадка музея ОАО «Мотовилихинские заводы»).

Описание:

Одним из узнаваемых символов города Перми является так называемая «Пермская Царь-пушка» – 20-дюймовое (или, как сейчас принято, 508-мм) орудие, изготовленное на чугуно-пушечном заводе в Мотовилихе в 1868 (а по другим данным в 1869) году и находящееся в настоящее время на площадке музея ОАО «Мотовилихинские заводы». В 2011 г. это орудие получило статус памятника науки и техники республиканского значения 1-й категории.

Нельзя сказать, что история создания этого образца артиллерийской техники не известна. В печатной научной и главным образом научно-популярной литературе, а также в сети Интернета можно найти основные сведения о тактико-технических характеристиках пермской 20-дюймовки, наряду с данными о том, зачем, когда и как это орудие было изготовлено. Однако с течением времени история этого орудия обросла различными мифами, а вместе с тем, некоторые моменты, связанные с его созданием остались в тени. Попробуем осветить эти тёмные страницы.

Начнём с того, что в период Крымской войны 1854-1856 гг. у

противников России, а именно у французов, появились первые военные бронированные корабли, против которых оказалась бессильна русская береговая артиллерия. Её ядра не могли пробить их броню. Вот именно с тех времён и началось длящееся до сих пор состязание брони и снаряда.

После окончания Крымской войны военно-политическое руководство Российской империи осознало настоятельную необходимость модернизации русской артиллерии, в особенности морской, и было принято решение направить за рубеж специалистов для ознакомления с передовым опытом создания артиллерийских орудий, способных успешно поражать броненосные корабли. В частности, несколько известных российских учёных-артиллеристов, таких как А.В. Гадолин и Ф.В. Пестич, посетили в начале 60-х гг. XIX века США и там изучили передовые методы литья крупнокалиберных гладкоствольных орудий из чугуна. Надо сказать, что в тот период артиллеристы ещё окончательно не выбрали для дальнейшего развития нарезные казнозарядные системы орудий, т.к. они были ещё слишком дороги и недостаточно надёжны. Поэтому в США известные артиллерийские инженеры Томас Родман и Джон Дальгрэн пошли по пути увеличения калибра морских гладкоствольных дульнозарядных орудий с целью добиться приемлемых характеристик бронепробиваемости при стрельбе ядрами на дальности кинжального боя.

Для обеспечения достаточной прочности ствола большого калибра майор американской артиллерии Томас Родман изобрёл особый метод литья ствольной заготовки с готовым внутренним каналом. Суть этого способа заключалась в том, что для оформления канала ствола пушки использовался водоохлаждаемый стержень. Одновременно в процессе затвердевания и охлаждения пушки наружная поверхность формы, изготовленной в металлических манжетах, подогревалась. При этом затвердевание ствола пушки происходило последовательно от внутренних слоёв к наружным, т.е. реализовался принцип направленного затвердевания. Ствол пушки с литым каналом получался плотным, без дефектов.

Таким способом в США было изготовлено всего 6 или даже 7 20-дюймовых орудия (в 1864 и 1869 гг. – 2-3 системы Родмана и 4 – системы Дальгрэна), 2 из которых – родмановские – до конца XIX века использовались в береговой обороне нью-йоркской гавани и дожили до наших времён. Сейчас они стоят в качестве памятников в фортах Гамильтон и Хэнкок. Ещё одно такое 20-дюймовое орудие якобы было продано американцами Перу и также использовалось там в береговой

обороне порта Калао.

20-дюймовые орудия системы Дальгрена несколько отличались по внешнему виду от орудий Родмана и предназначались первоначально для установки на мониторе «Пуритан». Они имели собственные имена – «Сатана», «Люцифер», «Молох» и «Вельзевул». Кстати, Дальгрэн был против того, чтобы орудия его конструкции отливались по методу Родмана, но артиллерийское начальство всё же настояло, чтобы сделали именно так! В конце концов, эти монстры так и не попали на корабль и все, за исключением одной («Вельзевула») были сданы в лом в 1897 г. А «Вельзевул» был продан опять же в Перу, где так же, как и, якобы, орудие Родмана использовалось в береговой артиллерии. Во время Тихоокеанской войны 1874-1882 гг. оно было захвачено чилийцами и какое-то время находилось в городе Арика, откуда пропало неизвестно куда... Такова краткая история прототипов нашей «пермской Царь-пушки»

Мотовилихинская 20-дюймовка

В июле 1866 г. один из лучших мониторов Военно-морского флота Северо-Американских Соединённых Штатов «Миантономо» доставил в Россию американское посольство. Визит этот был связан с переговорами о продаже российской Аляски САСШ.

Русские моряки, конечно же, имели возможность ознакомиться с этим кораблём, и было принято решение строить подобный корабль в России. Первоначально называли его «монитором-крейсером», а в последствие он вошёл в состав Российского ВМФ под названием «Пётр Великий». Это был первый отечественный броненосец, способный ходить в открытом море. Одновременно с созданием проекта «монитора-крейсера» началась разработка его вооружения и, в частности, орудий главного калибра. В начале 1867 г. к их проектированию приступило Артиллерийское отделение Морского технического комитета (далее АО МТК) под руководством полковника Ф.Б. Пестича. Как уже отмечалось выше, самыми мощными орудиями того времени являлись американские 20-дюймовые «колумбиады». Россия уже имела опыт изготовления подобных 15-дюймовых орудий системы Дальгрена для однобашенных канонерских лодок на Олонецких заводах в Карелии. Таким образом, для мореходного броненосца были выбраны более мощные 20-дюймовки. Тогда же началось проектирование для него вращающейся башни системы Кольза.

На стадии проектирования российского 20-дюймового орудия в АО МТК в 1867-1868 гг. рассматривались 2 варианта:

1. Проект Ф.В. Пестича;
2. Проект, в основу которого был положен образец «американского чертежа», т.е. орудия системы Дальгрена.

АО МТК предпочло последний проект. По «американскому чертежу» была сделана полуэллипсоидная камора, в которой при зарядании образовывалась пустота. Пестич предложил в орудиях валового заказа делать полушарное дно.

В июне 1868 г. Морское министерство заказало спроектированное орудие Пермскому чугунно-пушечному заводу. Начальником завода в то время был горный инженер Грасгоф. Орудие получило № 593. Кроме самого орудия был заказан и боекомплект к нему в количестве 500 снарядов. Всего предполагалось изготовить 8 стволов (2 комплекта).

Было принято решение изготовить это орудие с использованием слегка модифицированного метода литья Томаса Родмана. Изменение заключалось в отказе от обогрева литейной формы снаружи. В процессе подготовки к изготовлению орудия на фабрике были произведены необходимые усовершенствования наличного оборудования, а также выполнены четыре опытных отливки чугунных болванок, представлявших собой часть ствола орудия от казённой части до цапф, для определения наилучшего состава чугуна и уточнения режимов его охлаждения. В качестве образца для орудия была избрана третья болванка. Одной из технологических особенностей метода отливки Родмана был, как уже отмечалось выше, наружный обогрев литейной формы. Грасгоф полагал, что в этом нет необходимости, да и Артиллерийское отделение Морского Технического комитета отдало решение этого вопроса на откуп руководству фабрики. Так, первые три опытные болванки были отлиты без наружного подогрева. Для закрепления этого решения была отлита четвёртая болванка с наружным обогревом, но состав её чугуна оказался хуже, чем у третьей. Очевидно, именно это отступление от родмановского метода позднее послужило основанием назвать наш способ «особым уральским».

Самую форму высотой 10665 мм изготавливали по способу «быстрой формовки» из песчано-глинистой смеси с последующей сушкой. Форма состояла из 5-ти частей, заформованных в металлических жакетах (опоках). Плавка велась из лучших местных руд – магнитного железняка с рек Чусовой и Косьвы, а также «железного блеска» с реки Вишеры. Уголь шел древесный, от углежогов Добрянского завода, он сообщал металлу ценнейшее свойство сопротивления ржавчине. Дело в том, что в «железном блеске» практически не было серы, вот почему пушка,

несмотря на то, что уже более ста лет находится под открытым небом, по мнению некоторых исследователей, только слегка покрылась тончайшим слоем тёмного окисла (авторам не ясно, где этот тонкий слой был замечен, когда пушка за время своего существования многократно перекрашивалась).

Создание литейной формы и непосредственно сама отливка ствола по времени заняли полгода. Литая заготовка состояла из трех частей: собственно пушки длиной 5480 мм с «хвостом» 229 мм, подприбыльной части высотой 685 мм и прибыли высотой 2957 мм. Для получения необходимой прочности металла в канале ствола он был оформлен в литейной форме футерованным чугунным стержнем, водоохлаждаемым изнутри. Снаружи этот стержень был облицован асбестовым шнуром и огнеупорной глиной слоем 9,5 мм. Таким образом, абсолютно гарантировалась целостность стержня в процессе заливки в форму большой массы чугунного расплава и его последующего охлаждения, что исключало возможность взрыва. Металл в полость формы подводили на уровне оси цапф пушки. В течение 25 мин. в форму было залито 68240 кг чугуна (ствол + прибыль). Вода подавалась сначала в стержень, а через 10 часов после начала процесса он был извлечён из отливки, и воду пустили прямо в канал ствола. Весь процесс водоохлаждения занял 161 час. Вес отлитой болванки составил 62751 кг. /3831 пуд. Благодаря интенсивному охлаждению поверхностных слоев чугуна в канале ствола, их прочность составила 30 кг/мм², тогда как периферийные слои имели прочность в среднем 10 кг/мм². Таким вот образом в конце января 1869 г. на Мотовилихе было успешно отлито 20-дюймовое орудие.

Отливка подвергалась существенной механической обработке, от неё была отрезана прибыль, обработаны наружная поверхность, цапфы и канал ствола, просверлено отверстие запала. В марте завод рассверлил канал до 508 мм (при отливке канал имел диаметр 457 мм). На все эти операции ушло 3,5 месяца, и к маю чугунное орудие весом 43,8 т (2676 пудов), длиной 5,5 м (18 футов) было готово к испытаниям.

Башенный 20-дм станок был спроектирован Ф.В. Пестичем, изготовлен на Камско-Воткинском заводе (ныне ОАО «Воткинский завод») и доставлен в Пермь. На нём орудие, по всей видимости, и испытывалось. Станины станка из коробчатого листового железа, соединены между собой поперечными подушками и донной железной доской. Подъёмный винт проходит через винград, для действий винтом достаточно одного человека. Компрессор механический. Длина отката 2133 мм, но при сильном сжатии компрессора 1220 мм. Брьюк нужен

только затем, чтобы стрелять при недожатом компрессоре. Для наката станка есть система зубчатых колёс. Станок постоянно находится на 4-х катках (т.е. эксцентриксов нет). На правой станине станка имелся железный кран. Время подъёма снаряда – 2 минуты (2 человека).

Платформа станка состояла из 2-х железных квадратных рельсов (сторона квадрата – 127 мм), уложенных на прочном основании. На испытаниях платформу со станком не поворачивали, поворотного механизма не было.

«Пороховые испытания» пушки, на которых присутствовал начальник артиллерийской части Кронштадтского порта генерал-майор Ф.В. Пестич, были начаты на берегу Камы 16 августа 1869 года. Руководил испытаниями полковник Максимов. Они продолжались до 12.09.1869 г. Стреляли через Каму (ширина реки здесь от 0,8 до 1 км). Была испытана прочность орудия, оптимизирован вес порохового заряда. При этом заряд последовательно увеличивали до 120 килограммов чёрного пороха. По другим данным 251 выстрел был сделан наибольшим зарядом в 60 кг (130 фунтов) призматического пороха. В качестве боевого был установлен заряд в 53 кг (53,2 кг плотность 1,69). По другим данным в качестве оптимального был выбран заряд в 60 кг, а вес снаряда – 508 кг. В этом случае давление внутри орудия достигало 1500 атм., а снаряд имел начальную скорость, равную 340-345 м/сек. При испытаниях Пермской царь-пушки всего сделано 314 выстрелов, в том числе один холостой и 313 ядрами и бомбами разных систем. По другим данным испытывалось орудие пустотелыми ядрами обыкновенного чугуна весом 459 кг. (по другим данным 448 кг.), которые также изготавливались на Пермском заводе. Дальность стрельбы при угле возвышения 30 составляла до 1,2 километра (1280 м). Дальность стрельбы при угле возвышения 5,250 определена не была, т.к. ядра падали в густом лесу.

Заряжение пушки осуществлялось с дульной части ствола строго последовательно. Сначала закладывали пороховой заряд, а затем ядро. Эта операция производилась при помощи специального крана с захватом для подъёма снаряда. В обрез дула были встроены особые крюки, к которым прикрепляли лоток. Ядро бралось захватом и по команде при помощи крана поднималось к жерлу орудия, клалось на лоток и с помощью ручного досылателя вкатывалось в канал ствола.

По окончании испытаний орудие не имело никаких видимых повреждений, за исключением небольшого выгорания в канале ствола у запального отверстия. Тщательные измерения показали, что после 314 выстрелов увеличение размеров канала ствола не превысило 0,127 мм. У стального ядра баллистические данные должны были быть лучше, но

до его испытаний дело не дошло в связи с принятием на вооружение системы крупновских нарезных орудий образца 1867 г.

Вот как описывается процесс исследования канала ствола после испытаний подобных 15-дюймовых пушек в одном из источников: «Производство 381-мм пушек системы Родмана с готовым каналом [ствола] и водяным охлаждением предполагалось начать на Олонецких заводах. Однако подготовка заняла слишком много времени, и лишь 27 июня 1865 года на берегу Онежского озера начались испытания первого орудия. После каждого 25-го выстрела тщательно осматривали канал ствола и специальной мастикой снимали слепок с запального отверстия. Для этого одному из номеров орудийной прислуги приходилось влезать в ствол, затем его, как снаряд, проталкивали прибойником до дна канала. После того, как он делал слепок, его вытаскивали из пушки веревками, которые заранее привязывали к ногам артиллериста. Только после 500-го выстрела на нижней части запального отверстия появились повреждения».

Газета «Пермские губернские ведомости» в сентябре 1869 г. так описывала испытания мотовилихинского орудия-монстра: «В субботу, начиная с полудня, можно было заметить многих пешеходов и ехавших в экипажах, которые спешили в Мотовилиху. Все, казалось, желали прибыть туда к какому-то урочному часу, чтобы увидеть что-то необыкновенное. И действительно, в 2 часа дня назначено начало проб пушки огромных размеров, отлитой на чугунолитейном заводе. Близ Мотовилихинского завода, на некотором расстоянии от берега Камы, устроено особое здание – просторное помещение, одна стена которого, обращенная к Каме, открыта, а другие три и потолок из прочных толстых брёвен, схваченных металлическими скобами, снаружи обсыпаны землёй. Таким образом, все здание представляется снаружи огромным земляным курганом. В середине этого громоздкого здания, в массивном станке, покоящемся на прочном помосте, возвышается пушка-гигант. Приблизительно вес пушки полагают 2800 пудов. Но, может быть, в ней будут и все 3000 пудов. Она находилась в отделке 4 месяца и стоит теперь с расходами на устройство всех приспособлений около 23 000 рублей. Но последующие за ней пушки будут гораздо дешевле – около 7000 рублей. Эта пушка, равно как и подобные ей, предполагается для флота, для мониторов, по две на каждый. Производимыми опытами пока еще только определяется настоящий заряд. В субботу стреляли зарядом 3 пуда и получили такой результат: скорость ядра – около 1100 футов, давление газов – около 1900 атмосфер. Нужно видеть, как вздымает ядро противоположный берег Камы, чтобы понять и быстроту полёта, и силу

удара!».

Таким образом, проведённые испытания к чести Пермского завода показали отличное качество отливки. Вызывала опасения лишь огромная отдача орудия на станок. Несмотря на огромную мощь, само орудие оказалось всего на 7-8 т. тяжелее изготавливавшихся в то время в Англии самых больших корабельных орудий. Пермский чугунолитейный завод начал подготовку к отливке 8 20-дюймовых стволов.

Однако в связи с появлением более совершенных нарезных казнозарядных орудий от этих планов Российский Военно-морской флот отказался. Тем не менее, в Морском ведомстве решили, что, хотя 20-дюймовка и устарела для установки на новейший по тем временам броненосец, для береговой обороны может пригодиться. Поэтому было решено передать её в Военное ведомство, в ведении которого в те времена находились береговые крепости и, соответственно, береговая оборона. В Кронштадт на батарею Константин был доставлен станок 20-дюймовки и установлен на позиции, позволявшей вести круговой обстрел. Железной дороги до Перми тогда ещё не было, поэтому орудию предстоял путь в специально построенных крепких баржах по Каме и Волге до Москвы. Затем по железной дороге «царь-пушку» со всеми предосторожностями должны были везти до Петербурга и вновь по воде до Кронштадта. Но пушке не суждено было попасть и в Кронштадт: по приказу Военного ведомства гигант был возвращён с дороги в Пермь.

Связано это с тем обстоятельством, что инженер-изобретатель Павел Матвеевич Обухов из Златоуста ещё в начале 60-х гг. XIX века разработал технологию получения высокопрочной пушечной стали. Основав завод в Санкт-Петербурге, он начал производство более лёгких стальных нарезных орудий, которые заряжались с казённой части. Кроме того, крупнокалиберные стальные нарезные казнозарядные орудия уже в то время заказывались в Пруссии на известной фирме Альфреда Круппа. Сталепушечный завод был построен в 1864 году в Мотовилихе. Сразу потерявшая какое бы то ни было военное значение, пермская пушка оказалось не нужной ни флоту, ни береговой обороне. Таким образом, это орудие не было принято на вооружение Русской армии, так и оставшись, фактически, опытным образцом.

Решением императора Александра II 20-дюймовка была сохранена в Перми, как историческая реликвия. Модель Пермской царь-пушки в натуральную величину была выставлена перед павильоном России на Всемирной выставке в Вене в 1873 году.

До 1989 года пермская «Царь-пушка» простояла около заводууправления машиностроительного завода имени Ленина. Её

снимки периодически появлялись в книгах и фотоальбомах о Перми.

В 1989 году 20-дюймовое орудие вместе с основанием, ранее использовавшемся для монтажа 50-тонного парового молота, было перемещено на площадку рядом с заводским музеем, где и находится сейчас. Известный журналист Лев Вяткин был в 1989 г. в Перми и предложил перенести «царь-пушку» в центр города. Но его идею городское руководство не поддержало. Видимо, были у начальства другие заботы.

Как вспоминает Вяткин, кто-то из инженеров Мотовилихи предложил «пальнуть» во славу русского оружия и запечатлеть сей славный момент на киноплёнке, но на сие действие потребовалось разрешение высокопоставленного чиновника, а тот в духе старых традиций русской бюрократии посчитал, что выстрел из такого гиганта может оказаться слишком громким. Короче, стрелять запретили...

И ещё хорошо написал Лев в своей заметке: «Историческая связь времён вновь состоялась, неся россиянам восхищение, восторг и радость. И стоит теперь в Перми уральская «царь-пушка» как одно из чудес позапрошлого века, как дело рук русских литейных мастеров, и по ней карабкаются шумливые ребятишки, которые сумеют когда-нибудь стрельнуть из неё, невзирая на «высокие» запреты...»!

Итак, уникальна ли наша пермская «Царь-пушка»? Наше мнение – несомненно, да! Российским и, в частности, мотовилихинским инженерам и рабочим удалось овладеть передовой на тот период времени технологией чугунного артиллерийского литья тяжёлых морских орудий, усовершенствовать её и изготовить свой собственный образец, аналогов которому тогда в Старом Свете не существовало.

Характеристики опытного 20-дюймового корабельного орудия:

длина ствола	– около 4,9 м/9,6 клб.;
калибр	– 20 дюймов (508 мм);
длина канала	– 8,75 клб.;
толщина стен орудия, у дула	– 180 мм;
в казённой части	– 450 мм;
вес только ствола	– 2750 пудов (45,045 т), что больше общего веса московской Царь-пушки, составляющего 2400 пудов (39312 кг);
угол ВН станка	– 4,75; +6 град;
максимальная длина отката	– 2130 мм;
вес лафета	– около 400 пудов/6550 кг;

вес лафета	– 6000 пудов/98,3 т
вес ядра	– 30 пудов (459 кг);
диаметр ядра	– 19,45" (504,2 мм);
диаметр пустоты внутри ядра	– 152 мм (оно завинчивается винтом);
вес порохового заряда	– 4 пуда (53,2 кг);
начальная скорость – средняя	
на расстоянии 47 м от дула	– 341 м/сек.

6.4. 87-мм лёгкая пушка обр. 1877 г. системы Обуховского завода/Круппа на крепостном лафете Насветевича.

Адрес: ул. 1905 года, 20 (Открытая экспозиция музея ОАО «Мотовилихинские заводы»).

Описание:

87-мм лёгкая полевая стальная пушка с новой конструкцией нарезной части канала ствола была создана во 2-й половине 70-х гг. XIX века на немецкой фирме «Крупп» с использованием русских идей и денег. Это орудие имело систему нарезов прогрессивной крутизны образца 1877 г., предназначалось для стрельбы новыми снарядами с медными ведущими поясками на большую дальность с более высокой начальной скоростью и меткостью.

В 1877 г. несколько опытных орудий такого типа были отправлены из Германии в Россию. Несколько месяцев 1877 г. их называли орудиями нового образца, а в декабре 1877 года Артиллерийский комитет принял решение именовать новый канал и сами орудия «образцом 1877 г.». В марте 1878 г. их показали Императору Александру II, повелевавшему их принять.

Приказом по артиллерии от 19 мая 1878 г. 87-мм лёгкие полевые пушки были приняты на вооружение артиллерии Русской армии. Этим же приказом отменялась старая номенклатура полевых орудий (по весу шаровых ядер) и устанавливалась новая, согласно которой пушки калибром 3,42 дюйма (86,7 мм) полагалось именовать легкими и конными.

Эти модификации 87-мм полевой пушки образца 1877 г. могли иметь или поршневой, или клиновой замки. Конная модель имела более короткий ствол в 19,5 калибров (с клиновым замком), меньшую дульную скорость равную 412 м/с. Соответственно, максимальная дальность стрельбы уменьшилась до 6 км. Но конная пушка была гораздо легче –

её масса в боевом положении составляла 360 кг. Также лёгкая полевая пушка применялась на нескольких типах лафетов. Например, в 1895 г. на вооружение был принят лафет системы Энгельгардта, имевший устройства для уменьшения отката и самонакатывания.

Первые серийные 87-мм пушки обр. 1877 г. изготавливались заводами Круппа (1600 шт.), Обуховским сталелитейным (3832 шт.), Петербургским орудийным, Путиловским и Александровским заводами. Инженеры Обуховского сталелитейного завода внесли некоторые достаточно существенные изменения в конструкцию ствола этой пушки. Обуховские пушки состояли из наружного кожуха и внутренней трубы, которая вставлялась в холодном состоянии и в случае необходимости могла заменяться новой. Такой ствол стоил в 80-х гг. XIX в. 950 руб. Крупновские пушки состояли из ствола, на казённую часть которого надевалась в нагретом состоянии наружная оболочка. При этом в случае порчи канала ствола дальнейшее использование орудия было невозможно. Все орудия сначала имели клиновой цилиндрико-призматический замок системы Круппа. К 1881 г. перевооружение русской армии полевыми орудиями обр. 1877 г. было завершено.

Пермские пушечные заводы приступили к производству 87-мм лёгких полевых орудий только в самом конце XIX века. Всего с 1894 по 1900 гг. было изготовлено 370 таких пушек. Следует отметить тот факт, что в 1891 г. в России был разработан и испытан поршневой затвор с обтюратором системы Банжа к 87-мм лёгким пушкам, а со следующего года все заказывавшиеся орудия этого типа должны были выпускаться с таким затвором. Соответственно, орудия мотовилихинского производства имели поршневой затвор. С 1897 г. ППЗ изготавливали орудия вместе с лафетами обр. 1895 г. В этом же году на Мотовилихе стали изготавливать стволы 87-мм лёгких пушек из нового никелевого сплава, благодаря чему начальная скорость полёта снаряда увеличилась до 518 м./сек., а также возросла прочность стволов. В 1898 г. 15 пушек имели внутреннюю трубу, изготовленную из стальных стержней, высверленных из стволов 11-дм. мортир.

87-мм лёгкие полевые орудия не успели поучаствовать в Русско-турецкой войне 1877-1878 гг., но активно использовались в Русско-японской войне и уже более ограниченно в Первой мировой войне, гражданской войне в России, а также в ряде других вооружённых конфликтов начала XX века.

Краткие тактико-технические характеристики лёгкой полевой пушки образца 1877 г. на полевом лафете:

Калибр, мм	87,6
Длина ствола, клб.	24
Масса в боевом положении, кг	448
Дульная скорость, м/сек	442
Максимальная дальность стрельбы, км	6,5
Максимальный угол возвышения, градусов	20°
Скорострельность, выстр. /мин.	3-4.

Боекомплект 87-мм лёгкой пушки состоял из чугунных и стальных фугасных гранат, шрапнели и картечи.

С принятием на вооружение Русской армии более совершенных артиллерийских систем – 3-х дюймовых скорострельных пушек обр. 1900 и 1902 гг. лёгкие полевые пушки обр. 1877 г. выводились из полевой артиллерии и поступали в крепости. В начале XX века проводились опыты по установке полевых пушек обр. 1877 г. на крепостной лафет системы Насветевича для фланговой обороны рвов из капониров. Такие лафеты имелись в большом количестве после снятия с вооружения некоторых устаревших орудий. На 1.01.1915 г. в семи западных российских сухопутных крепостях имелось около 2 тыс. лёгких орудий образца 1877 г.

В коллекции музея представлена именно такая 87-мм лёгкая пушка системы Обуховского сталелитейного завода с клиновым затвором конструкции Круппа на «низком железном» крепостном лафете Насветевича обр. 1865 г.

Чертёж лафета был «Высочайше» утверждён 7 сентября 1865 г. В конце 1865 г. 1200 лафетов Насветевича были заказаны одному из заводов Горного ведомства. Для южных крепостей 100 лафетов заказали Луганскому заводу. Такие лафеты получили широкое распространение в русских крепостях.

Некоторые технические данные лафета системы Насветевича:

Высота оси цапф над основанием, мм	1245
Длина лафета от переднего конца станин до конца хобота, мм	1968
Ширина хода боевых колес, мм	1110
Диаметр боевых колёс, мм	762
Вес лафета с боевыми колёсами и железной подушкой, кг	1126

Вес поворотной рамы, кг	328
Угол вертикальной наводки, град.	-5.5°; +9.5°

Очевидно, эта лёгкая полевая пушка обр. 1877 г. была установлена в опытных целях на крепостном лафете системы Насветевича обр. 1865 года. В начале XX века она находилась на заводском полигоне и применялась для различных испытаний. Ствол орудия был изготовлен на Обуховском сталелитейном заводе, о чём свидетельствуют его геометрические размеры и наличие клинового затвора (без клина).

На сегодняшний день в мире сохранилось несколько экземпляров этой пушки на полевом лафете, в частности, в финском артиллерийском музее г. Хямеэнлинна, и в г. Малоярославец (стволов сохранилось больше). 87-мм лёгкой пушки обр. 1877 г. на крепостном лафете кроме нашего музея нет нигде. Кстати, в турецком городе Нийде (Nigde) в качестве памятника установлена 87-мм полевая пушка обр. 1877 г. на полевом лафете системы Энгельгардта обр. 1895 г. пермского производства. Соответствующая надпись выбита на казённой части этого орудия. Также там указан год изготовления – 1894!

6.5. 122-мм гаубица обр. 1910/30 гг. (шифр ГАУ-52-Г-462) с орудийным передком 52-Р-460.

Адрес: ул. 1905 года, 20 (Открытая экспозиция музея ОАО «Мотовилихинские заводы»).

6.5.1. – на деревянных колёсах

6.5.2. – на металлических колёсах

Описание:

Орудие разработано французской фирмой «Шнейдер» для России и принято на вооружение русской артиллерии в 1910 г. под названием «48-линейная гаубица обр. 1910 г.». Выпускалось на Обуховском сталелитейном заводе в Санкт-Петербурге (Петрограде; 1912-1917 гг. – 558 шт.). Применялось на фронтах Первой мировой и гражданской войн.

В 20-х гг. XX века производство гаубицы налажено на Пермском орудийном заводе. С 1923 по 1929 гг. изготовлено не менее 500 гаубиц обр. 1910 г.

В 1930 г. на Мотовилихе была проведена модернизация 122-мм гаубицы обр. 1910 г. с целью увеличения дальности стрельбы, т.к. стандартная гаубица не могла стрелять новыми дальнобойными

снарядами. Модернизация заключалась в расточке (удлинении) снарядной каморы на один калибр, что позволило использовать гильзу с увеличенным зарядом. Кроме того, была улучшена конструкция лафета, механизма вертикальной наводки и прицела. Модернизированная гаубица получила наименование «122-мм гаубица обр. 1910/30 гг.». С 1930 г. на Мотовилихе было модернизировано 762 гаубицы обр. 1910 г. С 1931 г. началось серийное производство модернизированных гаубиц, продолжавшееся до 1941 г. За этот период Мотовилихинский завод №172 им. Молотова изготовил для артиллерии Красной Армии более 4300 таких гаубиц. Обе, демонстрируемые на музейной площадке гаубицы, судя по клеймам, изготовлены на Уралмаше в г. Свердловск.

В 1937 году в целях повышения мобильности гаубиц с использованием механической тяги были введены металлические колёса с грузошиной. Скорость буксировки орудия на таких колёсах возросла в 2 раза – с 6 до 12 км./ч. Гаубицы на деревянных колёсах буксировались главным образом упряжкой лошадей.

В Перми 122-мм гаубицы обр. 1910/30 гг. демонстрируются вместе со штатными орудийными передками 52-Р-460 в двух вариантах: на деревянных и металлических колёсах. Орудийный передок предназначен для обеспечения транспортировки буксируемых артиллерийских орудий. Он применялся при движении в походе в качестве опоры хоботовой части станины орудия. В передней части повозки располагалось дышло (в случае использования конной тяги) либо тяговое устройство (при механической тяге – артиллерийского тягача), сзади – соединявшийся со шкворневой лапой станин крюк.

Передок 52-Г-460, помимо своего основного назначения, также представляет собой передний ход зарядного ящика, в коробе которого перевозилась часть боекомплекта гаубицы (12 выстрелов в специальных лотках).

Боекомплект 122-мм гаубицы образца 1910/30 гг. состоял из осколочно-фугасных, фугасных, химических, шрапнельных, дымовых, агитационных и осветительных снарядов.

К началу Великой Отечественной войны в Красной Армии состояло 5690 гаубиц образца 1910/30 гг. Именно эти орудия составляли основу дивизионной гаубичной артиллерии и применялись Красной Армией в конфликтах на озере Хасан, реке Халхин-Гол, в Советско-финской и Великой Отечественной войнах.

Краткие тактико-технические характеристики:

Калибр, мм

121,9

Масса орудия, кг:	1466
– в боевом положении	1466
– в походном положении	2510
Длина ствола, клб	12,8
Масса снаряда, кг	21,7
Дальность стрельбы, км	8,94
Начальная скорость полёта снаряда, м\сек	368
Скорострельность, выстр./мин.	4
Максимальный угол вертикального наведения, град.	45
Сектор обстрела, град.	9
Способ транспортировки	механический или конная тяга (6 лошадей)
Скорость возки, км/ч	8-12
Способ заряжания	раздельный
Расчёт, чел.	7.

6.6. 76,2-мм полковая пушка образца 1927 г. (шифр ГАУ-52-П-353, сленговые наименования – «полковушка», «бобик») со штатным орудийным передком 52-Р-353М.

Адрес: ул. 1905 года, 20 (Открытая экспозиция музея ОАО «Мотовилихинские заводы»).

Описание:

Пушка была спроектирована в Конструкторском бюро Орудийно-арсенального треста в 1927 г. На вооружении артиллерии Красной Армии с 1928 г. Всего с 1928 по 1943 гг. изготовлено 16482 орудия.

Это полковое орудие являлось результатом длительной модернизации 3-дюймовой короткой пушки образца 1913 г. Улучшению подвергся, главным образом, орудийный лафет. 22 декабря 1928 г. на заводе «Красный Путиловец» в Ленинграде была изготовлена первая серийная полковая пушка обр. 1927 г. Таким образом, она стала первым артиллерийским орудием, разработанным советскими конструкторами.

Пушка предназначалась для уничтожения живой силы и огневых средств противника, разрушения лёгких полевых укреплений, проделывания проходов в проволочных заграждениях и борьбы с бронетехникой. Орудие состояло на вооружении артиллерийских батарей стрелковых и кавалерийских полков, по одной батарее входило в состав

артиллерийских дивизионов стрелковых бригад. Иногда они включались в состав артиллерийских противотанковых дивизионов.

В боекомплект полковой пушки входили осколочные, осколочно-фугасные, фугасные, осколочно-химические, шрапнельные и бронебойные, в т.ч. бронебойно-прожигающие (кумулятивные) снаряды.

Полковая пушка обр. 1927 г. послужила базой для создания нескольких моделей танковых и самоходных орудий, а также устанавливалась на бронепоезда.

К 22 июня 1941 г. в Красной Армии находилось 4708 пушек, в т.ч. в западных приграничных округах – 2296 орудий. В конце 1941 г. в связи с началом блокады Ленинграда немецко-фашистскими войсками производство «полковушки» было перенесено в г. Молотов (Пермь) на машиностроительный завод № 172. Освоение этого изделия на нашем предприятии шло с большим трудом, т.к. по началу отсутствовал необходимый инструмент и специальные станки.

Конструктор Мотовилихинского завода С.Н. Дернов писал: «Хуже получилось с 76-мм пушкой. Это устаревшее орудие с однобрусным лафетом и противооткатными устройствами в виде салазок технологически было неотработанным. При начавшемся производстве было много брака. Конструкция пушки не соответствовала оборудованию завода. Для доработки деталей пушки была создана группа конструкторов под руководством начальника ОКО В.А. Ильина, которая переработала много деталей: сектор подъёмного механизма, ладыги станка, цапфенную обойму и др. перевели на литьё или сварные заготовки. По этой же пушке конструктор С.Н. Дернов и технолог А.В. Белокрылов предложили и безвозмездно разработали чертежи нового орудия под индексом **«76-мм полковая пушка М2»** на замену люльки с противооткатными устройствами по типу 45-мм пушки обр. 1937 г., то есть цилиндрический тормоз внутри пружин накатника.

По оценке завода это дало бы ему 3 500 000 рублей экономии. Из-за меньшей массы тормоза отката ввели компенсатор жидкости, испытывали, но не смогли широко воспользоваться хорошими результатами, как и работой конструкторов группы В.А. Ильина в части этой пушки, так как её вскоре сняли с производства из-за других неустранённых недостатков (однобрусность лафета)».

Главный конструктор завода № 172 С.П. Гуренко в одном из своих отчётов писал, что пока отрабатывали опытную полковую пушку М2, которая в конце концов так и не выдержала испытаний, завод оснастил технологию производства салазок необходимым оборудованием.

Всего за два года (1942-1943 гг.) завод № 172 сдал Красной Армии около 9,4 тыс. полковых пушек обр. 1927 года.

На открытой площадке музея демонстрируется полковая пушка обр. 1927 г. 1942 г. выпуска вместе со штатным орудийным передком 52-Р-353 обр. 1938 г.; оба изделия – на дисковых металлических колёсах КГМ-76-27.

Краткие тактико-технические характеристики:

Калибр, мм	76,2
Масса орудия, кг	900 (боевая) 1620 (на походе)
Длина ствола, клб	16,5
Масса снаряда, кг	6,3
Дальность стрельбы, км	8,5
Дальность прямого выстрела, км	0,44
Начальная скорость полёта снаряда, м/сек	370-387
Бронепробиваемость максимальная, мм	25 мм на дальности 500 м
Скорострельность, выстр./мин.	10-12
Угол вертикальной наводки, град.	25
Сектор обстрела, град.	6
Способ транспортировки: конная (4 лошади) или механическая тяга	
Скорость возки, км/ч	15-20 (на мехтяге)
Способ заряжания	унитарный
Расчёт, чел.	6.

6.7. 76,2-мм опытная полковая пушка МЗ-2 («Эм-три-два») завода № 172. 1943/1944 гг.

Адрес: ул. 1905 года, 20 (Открытая экспозиция музея ОАО «Мотовилихинские заводы»).

Описание:

Опытная 76-мм полковая пушка МЗ-2 была сконструирована в КБ завода № 172. Работы над этим изделием начались в 1943 г. с целью обеспечить Красную Армию более современной полковой пушкой, способной заменить устаревшую П-353 (обр. 1927 г.).

Однако, в 1943 г. на вооружение полковой артиллерии Красной Армии поступила 76-мм полковая пушка образца 1943 г. («Объект 25»

или ОБ-25), также созданная в Молотове, но в ОКБ-172, где работали конструкторы-заклучённые. Это орудие серийно выпускалось на нашем заводе. Эта полковая пушка по своим характеристикам была лучше устаревшей П-353, особенно в плане меньшего веса и, соответственно, большей маневренности на поле боя. Тем не менее, и ОБ-25 имела ряд недостатков, поэтому необходимость в более лёгкой и меткой полковой пушке сохранялась, и работы над такими машинами продолжались.

В 1944 г. завод изготовил опытный образец пушки МЗ-2. Фактически, новыми были только ствол пушки, представлявший собой трубу-моноблок с навинтным казённым и раздвижные станины коробчатого сечения. Остальные детали конструкции были взяты от других опытных и серийных орудий (МЗ-1, П-353, М42) с необходимыми изменениями. Можно сказать, что МЗ-2 была тем же «Объектом 25», только разработанным в заводском КБ с учётом выявившихся недостатков последнего.

Осенью 1944 г. 76-мм полковая пушка МЗ-2 прошла заводские испытания на Софринском полигоне в объёме 577 выстрелов и 350 км обкатки.

5 октября 1944 г. пушка поступила с Софринского полигона на Государственный артиллерийский Краснознаменный полигон, где с 20 октября по 23 декабря 1944 г. и с 16 февраля по 12 марта 1945 г. прошла полигонные испытания. Перерыв в испытаниях был вызван поломкой червяка подъёмного механизма. Всего из пушки было сделано 2054 выстрела и пройдено 1002 км. На этих испытаниях перевод пушки из походного положения и обратно не требовал сложных операций и осуществлялся за 20-60 секунд.

Сравнительно большой вес орудия (680 кг.) позволял перевозить его вручную по местности силами орудийного расчета из 5 человек только на расстояние до 200 метров и, следовательно, не обеспечивал следование орудия в боевых порядках пехоты. Т.е. требование снижения веса до 400 кг., как у немецкого пехотного орудия обр. 1918 г., так и не было выполнено.

Орудие (без передка) могло разворачиваться автотягачами «Виллис» на сравнительно небольшом участке местности. При этом радиус разворота составлял около 5 метров. Была возможна перевозка орудия автотягачом «Виллис» через небольшие канавы, бугры, кочки. Движение по заболоченным участкам было затруднительно, а местами невозможно.

Бронепробиваемость: максимальная толщина брони, пробиваемая кумулятивным снарядом под углом 30° на дистанции 65 м, составляла 60 мм.

Скорострельность при стрельбе без исправления наводки с расчетом 5 человек – 14 выстрелов в минуту.

По итогам испытаний специальная Комиссия сделала вывод: МЗ-2 трёхчасовую артподготовку не выдержала. «На основании полученных результатов Государственным артиллерийским Краснознаменным полигоном считаем, что опытный образец нуждается в доработке, главным образом в части противооткатных устройств, механизма подрессоривания и в устранении качки ствола».

Полковая пушка МЗ-2 больше не дорабатывалась и в валовое производство не поступила в связи с окончанием войны и изменением взглядов руководства на полковую артиллерию.

Краткие тактико-технические характеристики*:

Калибр, мм	76,2 (76,2)
Длина ствола, клб	30,2 (19,41)
Масса орудия, кг, боевая	678,5 (600)
Масса снаряда, кг	6,23 (6,23)
Начальная скорость снаряда (оскол.- фуг.), м/сек	351 (262)
Дальность выстрела, максимальная, км	6,54 (4,2)
Бронепробиваемость, мм	60 на 65 м (50 на 1000 м)
Скорострельность, выстр./мин.	14 (10-12)
Угол вертикального наведения, град.	25 (25)
Сектор обстрела, град.	55 (60)
Способ транспортировки	механическая или конная тяга
Скорость возки, км/ч	50 (до 50)
Способ заряжания	унитарный
Расчёт, чел.	5 (6).

* В скобках – тактико-технические характеристики пушки ОБ-25.

6.8. 122-мм дивизионная гаубица М30 образца 1938 г. (шифр ГАУ – 52-Г-463М).

Адрес: ул. 1905 года, 20 (Открытая экспозиция музея ОАО «Мотовилихинские заводы»).

Описание:

Гаубица разработана в КБ Мотовилихинского завода № 172 под руководством Главного конструктора Ф.Ф. Петрова в 1937-1938 гг.

К середине 30-х гг. прошлого века гаубицы, принятые на вооружение в его начале и позднее модернизированные, окончательно устарели. Совет обороны СССР объявил конкурс на создание новой дивизионной гаубицы калибра 122-мм., который выиграла конструкция Мотовилихинского КБ. 29 сентября 1939 г. орудие было принято на вооружение под наименованием «122-мм дивизионная гаубица образца 1938 г.». Гаубица имела подрессоривание колёсного хода, металлические колёса с резиновыми шинами, раздвижные станины лафета.

Мотовилихинский завод № 172 изготовил только несколько опытных образцов гаубицы М30, которые проходили испытания. Серийное производство этих орудий было развёрнуто на артиллерийском заводе № 92 в г. Горьком и на «Уралмаше» в Свердловске. Именно для налаживания производства М30 на этом предприятии с Мотовилихи в Свердловск был переведён Главный конструктор Ф.Ф. Петров, и вся его дальнейшая деятельность была связана с этим городом.

Первые 500 серийных орудий были изготовлены в 1940 г., а к 22 июня 1941 г. Красная Армия располагала уже 1,5 тыс. новых гаубиц. За годы Великой Отечественной войны было выпущено 13,6 тыс. машин М30. Орудие оказалось весьма удачным, и его производство продолжалось до 1955 г. Таким образом, гаубица М30 стала орудием-долгожителем, и по имеющимся данным состояло на вооружении артиллерии Российской Армии в начале 2000-х гг. Всего с 1940 по 1955 гг. в СССР было изготовлено около 20 тыс. таких орудий. Гаубица неоднократно модернизировалась, поставлялась в другие страны, а в КНР было развёрнуто её лицензионное производство.

В 1943 г. на вооружение Красной Армии поступил самоходный вариант М30 – установка СУ-122 на базе среднего танка Т-34.

Гаубицы М30 состояли на вооружении дивизионной артиллерии и артиллерии РГК. Они предназначались для уничтожения живой силы противника, расположенной как открыто, так и в полевых укреплениях различного типа, огневых точек, командных пунктов и бронетехники. В ходе боевых действий была подтверждена высокая надёжность М30.

В боекомплект гаубицы М30 входили осколочные, осколочно-фугасные, химические, шрапнельные, бронебойные и другие специальные снаряды.

Краткие тактико-технические характеристики:

Калибр, мм	121.9
Масса орудия, кг: боевая	2450

в походном положении	3100
Длина ствола, клб.	22,7
Масса снаряда, кг	21,76
Дальность стрельбы, км	до 13
Дальность прямого выстрела, км	0,4
Начальная скорость полёта снаряда, м/сек	515
Бронепробиваемость, мм	100-120 (на дальности 1 км кумулятивным снарядом)
Скорострельность, выстр./мин.	5-6
Угол вертикальной наводки, град.	63,5
Сектор обстрела, град.	49
Способ транспортировки – механическая (3-тонный тягач) или конная (6 лошадей)	
Скорость возки, км/ч	50
Расчёт, чел.	8.

6.9. 122-мм корпусная пушка образца 1931/37 гг. (Заводской шифр – А-19, индекс ГАУ – 52-П-471А).

6.9.1. 122-мм корпусная пушка А-19.

Адрес: Северная дамба, бульвар Гагарина.

6.9.2. 122-мм корпусная пушка А-19.

Адрес: Мемориал мотовилихинцам – героям Великой Отечественной войны (Рабочий посёлок, ул. Уральская).

6.9.3. 122-мм корпусная пушка А-19.

Адрес: Открытая экспозиция музея ОАО «Мотовилихинские заводы» (ул. 1905 года, 20).

6.9.4. 122-мм корпусная пушка А-19.

Адрес: Территория в/ч (п. Налимиха, предположительно).

Описание:

А-19, без сомнения, – один из главных символов Красной Армии в годы Великой Отечественной войны. В СМИ часто используются фото- и

киноматериалы, на которых эти орудия, выстроившись в ряд, ведут огонь по врагу. Запоминающийся внешний вид пушки с длинным стволом и характерными передними цилиндрами уравнивающего механизма ствола делают А-19 одним из самых эффектных типов вооружения всей Второй Мировой. Однако это орудие известно не только своим внешним видом. Значительный интерес представляют его история, конструкция и боевое применение.

Корпусная 122-мм пушка А-19 разработана в КБ Орудийно-арсенального треста под руководством С. Шукалова в 1931 г. В производстве находилась с 1933 по 1946 гг. Всего изготовлено 2926 орудий.

Решение о создании 122-мм корпусной пушки было принято в январе 1927 г. Первоначально проектирование пушки было поручено КБ Артиллерийского комитета ГАУ под руководством Ф.Ф. Лендера. В 1929 г. эскизный проект орудия был передан для окончательного проектирования в ГKB Орудийно-арсенального треста. Первый опытный образец пушки был изготовлен на Мотовилихинском машиностроительном заводе в октябре 1931 г. Хотя в этом же году пушка была принята на вооружение РККА, она подвергалась длительной доработке и многочисленным испытаниям. Первая опытная серия из 3 пушек была изготовлена заводом «Баррикады» в 1933 г., а установочная серия из 27 орудий – в 1935 г. Официально пушка была принята на вооружение артиллерии РККА только в 1936 г.

В дальнейшем проводились многократные попытки модернизации пушки: использование картузного заряжания, углублённой нарезки, нарезных снарядов, гусеничного лафета и др. Ни один из этих вариантов не был принят на вооружение. Лишь в 1937 г. в КБ завода № 172 под руководством главного конструктора Ф.Ф. Петрова была создана модификация пушки с использованием лафета 152-мм гаубицы-пушки МЛ-20, принятая на вооружение под названием «122-мм корпусная пушка обр. 1931/37 гг. (А-19)».

Серийно пушки в 1933-1940 гг. выпускались на заводе «Баррикады» г.Сталинград, в 1941 г. – на заводе № 352 в г. Новочеркасск, а с 1941 по 1946 годы – на заводе № 172 в Перми. На базе пушки А-19 были созданы самоходные орудия А-19С, Д-25С и танковая пушка Д-25Т.

Пушки А-19 использовались как орудия корпусной артиллерии, а также в составе пушечных полков, бригад и дивизий АРГК.

К 22 июня 1941 г. в РККА состояло 1255 пушек А-19. К 1 мая 1945 г. в корпусной артиллерии оставалось 289 таких орудий, а в АРГК – 309.

У нас в Перми, учитывая настоящий экспонат, в качестве

1.6 n 1.01 0.00

Калибр, мм	121,92
Длина ствола, клб.	46,3
Масса орудия, кг: в боевом положении	7117
в походном положении	7907
Масса снаряда, кг	25
Дальность стрельбы, км	19.75
Начальная скорость полёта снаряда, м\с	800
Бронепробиваемость, мм	135-155
Скорострельность, выстр./мин.	3-4
Углы наводки: по вертикали / по горизонтали, град.	65 / 58
Способ транспортировки	механическая тяга
Способ заряжания	раздельный
Расчёт. чел.	9.

1. *What is the purpose of this study?*

1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675, 2676, 2677, 2678, 2679, 2680, 26

1005 22 12 2010

1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675, 2676, 2677, 2678, 2679, 2680, 26

(continued)

выявленных недостатков, была рекомендована к принятию на вооружение. 22 сентября 1937 г. МЛ-20 была принята на вооружение под официальным названием «152-мм гаубица-пушка обр. 1937 г.». МЛ20 находилась в серийном производстве только на нашем заводе с 1937 по 1946 гг. За этот период изготовлено около 7 тыс. орудий.

Орудие МЛ-20 представляет собой универсальную артиллерийскую систему, в которой сочетаются свойства гаубицы и пушки с преобладанием первых. Сочетание гаубичных и пушечных свойств достигалось за счёт большого угла вертикального наведения орудия и большой номенклатуры зарядов к снарядам в его боекомплекте. Именно такое орудие классифицируется как гаубица-пушка.

Гаубица-пушка МЛ-20 предназначалась главным образом для борьбы с артиллерией противника, уничтожения вражеских долговременных укреплений, командных пунктов, складов, скоплений живой силы и техники. В исключительных случаях МЛ-20 могла применяться в качестве противотанкового орудия.

В ходе серийного производства гаубица-пушка непрерывно совершенствовалась. Известно несколько её модификаций. В частности, в нашем музее представлена гаубица-пушка МЛ20-49, которая в ходе капитального ремонта получила более современный колёсный ход пушки М46. Всего у нас в Перми в качестве памятников установлены ещё 2 орудия МЛ-20. Одно – на территории нашего завода, а другое в мемориальном комплексе, посвящённом памяти заводчан, погибших на фронтах Великой Отечественной войны.

Первое применение МЛ-20 – в боях на реке Халхин-Гол в 1939 г., затем Советско-финская и Великая Отечественная войны. 152-мм гаубица-пушка обр. 1937 г. состояла на вооружении корпусных и армейских артиллерийских полков, а также в артиллерийских дивизиях, пушечных артиллерийских дивизиях артиллерии РВГК. С 1942 г. МЛ-20 имелись только в артиллерии РГК. В период Великой Отечественной войны ни одно крупное наступление Красной Армии не начиналось без артиллерийской подготовки, в которой бы не принимали участие МЛ-20. 2 августа 1944 г. из МЛ-20 № 3922 были сделаны первые выстрелы по территории фашистской Германии в Восточной Пруссии. После войны гаубица-пушка МЛ-20 ещё долгое время оставалась на вооружении Советской Армии. Окончательно её сняли с вооружения уже Российской Армии в начале 90-х гг. XX века. Кроме того, МЛ-20 экспортировалась в страны Организации Варшавского договора, Сирию, Египет, Афганистан, Финляндию, на Кубу и до сих пор состоит на вооружении армий ряда стран Азии и Африки.

Краткие тактико-технические характеристики:

Калибр, мм	152,4
Длина ствола, клб.	32,4
Масса орудия, кг: боевая / походная	7130 / 7930
Масса снаряда, кг	43,56
Дальность стрельбы максимальная, км	17,23
Начальная скорость полёта снаряда, м/сек	655
Бронепробиваемость, мм:	
– под углом 90° на дальности 1000 м	95
Скорострельность, выстр./мин.	3-4
Максимальные углы наведения, град.	
вертикального –	65
горизонтального –	58
Способ транспортировки	механическая тяга
Скорость возки, км/ч	до 20
Способ заряжания	раздельный
Расчёт, чел.	9.

6.11. 152-мм самоходная гаубица-пушка образца 1937/43 гг. (заводской шифр – МЛ20-С, шифр ГАУ – 52-ГПС-544Б).

6.11.1. 152-мм самоходная гаубица-пушка МЛ-20С («С» – самоходная).

Адрес: Ул. 1905 года, 35 (Территория ОАО «Мотовилихинские заводы»), 2 качающихся части.

6.11.2. 152-мм самоходная гаубица-пушка МЛ-20С.

Адрес: ул. 1905 года, 20 (Открытая экспозиция музея ОАО «Мотовилихинские заводы»).

Описание:

Модификация гаубицы-пушки МЛ-20, предназначенная для вооружения тяжёлых самоходных артиллерийских установок. Представляет собой артиллерийскую часть орудия в составе ствольной группы (ствол, затвор, дульный тормоз), противооткатных устройств (накатник и откатник), смонтированных в люльке, и специальной рамы-станка с подъёмно-поворотным механизмом. При помощи этой рамы орудие закреплялось в броневой рубке самоходной артиллерийской

установки (далее – САУ).

Первой САУ, вооружённой 152-мм гаубицей-пушкой МЛ-20С, стала СУ-152 (известная также как КВ-14, СУ-14, «Объект 236»). Работы по этой машине начались в 1942 г., т.к. в планировавшихся наступательных операциях предполагались прорывы мощных оборонительных линий противника. Кроме того, уже в начале 1943 г. стало известно о появлении в германской армии тяжёлых танков «Тигр». Обстрел трофейного «Тигра» показал, что штатные противотанковые и дивизионные пушки не могут пробить его броню. Поэтому разработка нового самохода по указанию И.В. Сталина была ускорена. КБ нашего завода постановлением ГКО от 4 января 1943 г. поручалось в течение 25 дней приспособить артиллерийскую часть гаубицы-пушки МЛ-20 для установки в артсамоход конструкции Челябинского Кировского завода, созданный на базе тяжёлого танка КВ-1С. Необходимо было за это время разработать рабочие чертежи, изготовить опытный образец орудия, отправить его в Челябинск на Кировский завод и там уже собрать готовую самоходку. Благодаря самоотверженной работе мотовилихинских конструкторов это задание было выполнено в рекордно короткий срок – в течение 10 дней. А ведь это было не так просто, как кажется, ведь артиллерийские части буксируемого и самоходного вариантов отличались друг от друга, что было вызвано необходимостью обеспечения удобства работы наводчика и заряжающего в тесных условиях закрытой броневой рубки. Так, немного вперёд были вынесены цапфы люльки, маховики вертикальной и горизонтальной наводки на орудии МЛ-20С расположены с левой стороны ствола, тогда как у буксируемого варианта они находятся с обеих сторон. Также МЛ-20С дополнительно оснащалась зарядным лотком.

Опытный образец был готов 24 января 1943 г., Постановлением ГКО от 14 февраля 1943 г. самоходная установка СУ-152 была принята на вооружение. С февраля 1943 г. на нашем заводе началось серийное производство систем МЛ-20С.

Всего до декабря 1943 г. была выпущена 671 САУ СУ-152.

Всего в 1943-1946 гг. Мотовилиха изготовила не менее 3,6 тыс. таких артсистем для САУ.

В первой половине 1943 г., по изготовлении промышленностью СУ-152, стали формироваться тяжёлые самоходно-артиллерийские полки. Тяжёлый самоходно-артиллерийский полк РВГК по штату № 08/218 состоял из шести батарей, по две установки СУ-152 в каждой (12 установок). Подразделения обеспечения этого полка по своей организации были аналогичны соответствующим подразделениям полков, вооружённых установками СУ-76 и СУ-122.

К 1 июня 1943 г. в артиллерии РВГК и армейской артиллерии по штату должно было быть 273 установки СУ-76, 248 установок СУ-122 и 180 установок СУ-152, а налицо имелось 132, 141 и 36 машин соответственно.

На 22 июля 1943 г. в стадии формирования в подмосковном городе Пушкино находились тяжёлые самоходно-артиллерийские полки с установками СУ-152: 1545-й, 1546-й, 1547-й, 1827-й, 1548-й и 1549-й.

Как видим, все самоходные полки формировались в 30-40 км. к северу от Москвы. Это объясняется как развитостью железнодорожной сети, так и наличием нескольких полигонов в этом районе, а главное, опасениями Сталина в отношении нового немецкого наступления на Москву.

Впервые СУ-152 получила боевое крещение на Курской дуге. Всего там было 24 самоходки, входившие в состав двух тяжёлых самоходных артиллерийских полков (ТСАП).

В 1943 году имела место нехватка бронебойных снарядов БР-540, поэтому СУ-152 и буксируемые гаубицы-пушки зачастую вели огонь по танкам и САУ немцев морскими полубронебойными снарядами обр. 1915/28 гг., бетонобойными Г-545, а зачастую и осколочно-фугасными снарядами. Последние также обладали неплохим действием по бронецелям – хотя они и не пробивали толстую броню, их разрыв повреждал орудие, прицелы, ходовую часть и деморализовал экипаж.

Экипаж майора Санковского, командира одной из батарей СУ-152, за один день вывел из строя 10 вражеских танков и был удостоен звания Героя Советского Союза (в некоторых источниках говорится, что этот успех относился ко всей его батарее).

В декабре 1942 г. конструкторское бюро Челябинского Кировского завода получило задание на разработку тяжёлого штурмового орудия. В рекордные сроки, всего за 25 дней, коллектив завода представил готовый прототип машины, имевшей заводское обозначение У-11. САУ была создана на базе танка KB-1С. Основным её оружием стала 152-мм гаубица-пушка МЛ-20 обр. 1937 г. В то время данная артиллерийская система была одной из лучших среди всех советских тяжёлых гаубиц. Орудие могло использоваться как для стрельбы прямой наводкой и уничтожения бронированных подвижных целей, так и для огня с закрытых позиций по навесной траектории для обстрела по площадям, разрушения заграждений и укреплений противника.

Предыдущей моделью советского штурмового орудия являлся танк KB-2, вооружение которого размещалось во вращающейся башне. Повторить конструкцию этого танка мешал более значительный откат орудия, поэтому орудие было установлено в неподвижной шестигранной

броневой рубке. Выступающие за габариты рубки противооткатные устройства орудия были прикрыты массивной броневой маской, которая выполняла и роль уравнивающего элемента. Использование конструктивного решения со станком позволило улучшить обитаемость и полезный объем рубки. Ходовая часть самоходки полностью была заимствована у тяжелого танка KB-1С, не претерпев каких-либо существенных изменений.

Прототип самоходки получил обозначение KB-14 и был продемонстрирован правительству уже в начале 1943 г. После демонстрации ЧКЗ получил приказ о немедленной подготовке серийного производства данных САУ. Такая поспешность объяснялась достаточно просто – войска нуждались в штурмовых орудиях при ведении наступательных операций, также KB-14 был единственной машиной, которая потенциально могла уничтожать новый тяжелый танк вермахта PzKpfw VI «Тигр» на любых дистанциях боя. Впервые с ним советские войска столкнулись в сентябре 1942 г. под Ленинградом.

Коллектив челябинского завода, проявив максимум усилий и настоящий трудовой героизм, поставленную задачу выполнил – первые серийные САУ KB-14 вышли из сборочных цехов завода уже в феврале 1943 г. При этом надо выделить то обстоятельство, что в 1943 г. ЧКЗ занимался не только выпуском тяжёлых танков KB-1С, но и производил куда большее количество средних танков Т-34. Поэтому адаптация сборочных линий завода под KB-14 проходила таким образом, чтобы не навредить массовому производству Т-34 и продолжать выпуск тяжёлых танков KB-1С. Лишь после запуска в серию нового тяжёлого танка ИС и САУ на его базе выпуск Т-34 на ЧКЗ был свернут.

В армию новые машины попали уже весной 1943 г. Здесь их окончательно переименовали в СУ-152. В процессе серийного производства в конструкцию машин вносились различные несущественные изменения, которые были направлены на улучшение их боевых качеств и технологичности. Так на СУ-152 появился зенитный пулемет ДШК, который был установлен лишь на те машины, которые прошли модернизацию на заводе-изготовителе в 1944-1945 гг. Век САУ СУ-152 в производстве оказался недолгим. На ЧКЗ полным ходом шли работы по созданию нового тяжёлого танка, который хоть и был прямым наследником KB, но «обратной совместимости» узлов и деталей с ним не имел. Пока не были закончены работы над его шасси, на ЧКЗ продолжался выпуск СУ-152 и переходной модели KB-85, к концу осени 1943 года все работы по новому тяжёлому танку были завершены, и место СУ-152 на конвейере заняла её наследница ИСУ-152. Всего в

течение 1943 года была выпущена 671 самоходка СУ-152.

Боекомплект орудия состоял из 20 выстрелов отдельного заряжания. Снаряды и метательные заряды в гильзах размещались у задней стенки боевого отделения САУ и вдоль его бортов. Скорострельность орудия находилась на уровне 2 выстрелов в минуту. Для самообороны экипаж самоходки использовал 2 пистолета-пулемета ППШ (боекомплект 18 дисков на 1278 патронов), а также 25 гранат Ф-1.

Первоначально самоходками СУ-152 вооружались отдельные тяжёлые самоходно-артиллерийские полки (ОТСаП), каждый из которых включал в себя по 12 боевых машин. Несколько таких подразделений были сформированы уже к весне 1943 г. В оборонительной операции Красной Армии на Курской дуге приняло участие 2 полка, вооружённых этими машинами, которые были развёрнуты на северном и южном фланге Курской дуги. Из всей советской бронетехники только данные САУ могли уверенно бороться со всеми типами бронетехники немцев, не сближаясь с ней.

Ввиду малого количества (всего 24 штуки), заметной роли в Курской битве данные самоходки не сыграли, но важность их наличия в действующих частях не подвергается сомнению. Применялись они по большей части как истребители танков, так как только САУ СУ-152 могла достаточно эффективно бороться с новыми и модернизированными танками и САУ вермахта практически на любой дистанции боя.

Стоит отметить, что большую часть немецкой бронетехники в Курской битве составляли модернизированные версии танков PzKpfW III и PzKpfW IV, «Тигров» использовалось около 150, «Пантер» около 200, а «Фердинандов» – 90. Тем не менее, даже средние немецкие танки, лобовая броня корпуса которых была доведена до 70-80 мм., были грозным противником для советской 45 и 76-мм артиллерии, которая не пробивала их калиберными боеприпасами на дальности свыше 300 метров. Более эффективные подкалиберные снаряды имелись в войсках в недостаточном количестве. В то же время даже фугасные снаряды СУ-152 вследствие большой массы и кинетической энергии обладали сильным разрушительным потенциалом и их прямые попадания в бронированные цели приводили к серьезным разрушениям последних.

САУ СУ-152 доказали, что не существует такой немецкой техники, которую они не могли бы уничтожить. Бронебойные снаряды 152-мм гаубицы просто разбивали средние танки PzKpfW III и PzKpfW IV. Броня новых танков «Пантера» и «Тигр» также не способна была противостоять данным снарядам. Из-за нехватки в войсках 152-мм бронебойных снарядов экипажи САУ часто использовали бетонобойные или даже

просто осколочно-фугасные выстрелы. Осколочно-фугасные выстрелы также обладали неплохой эффективностью при использовании по бронированным целям. Нередко отмечались случаи, когда фугасный снаряд при попадании в башню срывал её с погона. Даже если броня танка выдерживала удар, разрывы таких боеприпасов повреждали ходовую часть, прицелы, орудия, выводя танки противника из боя. Иногда для поражения немецкой бронетехники достаточно было близкого разрыва осколочно-фугасного снаряда. Батарея СУ-152 майора Санковского за один день боёв записала на свой счет 10 вражеских танков. За этот успех майор Санковский был представлен к званию Героя Советского Союза.

В наступательной фазе Курской битвы СУ-152 также достаточно хорошо себя зарекомендовали, выступая в роли мобильной тяжёлой артиллерии, которая усиливала пехотные и танковые части Красной армии. Часто самоходки сражались в передовых линиях наступающих войск, но нередко использовались и более рационально – в качестве средства огневой поддержки вторых эшелонов атаки, что положительно сказывалось на выживаемости экипажей.

Тактико-технические характеристики МЛ-20С:

Длина ствола гаубицы-пушки: 29 калибров

Углы вертикальной наводки орудия: от –5 до +18 градусов

Сектор горизонтального обстрела: 24 градуса (по 12 в каждую сторону)

Максимально возможная дальность стрельбы: 13 км

Максимальная дальность стрельбы прямой наводкой: 3,8 км

Практическая скорострельность: 2 выстрела в минуту.

6.12. 152-мм самоходная артиллерийская установка ИСУ-152М образца 1943/59 гг. (Объект М-241).

Адрес: ул. 1905 года, 20 (Открытая экспозиция музея ОАО «Мотовилихинские заводы»).

Описание:

С принятием на вооружение Красной Армии нового тяжёлого танка ИС-1 ГКО выдал задание заводу № 100 к началу октября 1943 г. создать на базе этого танка опытный образец 152-мм самоходной установки, а ГБТУ к 1 ноября должно было испытать этот образец стрельбой и пробегом. Работы были завершены раньше срока, и по постановлению

ГКО от 4 сентября 1943 г. завод № 100 начал выпуск самоходных установок, получивших наименование ИСУ-152.

По опыту боевого применения установок СУ-152 и с учётом имевшихся в их конструкции недостатков образец самоходки ИСУ-152 был изменён и доработан. Так, были усовершенствованы прицел, поворотный механизм и др. Также была усилена броневая защита – толщина лобовой брони теперь составляла 90-120 мм. вместо 60 мм. у СУ-152; была улучшена и мобильность установок.

С 1943 г. по май 1945 г. выпущено 1885 самоходных установок ИСУ-152.

Существенным недостатком самоходных установок ИСУ-122 и ИСУ-122С был большой вылет пушки перед установкой, что неоднократно приводило к утыканию ствола в различные препятствия.

Все артиллерийские части для установок ИСУ-152 и ИСУ-122 изготавливались только на заводе № 172. Изготовление артиллерийских частей для САУ ИСУ-152: 1305 – 1407 – 30 шт. (1944 – 1945 – 1946 гг.).

В октябре 1943 г. тяжёлые самоходно-артиллерийские полки СУ-152 были реорганизованы по штату № 010/482 в четырёхбатарейные. В целях сохранения огневой мощи реорганизуемых полков была изменена организация батарей: батареи тяжёлых полков стали иметь по три САУ.

Весной 1944 г. тяжёлые самоходно-артиллерийские полки СУ-152 были перевооружены установками ИСУ-152 и ИСУ-122, переведены на новые штаты и всем им было присвоено звание Гвардейских.

Советская пропаганда, да и солдатская молва преувеличивали успех ИСУ-152 и ИСУ-122 в борьбе с танками. Именно за это их называли «зверобоями». Вот один из примеров успешного использования ИСУ-152 в борьбе с танками: В Киевской наступательной операции 1-го Украинского фронта 52-я танковая бригада 16-го танкового корпуса, усиленная 1835-м тяжёлым самоходно-артиллерийским полком, к 8 часам 7 ноября 1943 г. заняла город Фастов и стала закрепляться в нём. Как бригада, так и полк в предыдущих боях понесли значительные потери. 1835-й гвардейский тяжёлый самоходно-артиллерийский полк после овладения городом имел в строю всего три установки СУ-152 и один танк KB.

К 6 часам 8 ноября танковая бригада закончила работы по закреплению города и вместе с самоходками была готова к отражению контратак противника. В 10 часов того же дня немцы предприняли первую контратаку с юга силами до батальона пехоты при поддержке восьми танков и четырёх самоходных орудий, но огнём самоходов контратака была отбита. В течение 8 ноября немцы, усилив свою пехоту зенитными

автоматами, предприняли на этом направлении ещё ряд контратак, которые также были отбиты. При этом самоходки полка уничтожили два танка, два самоходных орудия, четыре пушки и до двух рот пехоты противника. Полк потерял один танк КВ.

Как уже говорилось, ИСУ оказались весьма эффективными орудиями, но их малая скорострельность снижала их возможности в качестве противотанковых орудий. Зато во многих других случаях ИСУ-152 и ИСУ-122 оказывались просто незаменимыми.

Лёгкие и даже средние самоходно-артиллерийские установки зачастую не могли справиться с возлагавшимися на них задачами по обеспечению штурма долговременного сооружения. Так, в октябре 1944 г. при прорыве войсками 3-го Белорусского фронта оборонительного рубежа немцев на реке Нарев некоторые штурмовые группы, имея в своём составе только средние самоходки СУ-85, не смогли выполнить задач по разрушению дотов, так как недостаточная мощность снаряда не давала необходимого результата. Лишь после усиления штурмовых групп тяжёлыми ИСУ-152, они успешно справились с поставленными им боевыми задачами.

Установки ИСУ-152 за неимением иных тяжёлых САУ, в 1944-1945 гг. были практически универсальными.

Их часто использовали для артиллерийской подготовки. Так, в ходе Сандомирско-Силезской операции на 1-м Украинском фронте к ведению огня с закрытых позиций в период артиллерийской подготовки был привлечён 368-й гвардейский тяжёлый самоходно-артиллерийский полк (ИСУ-152). 12 января этот полк в течение 107 минут вёл огонь на подавление по опорному пункту общей площадью 13,3 га (по четырём целям), и, кроме того, по четырём артиллерийским и миномётным батареям. За это время полк подавил две миномётные батареи, уничтожил восемь орудий и до батальона солдат и офицеров противника. При этом полк израсходовал 980 снарядов.

15 января 1945 г. в Восточной Пруссии, в районе Борове, немцы силой до одного полка мотопехоты при поддержке танков и самоходных орудий контратаковали боевые порядки нашей наступавшей пехоты, вместе с которой действовал 390-й гвардейский тяжёлый самоходно-артиллерийский полк. Пехота под давлением превосходящих сил противника отошла за боевые порядки самоходчиков, встретивших удар немцев сосредоточенным огнём и прикрывших поддерживаемые подразделения. Контратака была отбита, и пехота вновь получила возможность продолжать своё наступление.

Достаточно часто ИСУ-152 применялись в качестве «кочующих

орудий». Например, в оборонительных боях правого крыла Юго-Западного фронта на харьковском направлении в марте 1943 г. в качестве кочующих орудий и подразделений использовалась часть самоходно-артиллерийских батарей 1544-го тяжёлого самоходно-артиллерийского полка (СУ-152). При обороне 179-й стрелковой дивизии 43-й армии 1-го Прибалтийского фронта в августе 1944 г. в районе Рундале в качестве кочующего орудия была использована одна установка 333-го гвардейского тяжёлого самоходно-артиллерийского полка. В соответствии с общим планом огневой маскировки она должна была имитировать огонь тяжёлого артиллерийского дивизиона, для чего в районе Рундале в 2,5-3 км от переднего края были заблаговременно выбраны и оборудованы четыре огневые позиции, с которых заранее были подготовлены данные для стрельбы по двум целям. Поставленная задача была выполнена.

Незаменимыми оказались ИСУ-152 в ходе уличных боёв в крупных германских городах весной 1945 г. ИСУ-152 постоянно включали в состав штурмовых групп (обычно по две САУ).

В 8-й гвардейской армии 1-го Белорусского фронта в боях за город Познань в состав штурмовых групп 74-й гвардейской стрелковой дивизии были включены по две-три САУ 394-го гвардейского тяжёлого самоходно-артиллерийского полка. Эти установки обеспечивали выполнение задач по овладению городскими объектами в следующем порядке. 20 февраля 1945 г. в боях за 8-й, 9-й и 10-й кварталы города, непосредственно прилегавшие к южной части крепостной цитадели, одна штурмовая группа в составе взвода пехоты, трёх установок ИСУ-152 и двух танков Т-34 очищала от противника квартал № 10. Другая штурмовая группа в составе взвода пехоты, двух установок ИСУ-152 и трёх огнеметных танков действовала с целью захватить 8-й и 9-й кварталы. В этих боях САУ действовали быстро и решительно. Они подходили к домам и в упор уничтожали размещённые в окнах, подвалах и других местах зданий огневые точки противника, а также проделывали проломы в стенах зданий для прохода своей пехоты.

При действиях вдоль улиц САУ двигались, прижимаясь к их сторонам и уничтожая огневые средства противника, расположенные в зданиях на противоположной стороне.

Своим огнём установки взаимно прикрывали друг друга и обеспечивали продвижение пехоты и танков. Вперёд самоходки продвигались поочерёдно, совместно с танками и артиллерией, перекатами, по мере продвижения пехоты и танков. Действуя таким образом, они обеспечивали успех штурмовых групп. Кварталы 8-й, 9-й и

10-й были очищены, и противник с большими потерями отошёл в цитадель.

После этого самоходкам была поставлена задача в 8 часов утра 21 февраля подойти вплотную к первой (южной) стене у центральных ворот и через имеющиеся в ней проломы разрушить первую и вторую башни и тем самым обеспечить захват цитадели пехотой. Подойдя к стене на расстояние 10-20 м., САУ через проломы в течение трёх часов вели методический огонь по башням и по второй стене у центральных ворот; за это время было израсходовано около 200 снарядов. Своим огнём самоходки пробили проломы в стене, разрушили башни и уничтожили огневые точки, находившиеся за мощными укрытиями в башнях, чем обеспечили пехоте возможность проникнуть в цитадель крепости, а затем овладеть ею.

Не менее успешно действовали ИСУ-152 351-го гвардейского тяжёлого полка в составе штурмовых групп, созданных в 171-й и 207-й стрелковых дивизиях 79-го стрелкового корпуса 3-й ударной армии 1-го Белорусского фронта при захвате пригорода Берлина Райникендорф.

Штурм Райникендорфа начался артиллерийским огнём налётом, в котором приняли участие и САУ, и танки. Под прикрытием артиллерийского огня пехота заняла крайние дома пригорода, обеспечив сапёрам возможность подорвать баррикады и проделать проходы в этих домах для танков и САУ. В дальнейшем САУ огнём прямой наводки с дальности 100-500 м. разрушали дома, превращённые противником в опорные пункты, чем способствовали продвижению своей пехоты и танкам. В свою очередь пехота штурмовых групп прикрывала САУ от истребителей танков противника.

В боях за Райникендорф только 351-м гвардейским тяжёлым самоходно-артиллерийским полком было подавлено и уничтожено: полевых орудий – 17, противотанковых орудий – 14, миномётов – 12, разрушено домов (превращённых противником в опорные пункты) – 37, уничтожено более 250 солдат и офицеров противника. Потерь в материальной части в этом бою полк не имел.

В период боев за Берлин САУ 351-го гвардейского тяжёлого и 1203-го самоходно-артиллерийских полков действовали в составе штурмовых групп 79-го стрелкового корпуса при штурме рейхстага и прилегающих к нему зданий. Во время этих боёв в каждом батальоне первого эшелона было создано по две штурмовые группы, усиленные, кроме танков, полевой артиллерией и двумя-тремя САУ каждая. Началу действий штурмовых групп предшествовала короткая, но мощная артиллерийская подготовка, в период которой самоходки огнём прямой

наводки с места подавляли огневые средства противника, находившиеся в приспособленных к обороне зданиях. Затем, передвигаясь в боевых порядках штурмовых групп, самоходки, стреляя почти в упор, уничтожали огневые точки противника, разрушали его укрытия и обеспечивали продвижение своей пехоты и танков. 1 мая в результате упорных боёв ожесточённое сопротивление противника было сломлено, и части 79-го стрелкового корпуса овладели рейхстагом.

В послевоенное время ИСУ-152 и ИСУ-122 использовались в ряде локальных конфликтов. Так, в октябре 1956 г. ИСУ-152 весьма эффективно действовали в ходе уличных боев в Будапеште. При одном появлении самоходок мятежники оставляли занятые ими капитальные каменные строения, неуязвимые для огня 85-мм танковых пушек. В 1967-1973 гг. ИСУ-152 использовались египтянами в ходе длительных артиллерийских дуэлей как стационарные огневые точки на западном берегу Суэцкого канала.

6.13. 152-мм самоходная артиллерийская установка ИСУ-152К (Объект 241К).

Адрес: ул. Докучаева, 46 (Перед проходными сборочного пункта краевого военкомата). Доступ свободный.

Описание:

Первая модернизация самоходной артиллерийской установки ИСУ-152 была произведена в 1956 году, когда САУ получила обозначение ИСУ-152К. На крыше рубки установили командирскую башенку с прибором ТПКУ и семью смотровыми блоками ТНП; боекомплект гаубицы-пушки МЛ-20С увеличили до 30 выстрелов, что потребовало изменение расположения внутреннего оборудования боевого отделения и дополнительных боеукладок; вместо прицела СТ-10 был установлен усовершенствованный телескопический прицел ПС-10. На всех машинах смонтировали зенитный пулемет ДШКМ с боекомплектом 300 патронов. На САУ поставили двигатель В-54К мощностью 520 л.с. с эжекционной системой охлаждения. Ёмкость топливных баков увеличили до 1280 л. Была усовершенствована система смазки, конструкция радиаторов стала другой. В связи с установкой новой системы охлаждения двигателя изменили и крепление наружных топливных баков. Машины оборудовались радиостанциями 10-РТ и ТПУ-47. Масса самоходки возросла до 47,2 т., однако динамические характеристики остались прежними. Запас хода возрос до 360 км.

6.14. 76-мм дивизионная пушка ЗиС-3 образца 1942 г.

Адрес: ЗАТО «Звёздный» (Площадь Победы), 2 экземпляра.

Описание:

Дивизионная пушка ЗиС-2 разработана в 1942 г. в конструкторском бюро завода № 92 в г. Горький под руководством В.Г. Грабина. С 1942 по 1945 гг. находилась в серийном производстве в СССР на заводах №№ 92 и 235. Одно из самых массовых орудий Великой Отечественной войны – всего произведено 103000 штук. После войны долгое время пушка находилась на вооружении частей Советской Армии.

Конструкция пушки весьма технологична и позволяет обеспечить массовое серийное производство. Лафет с раздвижными трубчатыми станинами. Пушка оснащена большим щитом.

Тактико-технические характеристики:

Длина орудия в походном положении	6095 мм
Длина ствола	3392 мм (51,6 калибра)
Ширина орудия в походном положении	1645 мм
Углы наведения по вертикали	от -5° до +37°
Углы наведения по горизонтали	сектор 54°
Масса макс. в походном положении	1850 кг
Масса макс. в боевом положении	1200 кг
Масса выстрела	6,2 кг (ОФС)
Дальность выстрела максимальная	13290 м
Дальность прямого выстрела	1400 м
Скорость снаряда начальная	680 м/с
Скорострельность	25 выстр./мин.
Скорость буксировки (по шоссе)	до 50 км/ч
Расчет	5 чел.

Боеприпасы:

- осколочно-фугасный снаряд (ОФС) – наиболее массовый тип боеприпасов;
- бронебойный снаряд (бронепробиваемость) – 90 мм
- кумулятивный снаряд (бронепробиваемость на дальности прямого выстрела – 194 мм.

6.15. 100-мм полевая пушка образца 1944 года (БС-3, БС-3Н, 52-П-412).

Адрес: ул. 1905 года, 20 (Открытая экспозиция музея ОАО «Мотовилихинские заводы»).

Описание:

Появление на Советско-германском фронте в 1943 г. новых немецких танков «Тигр» и «Пантера», а также самоходного орудия «Фердинанд», с мощным вооружением и бронированием заставило советских конструкторов разработать достаточно эффективные средства борьбы с ними. По линии противотанковой артиллерии это выразилось в создании орудия БС-3.

100-мм противотанковая пушка БС-3 стала одним из брендов Великой Отечественной войны. Но, к сожалению, в многочисленных статьях о БС-3 журналисты и историки забывают, что местом рождений этой знаменитой пушки была Мотовилиха.

На основании Постановления ГКО № 3187 от 15 апреля 1943 года ЦАКБ под руководством В.Г. Грабина разработало мощную 100-мм пушку С-3 с использованием баллистики корабельной пушки Б-34.

Любопытно, что большое начальство не знало, как классифицировать эти пушки. По мощности и весогабаритным характеристикам они соответствовали корпусным, но их главным назначением была борьба с танками. В конце концов, кто-то вспомнил старину, и все три пушки получили название «полевые».

В апреле 1943 года рабочие чертежи опытного образца 100-мм пушки С-3 были изготовлены и отправлены самолётом 4 июня 1943 г. в Пермь на мотовилихинский завод № 172. По указанию Грабина их сопровождал конструктор ЦАКБ П.А. Тюрин. Система была не до конца доработана, и конструкторам Мотовилихи пришлось внести в неё десятки изменений. Рабочие и инженеры сутками не покидали опытного цеха, где создавался опытный образец С-3.

14 сентября 1943 года опытный образец пушки С-3, изготовленный заводом № 172, был отправлен из Перми на Софринский полигон (недалеко от Подлипок). На испытаниях пушка показала расчётные баллистические данные и бронепробиваемость, но выявились и два недостатка. Конструкция крепления литого дульного тормоза при помощи втулки оказалась неудачной – втулку разорвало после нескольких выстрелов. Литой дульный тормоз пришлось срочно менять на штампованный. При стрельбе орудие сильно прыгало, это делало опасной работу наводчика и сбивало прицел, что приводило к уменьшению темпа прицельной стрельбы – очень важной характеристики противотанковой пушки.

По результатам испытаний в Софрино в ЦАКБ были срочно переделаны рабочие чертежи опытного образца пушки и отправлены в Ленинград. ГКО обязал завод «Большевик» изготовить пять пушек С-3 для войсковых испытаний, не дожидаясь результатов повторных полигонных испытаний. Необходимость в мощной противотанковой пушке была настолько велика, что ГКО пошёл на нарушение сложившегося порядка испытаний орудий.

Войсковые испытания были закончены 2 мая. Они показали, что «прыганье» пушки устранить не удалось – это было органическим недостатком столь мощной пушки. Также серьёзным недостатком являлось появление сильной вспышки, образование облака дыма и пыли при стрельбе на небольших углах возвышения и настильных траекториях, это ослепляло расчёт и демаскировало позицию батареи. Но это была неизбежная цена для достижения наименьшего веса пушки – мощный дульный тормоз поглощал 60% энергии отката.

Постановлением ГКО от 7 мая 1944 года пушка С-3 была принята на вооружение под наименованием «100-мм полевая пушка обр. 1944 г.», а заводской индекс её стал БС-3. Дело в том, что администрация завода «Большевик» решила увековечить свои труды и добавила букву «Б» – индекс своего завода – к индексу ЦАКБ. Кроме завода «Большевик» БС-3 выпускал и другой ленинградский завод – «Арсенал» имени Фрунзе. Развёртывание серийного производства БС-3 на этих ленинградских заводах, очевидно, было связано с тем, что, например, на «Большевике» изготавливали её прародительницу – морскую пушку Б-34.

100-мм полевая пушка БС-3 выпускалась с 1944 по 1951 гг. и в настоящее время состоит на вооружении Российской Армии и ряда зарубежных стран. В частности, орудие используется в береговой обороне на Курильских островах в составе 18-й ПУЛАД. В ходе серийного производства и последующих плановых капитальных ремонтов БС-3 модернизировалась. В коллекции нашего музея представлен экземпляр пушки БС-3Н («ночная»), приспособленный для ведения прицельного огня ночью и в условиях плохой видимости с помощью специального ночного прицела АПН-2, для чего в щитовом прикрытии слева сделана специальная амбразура.

Краткие тактико-технические характеристики:

Калибр, мм	100
Длина ствола, клб.	59,6
Масса орудия, т	3,65
Масса осколочно-фугасного снаряда, кг	15,6

Дальнобойность, км	20,65
Дальность прямого выстрела, км	1,08
Начальная скорость полёта снаряда, м/с	895
Бронепробиваемость, мм	160
Скорострельность, выстр./мин.	8-10
Углы наведения, град.: вертикального	45
горизонтального	58
Способ транспортировки	механическая тяга
Расчёт, чел.	6.

6.16. 210-мм дальнобойная пушка Бр-17 № 1.

Примечание: Стояла на территории 39-го арсенала ГРАУ МО РФ (или Пункта складского хранения артиллерийского вооружения).

Описание:

210-мм пушка образца 1939 года (заводской индекс – Бр-17, индекс ГАУ – 52-П-643) – советская пушка большой мощности. Главный конструктор И.И. Иванов.

Проблемы с орудиями большой и особой мощности отечественного производства вынудили руководство страны обратиться к испытанному пути – использованию передового зарубежного опыта. В 1938 году с фирмой «Шкода» был заключён договор на поставку опытных образцов и технической документации для двух мощных артсистем – 210-мм пушки и 305-мм гаубицы, получивших в производстве индексы Бр-17 и Бр-18. Эти пушки образовали дуплекс артсистем особой мощности (к началу войны выпустили три 210-мм пушки и три 305-мм гаубицы, образовавшие отдельный дивизион). Орудия Бр-17 и Бр-18 были изготовлены на Сталинградском заводе № 221 «Баррикады». Позднее организационно-штатная структура снова изменилась – был введён пушечный полк особой мощности, состоявший из четырёх батарей по два орудия. На своём вооружении пушечный полк особой мощности имел шесть 152-мм пушек Бр-2 и две 210-мм пушки Бр-17. По состоянию на май 1945 года части РВГК включали в себя четыре таких полка.

Когда и почему эта пушка оказалась в Перми – пока точно установить не удалось. Однако известно, что она имеет заводской № 1, т.е. является самой первой серийной Бр-17!

В 2012 г. в одну тёмную ночь уникальное орудие было вывезено с территории арсенала в неизвестном направлении. Позднее оно «всплыло» в музей военной техники в г. Верхняя Пышма Свердловской области...

Основные тактико-технические характеристики:

Калибр, мм	210
Экземпляры	9
Скорострельность, выстр/мин	0,5
Скорость возки по шоссе, км/ч	30
Ствол	
Масса	
Масса в походном положении, кг	20 300
Масса в боевом положении, кг	44 000
Габариты в походном положении	
Углы обстрела	
Угол ВН, град	от 0 до 55
Угол ГН, град	90.

6.17. 76-мм горная пушка ГП образца 1958 г. (заводской шифр – М99, индекс ГРАУ – 2А2).

Адрес: ул. 1905 года, 20 (Открытая экспозиция музея ОАО «Мотовилихинские заводы»).

Описание:

76-мм горная пушка М99 была спроектирована в СКБ-172 под руководством М.Ю. Цырульникова согласно постановлению Совета министров № 4088-1888 от 26 октября 1951 г. Она предназначалась для замены горной пушки образца 1938 г. в артиллерийских подразделениях горно-стрелковых частей Советской Армии.

Опыта у конструкторов Мотовилихи в проектировании горных систем было мало. Позже известный мотовилихинский конструктор В.А. Ильин утверждал, что М99 «отняла гораздо больше энергии и сил, чем КМ-52!» (КМ-52 – 152-мм зенитная пушка).

Опытный образец пушки был изготовлен на нашем заводе в 1953 году. После заводских и полигонных испытаний эта пушка была доработана и 14 сентября 1954 г. вновь отправлена на дополнительные полигонные испытания. В декабре 1954 г. опытная батарея М99 прошла заводские испытания и после доработки 21 апреля 1955 года сдана на войсковые испытания.

Войсковые испытания пушки М99 проходили в Закавказье. Вместе с ней испытывалась для сравнения 76-мм горная пушка обр. 1938 г. Естественно, что дюраlevая люлька М99 весом всего в 80 кг. гораздо

легче переносилась лошадьми. Официально М99 была принята на вооружение в 1958 г. под названием «76-мм горная пушка ГП».

Начало серийного выпуска горных пушек на нашем заводе намечалось на конец 1955 г. Однако по решению правительства производство М99 было передано на завод «Автотрактордеталь» (г. Саратов). Там выпустили всего несколько батарей таких орудий. Очевидно, это было связано с общей переориентацией Вооружённых Сил СССР на ракетную технику, и происходившим в тот период времени переводом нашего завода на выпуск боевых ракет.

В Советской Армии 76-мм горная пушка ГП стояла на вооружении в некоторых мотострелковых частях и соединениях, в частности, в 58-й МСД (Туркестанский военный округ, н.п. Кызыл-Арват, 162-й МСП этой дивизии в н.п. Небитдаг) и использовалась 40-й ОА в Афганистане (66-я отдельная мотострелковая бригада, г. Асадабад провинции Кунар). В 70-х гг. прошлого века пушка ГП состояла также на вооружении трёх отдельных десантно-штурмовых бригад: 11-й (Забайкальский военный округ, н.п. Могоча и Амазар Читинской области); 13-й (Дальневосточный военный округ, г. Магдагачи Амурской области); 21-й (Закавказский военный округ, гг. Кутаиси и Цулукидзе, Грузия). Впервые горная пушка ГП была продемонстрирована общественности на военном параде в Баку в 1966 г.

Конструктивная компоновка пушки выполнена по классической схеме: ствол с затвором наложен на лафет. Главные особенности конструкции горной пушки ГП – переменная линия огня и возможность транспортировки в разобранном виде – в 15 выюках весом до 87 кг. каждый.

Боеприпасы ГП: осколочно-фугасные, зажигательные, шрапнельные, бронебойные, дымовые снаряды.

Краткие тактико-технические характеристики:

Калибр, мм:	76,2
Масса орудия, кг:	
– в боевом положении	735
– в походном положении	750
Длина ствола, клб	21,4
Масса снаряда, кг	6,28
Дальность стрельбы, м	10000
прямого выстрела, м	850
Начальная скорость снаряда, м/сек	215-485
Скорострельность, выстр./мин.:	

– прицельная	10-14
– максимальная	20
Угол наведения, град.:	
– по вертикали	от –10 до +70
– по горизонту	90°
Высота линии огня, мм	650; 850
Время перевода из походного положения в боевое и наоборот, мин.	1-1,5
Время разборки (сборки) для перевозки на вьюках, мин.	4-5
Скорость передвижения по хорошим дорогам, км/ч	до 60
Транспортирование – автомобилем (на прицепе или в кузове) или в 15 вьюках (по 76-87 кг.) на животных.	
В северных районах пушка укомплектовывается лыжной установкой ЛО-8.	
Заряжание	раздельно-гильзовое
Расчет, чел.	6.

6.18. 85-мм дивизионная пушка Д-44.

Адрес: ЗАТО «Звёздный», ул. Ленина (Открытая экспозиция музея 52-й ракетной дивизии РВСН). Доступ по заявке.

Примечание: 85-мм дивизионная пушка Д-44 была установлена в качестве памятника в посёлке Звёздный после перебазирования туда 385-й Гвардейской Одесской Краснознамённой ордена Богдана Хмельницкого II-й степени артиллерийской бригады из н.п. Тоцкое Оренбургской области (2001 г.). Артиллерийская бригада сменила в Звёздном расформированную 52-ю Тарнопольско-Берлинскую орденов Богдана Хмельницкого II-й степени и Красной Звезды ракетную дивизию РВСН. Пушка стояла на небольшом постаменте у здания штаба соединения. На передней грани постамента была укреплена металлическая табличка с памятной надписью, текст которой восстановить пока не удалось. В 2012 г. бригада была снова передислоцирована в Тоцкое, а пушка передана в музей 52-й ракетной дивизии, в открытой экспозиции которого и находится в настоящее время.

Описание:

На заключительном этапе второй мировой войны возникла потребность в более мощном дивизионном орудии, чем 76-мм пушка

ЗИС-3. Различные КБ предложили несколько вариантов новых пушек предназначенных для поражения инженерно-технических сооружений и живой силы противника, уничтожения бронированной техники и долговременных огневых точек. В частности, КБ завода № 9 («Уралмаш») под руководством главного конструктора Ф.Ф. Петрова во второй половине 1944 года спроектировало 85-мм дивизионную пушку Д-44.

Опытный образец пушки ЗИС-Д-44 (длина ствола – 4675 мм/55,1 клб, вес пушки в боевом положении – 1630 кг) был изготовлен на заводе № 92 им. Сталина в г. Горький. В начале 1945 г. эта пушка прошла полигонные испытания. Согласно заключению комиссии ЗИС-Д-44 эти испытания не выдержала, в том числе из-за неудовлетворительной экстракции гильз. Пушка была доработана на заводе № 9 и 8 мая 1945 года направлена на повторные испытания. Стрельбы начались на Гороховецком полигоне 10 мая. Здесь пушка показала максимальную скорострельность 20...22 выстрела в минуту (без исправления наводки). Испытания обкаткой проводились за автомобилем «Студебеккер», а по бездорожью – за трактором Я-12. Всего с 19 по 25 мая пройдено 1512 км.

После войсковых испытаний пушка была принята на вооружение в 1946 г. под названием «85-мм дивизионная пушка Д-44». Один из главных её создателей – Н.Г. Кострулин, был удостоен Сталинской премии 1-й степени.

В качестве боеприпасов в пушке используются унитарные патроны с осколочно-фугасными гранатами (более 12 типов), подкалиберными снарядами катушечной формы, кумулятивными и дымовыми снарядами. Дальность прямого выстрела БТС БР-367 по цели высотой 2 м составляет 1100 м. На дальности 500 м этот снаряд под углом 90° пробивает броневую плиту толщиной 135 мм. Начальная скорость БПС БР-365П – 1050 м/с, бронепробиваемость – 110 мм с дистанции 1000 м.

Серийное производство Д-44 велось на заводе № 9 в г.Свердловске. С 1946 по 1954 гг. было изготовлено 10918 орудий. Д-44 состояла на вооружении армий стран – участниц Варшавского договора и поставлялась на экспорт. В 1960-е годы лицензионное производство пушки под индексом «тип 56» освоил Китай. Высокая надёжность и большие запасы 85-мм снарядов позволяют пушке Д-44 до сих пор находится на вооружении ВС РФ, использоваться для боевой подготовки и в боевых действиях.

Тактико-технические характеристики:

Масса в боевом положении, кг	1725
Длина ствола, клб	55,1

Длина в походном положении, мм	8340
Ширина в походном положении, мм	1680
Угол возвышения/склонения, град	-7/+35
Угол горизонтальной наводки, град	54
Начальная скорость ОФС, м/с	793
Масса ОФС снаряда, кг	9,54
Макс. дальность стрельбы ОФС, м	15820
Скорострельность, выстр./мин.	до 15
Расчёт, чел.	6.

6.19. 130-мм пушка М-46 образца 1953 года (заводской шифр – М-46, индекс ГАУ – 52-П-482).

6.19.1. 130 мм пушка М-46.

Адрес: ул. 1905 года, 20 (Открытая экспозиция музея ОАО «Мотовилихинские заводы»).

6.19.2. 130 мм пушка М-46.

Адрес: ул. Подлесная, 6 (Территория Пермского краевого госпиталя для ветеранов войн и военных конфликтов).

Описание:

23 апреля 1946 г. АК выдал тактико-технические требования на проектирование 130-мм и 152-мм пушек на едином лафете. Эти орудия (дуплекс) предназначались для замены 122-мм пушки А-19 и 152-мм гаубицы-пушки МЛ-20, и должны были при почти одинаковом весе иметь существенно лучшую баллистику.

Разработка дуплекса велась на заводе № 172. Работы были санкционированы несколькими Постановлениями Совета Министров СССР, первое из которых (№ 1540-687) вышло 10 июля 1946 г.

Разработанная в КБ завода № 172 130-мм пушка получила индекс М-46. Её технический проект был рассмотрен АК ГАУ 27 декабря 1946 года. Артком предложил переработать проект. Переработанный проект был рассмотрен и одобрен 28 мая 1947 года.

Опытные образцы М-46 были изготовлены Мотовилихинским заводом № 172 в июне 1948 года. После прохождения испытаний в 1948-1950 гг. пушка М-46 была рекомендована к принятию на вооружение.

31 декабря 1950 г. было принято Постановление Совмина СССР

№ 4900-2130 об изготовлении в 1951 году заводом № 172 малой серии из двадцати М-46. Всего с 1951 по 1976 гг. на нашем заводе было изготовлено около 3 тыс. орудий М-46.

Согласно «Руководству службы», 130-мм пушка М-46 предназначается:

- для борьбы с артиллерией и миномётами противника и подавления живой силы и танков в районе их сосредоточения;
- для разрушения долговременных земляных оборонительных сооружений и других прочных сооружений полевого типа;
- для обстрела тылов противника;
- для борьбы с самоходной артиллерией и тяжёлыми танками противника.

Для стрельбы из пушек М-46 применяются выстрелы раздельно-гильзового заряжания с осколочно-фугасными гранатами и бронебойно-трассирующими снарядами.

Пушка перевозилась только механической тягой. Штатным тягачом был средний артиллерийский тягач АТ-С. Допустимая скорость перевозки пушек по хорошим дорогам – до 50 км/ч, по бездорожью – 10-20 км/ч. Время перевода пушек М-46 из боевого положения в походное и обратно – 3-4 минуты.

Таким образом, пушки М-46 и М-47 могли передвигаться по хорошим дорогам вдвое быстрее, чем 152-мм гаубица-пушка МЛ-20. Кроме того, новый дуплекс позволял значительно быстрее переходить из походного положения в боевое, так как он снабжён приставными сошниками, которые очень быстро крепились к хоботовой части станин перед стрельбой и которые зарывались на полную глубину с первых 2-3 выстрелов, тогда как у 152-мм гаубицы-пушки МЛ-20 и 122-мм пушки А-19 забивка тяжёлой кувалдой четырёх сошников являлась операцией трудоёмкой и длительной. Для оттягивания ствола имела лебёдка с высоким КПД.

Переход из походного положения в боевое у пушки М-46 занимал 5-7 минут (против 10-15 минут у МЛ-20).

130-мм пушка М-46 находилась на вооружении более тридцати стран мира. Любопытно, что в каталоге «Образцы вооружения и боевой техники российского производства» (Москва, 1993) на экспорт наряду с 152-мм пушкой 2А36 «Гиацинт» предлагалась и 130-мм пушка М-46.

Пушки М-46 в Советской Армии состояли на вооружении отдельных артиллерийских полков армейского подчинения. За рубежом М-46 неоднократно использовались в различных локальных конфликтах на территории Южной и Юго-Восточной Азии, на Ближнем Востоке и в

Европе (Югославия).

Краткие тактико-технические характеристики:

Начальная скорость снаряда (наибольшая)	930 м/с
Наибольшая дальность стрельбы	27150 м
Масса осколочно-фугасного снаряда	33,4 кг
Калибр	130 мм
Длина ствола с дульным тормозом	7600 мм
Наибольший угол возвышения	45°
Наибольший угол склонения	2°30'
Угол горизонтального наведения	50°
Масса пушки в походном положении	ок. 8450 кг
Длина пушки в походном положении (ствол оттянут)	ок. 11730 мм
Длина пушки в боевом положении	11100 мм

6.20. 152-мм пушка образца 1953 года (заводской шифр – М-47, индекс ГАУ – 52-П-547).

Адрес: ул. 1905 года, 20 (Открытая экспозиция музея ОАО «Мотовилихинские заводы»).

Описание:

23 апреля 1946 г. АК выдал тактико-технические требования на проектирование 130-мм и 152-мм пушек на едином лафете. Эти орудия составили так называемый дуплекс и предназначались для замены 122-мм пушки А-19 и 152-мм гаубицы-пушки МЛ-20. Они должны были при почти одинаковом весе иметь существенно лучшую баллистику.

Разработка дуплекса велась на заводе № 172. Работы были санкционированы несколькими Постановлениями Совета Министров СССР, первое из которых за № 1540-687 вышло 10 июля 1946 г.

Разработанная в КБ завода № 172 152-мм пушка получила индекс М-47. Её технический проект был рассмотрен АК ГАУ 27 декабря 1946 года. Артком предложил переработать проект. Переработанный проект был рассмотрен и одобрен 28 мая 1947 года.

Опытный образец пушки М-47 был изготовлен заводом № 172 в июне 1948 года. На испытаниях из ствола М-47 было сделано 1319 выстрелов.

20 декабря 1948 г. в отчете НИИПа об испытаниях было отмечено превосходство систем СКБ завода № 172 перед системой НИИ-58. Тем

не менее, и у дуплекса М-46 – М-47 отмечен и ряд конструктивных недоделок. В связи с этим на НИАПе с 27 июля по 14 ноября 1949 года прошли повторные испытания систем завода № 172 и НИИ-58. В ходе испытаний из М-47 было сделано 423 выстрела. После проведения всех положенных испытаний с 1948 по 1951 гг. пушка М-47 была рекомендована к принятию на вооружение.

31 декабря 1950 г. было принято Постановление Совмина СССР № 4900-2130 об изготовлении в 1951 году заводом № 172 малой серии из четырех М-47. Всего с 1951 по 1957 гг. было изготовлено 132 орудия М-47.

Согласно «Руководству службы», 152-мм пушка М-47 предназначается:

- для борьбы с артиллерией и миномётами противника и подавления живой силы и танков в районе их сосредоточения;
- для разрушения долговременных земляных оборонительных сооружений и других прочных сооружений полевого типа;
- для обстрела тылов противника;
- для борьбы с самоходной артиллерией и тяжёлыми танками противника.

Для стрельбы из пушек М-47 применяются выстрелы раздельного гильзового заряжания с осколочно-фугасными гранатами и бронебойно-трассирующими снарядами».

Пушки М-47 перевозились только механической тягой. Их штатным тягачом был средний артиллерийский тягач АТ-С. Допустимая скорость перевозки пушек по хорошим дорогам – до 50 км/ч, по бездорожью – 10-20 км/ч. Время перевода пушек М-47 из боевого положения в походное и обратно – 3-4 минуты.

Таким образом, пушки М-47 могли передвигаться по хорошим дорогам вдвое быстрее, чем 152-мм гаубица-пушка МЛ-20. Кроме того, конструкция новой пушки позволяла значительно быстрее переходить из походного положения в боевое, так как она была снабжена приставными сошниками, которые очень быстро крепились к хоботовой части станин перед стрельбой и которые зарывались на полную глубину с первых 2-3 выстрелов, тогда как у 152-мм гаубицы-пушки МЛ-20 и 122-мм пушки А-19 забивка тяжелой кувалдой четырех сошников являлась операцией трудоёмкой и длительной. Для оттягивания ствола имела лебедка с высоким КПД.

Переход из походного положения в боевое у М-47 занимал 5-7 минут (против 10-15 минут у МЛ-20).

152-мм пушки М-47 состояли на вооружении по крайней мере двух тяжёлых пушечных полков Советской Армии, один из которых дислоцировался в ГДР, а другой – на Дальнем Востоке в составе 35-й общевойсковой армии.

Краткие тактико-технические характеристики:

Калибр, мм	152,4
Начальная скорость снаряда, м/с	770
Наибольшая дальность стрельбы, м	20470
Масса осколочно-фугасного снаряда, кг	43,56
Наибольший угол возвышения	45°
Наибольший угол склонения	-2°30'
Угол горизонтального наведения:	50°
Масса пушки:	
в боевом положении (без укладки), кг	ок. 7700
Длина пушки:	
в походном положении (ствол оттянут), мм	ок. 11320
в боевом положении, мм	10670
Высота пушки	
в походном положении (по стволу), мм	2500
Клиренс по лафету, мм	400.

6.21. 152-мм пушка 2А36 «Гиацинт-Б».

Адрес: ул. 1905 года, 20 (Открытая экспозиция музея ОАО «Мотовилихинские заводы»).

Описание:

Разработка 152-мм пушки «Гиацинт» была начата в СКБ Пермского машиностроительного завода им. Ленина по приказу Министерства оборонной промышленности от 27 ноября 1968 г. под общим руководством С.Н. Дернова. Непосредственно работами руководил А.В. Курапов.

С самого начала разработка орудия велась в самоходном («Гиацинт-С») и буксируемом («Гиацинт-Б») вариантах. Они имели идентичные баллистику и боеприпасы, которые специально разрабатывались вновь. Взаимозаменяемых с «Гиацинтом» выстрелов в Советской армии не было.

Постановлением Совета Министров и ЦК КПСС № 427-151 от 8 июня 1970 г. Пермскому машиностроительному заводу им. Ленина и

заводу транспортного машиностроения им. Свердлова (г. Свердловск) было поручено разработать эскизный проект 152-мм пушки «Гиацинт» в самоходном и буксируемом вариантах.

Коллектив мотовилихинских конструкторов в составе А.В. Курапова, А.З. Левина и А.З. Гайнуллина под руководством С.Н. Дернова разработал эскизный проект систем «Гиацинт-С» и «Гиацинт-Б». В 1977 г. разработчики системы А.В. Курапов, А.З. Левин и А.З. Гайнулин стали лауреатами Государственной премии.

Для решения баллистической задачи завод им. Ленина изготовил две баллистические установки – ЛП-20БУ и ЛП-9. Баллистическая установка ЛП-20БУ была наложена на лафет пушки М-46. Стрельбы начались в сентябре 1971 года. Была получена начальная скорость 975 м/с, давление дульной волны слишком высоко. Режим огня на «Гиацинте-Б» достигнут 100 выстрелов в час, как у М-46. При этом ствол нагревался до температуры 350°C.

В апреле 1972 г. эскизный проект был представлен на рассмотрение НТС ГРАУ.

Осколочно-фугасные снаряды к «Гиацинту» разработал НИМИ. Его поражающее действие по технике было увеличено в 1,5-2 раза по сравнению со штатным снарядом к Д-20 и М-47, а по живой силе осталось на том же уровне. Разработанный заряд обеспечивал стрельбу на дистанциях от 8 до 28 км.

Хотя в эскизном проекте были несколько превышавшие заданные тактико-техническими требованиями весовые характеристики, его все же решили утвердить.

Заряжание у пушек 2А37 «Гиацинт-С» и 2А36 «Гиацинт-Б» было раздельно-гильзовое, тем не менее, разработан и альтернативный вариант пушки 2А43 «Гиацинт-БК» с картузным заряжением. Однако в окончательном варианте было принято раздельно-гильзовое заряжание.

Несколько слов стоит сказать об устройстве буксируемого варианта.

Ствол состоит из трубы, кожуха, казённого и дульного тормоза. Дульный тормоз щелевой многокамерный, его эффективность составляет около 53 %. Затвор горизонтальный клиновой с полуавтоматикой скалочного типа.

Поочередная досылка снаряда и гильзы с зарядом производится цепным досылателем с гидроприводом. Досылатель автоматически выводится на линию досылки в конце наката и автоматически возвращается в исходное положение после досылки снаряда и гильзы.

Включение досылки производится вручную краном управления.

Гидропривод досылателя питается за счёт гидропневматического аккумулятора, подзаряжающегося при откате орудия. Таким образом, при первом выстреле открывание затвора и досылка производятся вручную.

Противооткатные устройства состоят из гидравлического тормоза отката и гидропневматического накатника. При откате цилиндры противооткатных устройств неподвижны.

Уравновешивающий механизм пневматический, толкающего типа. Подъёмный и поворотный механизмы секторного типа. Станины коробчатые сварные.

Стрельба из пушки ведётся с поддона. Колёса пушки вывешиваются. Подъём и спуск орудия на поддон производится с помощью гидравлических домкратов.

Колёса дисковые сдвоенные с пневматическими шинами. Подрессоривание торсионного типа.

Прицельные приспособления состоят из механического прицела БМ-21 с панорамой ПГ-1М и оптического прицела ОП4М-90А (Ф. 184).

Пушка перевозится автомобилями КрАЗ-255Б, Урал-4320 или тягачами АТТ, АТС и АТС-59.

А теперь перейдём к самоходной установке 2С5 с качающейся частью 2А37.

Первоначально САУ «Гиацинт» планировалось вооружить 7,62-мм пулемётом ПКТ, но в августе 1971 года было принято решение пулемётную установку снять.

Первые две опытные пушки 2А37 были поданы на СЗТМ в конце 1972 года.

В серийное производство САУ «Гиацинт» были запущены в 1976 году.

САУ «Гиацинт» поступили на вооружение артиллерийских бригад и дивизий.

Досылатель цепной с электроприводом. Досылка производится в два приёма – снаряд, а затем – гильза.

Подъёмный и поворотный механизмы пушки секторного типа. Уравновешивающий механизм пневматический, толкающего типа.

Вращающиеся части представляют собой станок на центральном штыре, который служит для соединения станка с шасси.

Пушка имеет лёгкий щит, который служит для защиты наводчика и части механизмов от пуль, мелких осколков и действия дульной волны при стрельбе. Щит представляет собой листовую штампованную

конструкцию и закреплён на левой щеке верхнего станка.

Прицельные приспособления пушки состоят из механического прицела Д726-45 с оружейной панорамой ПГ-1М и оптического прицела ОП4М-91А.

Шасси («объект 307») создано на той же базе, что и 2С3 «Акация».

Боекомплект размещён внутри корпуса. Заряжающие подают снаряды и заряды из машины вручную.

При стрельбе САУ стабилизируется с помощью откидной опорной плиты. Время перехода из походного положения в боевое – не более четырех минут.

Буксируемый вариант 2А36 производился Пермским машиностроительным заводом им. Ленина с 1975 по 1989 годы. Всего было выпущено 2543 пушки.

Качающаяся часть 2А37 для самоходной гаубицы 2С5 производилась на Пермском машиностроительном заводе им. Ленина с 1976 по 1993 годы. Всего было выпущено 1255 пушек.

Краткие тактико-технические характеристики 2А36 «Гиацинт-Б»:

Калибр, мм	152.4
Длина ствола, мм	7562
Длина, мм	12 300; 12 920
Ширина, мм	2788
Высота, мм	2760
Угол возвышения, град.	–2,5...+57
Угол горизонтального наведения, град.	50
Скорострельность, выстрелов/мин.	5-6
Начальная скорость снаряда, м/с	945
Прицельная дальность, м	30500 (ОФС)
Максимальная дальность стрельбы, м	40000 (АР ОФС)
Прицел	ПГ-1М, ОП4М-90А
Скорость возки по шоссе, км/ч	35-80
Экипаж (расчёт), чел.	8.

2С5 «Гиацинт-С»:

Длина с пушкой вперёд, мм	8330
Ширина корпуса, мм	3250
Высота, мм	2760

Бронирование
противопульное

Калибр и марка пушки	152,4 мм 2А37
Тип пушки –	нарезная полуавтоматическая пушка
Длина ствола, калибров	47
Боекомплект пушки	30
Углы ВН, град.	–2...+57
Углы ГН, град.	30
Дальность стрельбы, км	до 40
Прицелы	ПГ-1М, ОП-4М
Пулемёты	1 x 7,62-мм ПКТ
Тип двигателя	В-59
Мощность двигателя, л. с.	520
Скорость по шоссе, км/ч	62,8
Скорость по пересечённой местности, км/ч	25...30
Запас хода по шоссе, км	500
Удельная мощность, л. с./т	19
Тип подвески – индивидуальная, торсионная с гидравлическими амортизаторами телескопического типа в подвесках 1-го и 6-го катков	
Удельное давление на грунт, кг/см ²	0,6
Преодолеваемый подъём, град.	30°
Преодолеваемая стенка, м	0,7
Преодолеваемый ров, м	2,5
Преодолеваемый брод, м	1.

6.22. 152-мм пушка-гаубица Д-20 (заводской шифр – Д-20, индекс ГАУ – 52-П-546).

Адрес: ул. 1905 года, 20 (Открытая экспозиция музея ОАО «Мотовилихинские заводы»).

Описание:

152-мм пушка-гаубица Д-20 спроектирована в ОКБ-9 (г. Екатеринбург) под руководством Ф.Ф. Петрова. Серийное производство было начато в 1955 году на заводе № 221 – ныне ФГУП «Баррикады» (г. Волгоград).

Д-20 имеет ствол длиной около 26 калибров, который состоит из трубы-моноблока, двухкамерного дульного тормоза, муфты и казённого. Затвор вертикальный, клиновой с полуавтоматикой механического типа. Подъёмный и поворотный механизмы обеспечивают угол вертикального обстрела от –5 до +450°, угол горизонтального обстрела составляет 580°.

Для стрельбы из пушки-гаубицы Д-20 используются те же

выстрелы, что и для 152 мм гаубицы Д-1. Возможна стрельба управляемыми снарядами «Краснополь» и тактическими ядерными боеприпасами.

В 2003 г. ОАО «Мотовилихинские заводы» освоило и осуществляет по настоящее время капитальный ремонт Д-20, а также выпуск его командных узлов и деталей. В процессе капитального ремонта конструкторами ОАО «Мотовилихинские заводы» произведена и защищена огневыми испытаниями модернизация Д-20, повышающая эксплуатационные характеристики домкратов изделия, а также надёжность работы систем и механизмов затворной группы.

152-мм гаубица-пушка Д-20 являет собой ещё один пример старой советской традиции объединять компоненты имеющихся артиллерийских систем, получая новые. В данном случае новый 152-мм ствол был установлен на лафет 122-мм полевой пушки Д-74. Эта 152 мм пушка-гаубица была разработана сразу после окончания Великой Отечественной войны (1941-1945), однако промышленное производство Д-20 началось только в начале 50-х годов, и впервые пушка была показана в 1955 году.

У пушки-гаубицы Д-20 есть собственное семейство боеприпасов. Д-20 стала одной из первых советских артиллерийских систем, способных вести огонь тактическими ядерными боеприпасами. Также имелся большой выбор химических боеприпасов (в настоящее время снятых с вооружения). Усовершенствованная система метательных зарядов изменяемой мощности позволила увеличить максимальную дальность выстрела Д-20 до 17410 метров, а применение активно-реактивного снаряда позволяет довести дальность до 24000 метров. Одним из последних нововведений является использование противотанкового снаряда «Краснополь» весом 50 кг с наведением по лазерному лучу.

Артиллерийская часть пушки-гаубицы Д-20 была использована при создании САУ 2С3 «Акация».

В настоящее время пушка-гаубица Д-20 состоит на вооружении в странах СНГ, Китае, Афганистане, Алжире, Эфиопии, Египте, Венгрии, Никарагуа, Индии и ряде других.

Краткие тактико-технические характеристики:

Калибр, мм	152,4
Длина ствола, клб.	25
Масса, кг	5700
Угол возвышения	от -5° до 45°
Угол горизонтального наведения	58°

Скорострельность, выстр./мин.	5-6
Начальная скорость снаряда, м/с	680
Прицельная дальность, м	17410
Максимальная дальность, м	24000 (АРС)
Прицел:	ПГ-1М и ОП-4М
Скорость возки по шоссе, км/ч	до 60
Расчёт, чел.	8.

6.23. 152-мм гаубица «Мста-Б».

6.23.1. 152-мм гаубица «Мста-Б».

Адрес: Ул. 1905 года, 20 (Открытая экспозиция музея ОАО «Мотовилихинские заводы»).

6.23.2. 152-мм гаубица «Мста-Б».

Адрес: Ул. Гашкова, 11 (Перед Кадетским корпусом им. А.В. Суворова).

6.23.3. Ворота из орудийных стволов в Мотовилихе (в качестве столбов использованы 152-мм стволы гаубицы «Мста»).

Описание:

Работы по проектированию 152-мм гаубицы «Мста» были начаты в 1976 г. Цель разработки – повышение дальности стрельбы, скорострельности, увеличение угла вертикального наведения, повышение эффективности действия снаряда по цели, маневренности артсистемы и т. д. Первоначально работы над этим орудием шли под шифром «Фирма». В рамках этих разработок на свердловском заводе № 9 было изготовлено опытное орудие Д-71.

В 1986 г. 152-мм гаубица «Мста-Б» была принята на вооружение с индексом ГРАУ – 2А65, а серийное производство её началось в следующем году. Головным производителем «Мсты-Б» был Пермский машиностроительный завод им. Ленина. Гаубица «Мста-Б» является буксируемым аналогом самоходной гаубицы 2С19 «Мста-С», артиллерийская часть которой под индексом 2А64 выпускалась волгоградским заводом «Баррикады».

С конца 1990-х годов ОАО «Мотовилихинские заводы» стало основным заводом по капитальному ремонту 152-мм буксируемой

гаубицы «Мста-Б».

Ствол пушки имеет трёхкамерный дульный тормоз с эффективностью до 63%. Затвор вертикальный клиновой полуавтоматический. Заряжание раздельно-гильзовое. Досылатель пружинный броскового типа.

Тормоз отката гидравлический с жидкостным охлаждением цилиндра, накатник гидропневматический. Механизм вертикального наведения двухскоростной секторный, механизм горизонтального наведения двухскоростной винтового типа. Станины коробчатые с подхоботовыми катками для удобства перекатывания орудия на поле боя. Подрессоривание гаубицы – торсионное.

Стрельба ведётся с поддона при вывешенных колесах. Переход в боевое положение производится с помощью гидродомкрата.

Штатный тягач гаубицы – автомобиль «Урал-4320». Возимый боекомплект – 60 выстрелов.

В боекомплект гаубицы входят осколочно-фугасные снаряды ОФ-45, активно-реактивные снаряды ОФ-61, кассетные снаряды 3023 (содержат 42 кумулятивных противотанковых суббоеприпаса), снаряды постановщики активных радиолокационных помех ЗНСО, спецбоеприпасы ЗВДЦ8 и другие. Кроме того, могут использоваться все штатные боеприпасы 152-мм гаубиц Д-20 и 2С3 и управляемые снаряды с лазерной подсветкой 30Ф39 «Краснополь» в составе выстрела ЗВОФ64.

В гаубице используются заряды: дальнобойный 4Ж61, а также заряды от гаубицы Д-20 полный переменный ЖН-546 и уменьшенный переменный Ж-546У.

Краткие тактико-технические характеристики:

Расчёт, чел.	8
Масса, т	7
Калибр, мм	152
Длина ствола, клб.	53
Масса ОФ-снаряда, кг	43,56
Скорострельность, выстр./мин.	8
Угол возвышения	от -3.5° до $+70^{\circ}$
Угол горизонтального наведения	56°
Минимальная дальность стрельбы, км	6,5
Скорость буксировки по шоссе, км/ч	до 80
Максимальная дальность стрельбы, км:	
– ОФС	24,7
– ОФС с газогенератором	28,5.

6.24. 152-мм самоходная пушка 2А33 (артиллерийская часть).

Адрес: ул. 1905 года, 20 (Открытая экспозиция музея ОАО «Мотовилихинские заводы»).

Описание:

Артиллерийская часть САУ была разработана на базе 152-мм буксируемой пушки-гаубицы Д-20. Внутреннее устройство ствола, баллистика и боеприпасы взяты у Д-20 без изменений. Новая гаубица получила заводской индекс Д-22 и индекс ГРАУ – 2А33.

Ствол гаубицы Д-22 состоит из трубы-моноблока, двухкамерного дульного тормоза, эжектора, муфты и казённого.

Затвор вертикальный клиновой с полуавтоматикой механического (копирного) типа.

Тормоз отката гидравлический веретенного типа, накатник пневматический. Цилиндры противооткатных устройств жёстко связаны со стволом и при выстреле откатываются вместе с ним. Длина отката нормальная 510-710 мм, предельная 740 мм.

Подъёмный механизм гаубицы имеет один сектор, привод механизма ручной. Уравновешивающий механизм пневматический толкающего типа. Гаубица устанавливается в амбразуру башни при помощи закладных цапф.

Серийное производство артиллерийской части САУ 2А33 с 1970 по 1982 годы велось на Пермском заводе им. Ленина. Всего заводом было выпущено 1797 гаубиц 2А33.

В 1982 г. производство 2А33 было поручено Волгоградскому заводу «Баррикады» и велось там до 1993 г.

Артиллерийская часть гаубицы 2А33 неоднократно подвергалась модернизации. Так, в 1975 году вместо двух механизированных боеукладок была введена одна – барабанного типа на 12 выстрелов. Это позволило увеличить возимый боекомплект с 40 до 46 выстрелов. Модернизированная САУ получила индекс 2С3М, а гаубица – 2А33М.

Краткие тактико-технические характеристики:

Калибр и марка орудия – 152-мм нарезная гаубица 2А33	
Длина ствола, клб.	28
Боекомплект пушки, выстрелов	46
Углы ВН, град.	-4...+60
Углы ГН, град.	360
Дальность стрельбы, км	до 20,5
Прицелы	ПГ-4, ОП5-38, ТКН-3А

6.25. 122-мм танковая пушка 2А17 (М62-Т).

Адрес: ул. 1905 года, 20 (Открытая экспозиция музея ОАО «Мотовилихинские заводы»).

Описание:

Разработка пушки М-62 велась в конструкторском бюро Пермского машиностроительного завода № 172 им. Молотова с конца 1940-х годов под руководством главного конструктора Михаила Цырульникова. Первоначально пушка предназначалась для установки в самоходную артиллерийскую установку завода № 174 (г. Омск) и проектировалась в габаритах существовавших 122-мм пушек.

В 1949 г. опытный образец пушки М-62 был испытан на заводском полигоне шестью выстрелами лафетопробным зарядом. Из-за отсутствия штатной гильзы использовалась гильза от 152-мм гаубицы-пушки МЛ-20. 25 апреля 1950 г. опытный образец М-62 отправили с завода № 172 на Гороховецкий полигон. К этому времени в М-62 решили использовать гильзы от 122-мм буксируемой пушки Д-74. Этот образец орудия М-62 прошёл заводские испытания летом 1953 г. на Гороховецком полигоне. Достигнута скорострельность 5 выстр./мин.

14 февраля 1955 г. технический проект М-62С («С» – самоходная) был утверждён Главным Артиллерийским Управлением. Два опытных образца пушки М-62С должны были пройти полигонные испытания в IV квартале 1955 г. Однако тема была закрыта 20 августа 1955 г.

Постановлением Совета Министров СССР № 347-205 от 24 февраля 1955 года была начата разработка 122-мм стабилизированной в двух плоскостях танковой пушки М62-Т2С («Т» – танковая, «2С» – 2-плоскостной стабилизатор). Летом 1955 г. прошли заводские испытания её опытного образца. Первые три пушки М-62Т2С со стабилизаторами «Ливень» были сданы приёмщику 30 октября 1955 г., а 1 ноября 1955 г. отправлены в Ленинград на Кировский завод для установки в танк «объект 272М» (Т-10М). Первую малую серию (21 шт.) пушки М-62Т2С волгоградский завод «Баррикады» выпустил в 1957 г. Преимущество стабилизированной танковой пушки от нестабилизированной заключается в том, что первая при включённом стабилизаторе может постоянно сохранять ствол направленным на цель вне зависимости от пространственных перемещений самого танка.

Тяжёлые танки Т-10М и его командирская модификация Т-10МК были произведены довольно большой серией в 1079 единиц. Все они оснащались пушками, изготовленными на Мотовилихе.

Первые танки Т-10 и Т-10М поступили в состав тяжёлых танковых полков, а затем началось формирование тяжёлых танковых дивизий. Каждая такая дивизия имела два полка тяжёлых и один полк средних танков. В 1950-х и 1960-х гг. в составе Группы Советских Войск в Германии имелось два таких соединения – 13-я и 25-я гвардейские тяжёлые танковые дивизии.

Танки Т-10 и Т-10М на экспорт не поставлялись и в боевых действиях не участвовали. За исключением маневров единственная боевая операция, в которой участвовали танки Т-10М – «Дунай» – ввод войск Варшавского договора в Чехословакию в 1968 г. Танки серии Т-10 были сняты с вооружения уже Российской Армии в начале 1990-х гг.

30 октября 1964 г. приказом Министерства обороны в боекомплект пушки М-62Т был включён кумулятивный снаряд БК9, пробивавший на дистанции 2 км. под углом встречи в 60° 200-мм броню. А в 1969 г. приняли на вооружение подкалиберный снаряд БМ11. Вес снаряда БМ11 составлял 7,4 кг, а вес сердечника – 2,8 кг, начальная скорость снаряда – 1575 м/с. На дистанции 2 км БМ11 пробивал по нормали 320-мм броню, но под углом 45° – только 190-мм. Оба выстрела комплектовались гильзами со сгорающим корпусом. Кстати, вскоре и осколочно-фугасный снаряд ОФ-472 к М-62Т2С стали комплектовать гильзами со сгорающим корпусом и стальным поддоном.

Новые бронебойные снаряды 122-мм пушек М-62Т на реальных дистанциях стали пробивать броню всех существовавших на тот момент западных танков.

122-мм танковая пушка М62-Т, фактически, оказалась последней серийной советской танковой пушкой с нарезным стволом, устанавливавшейся на последних советских тяжёлых танках. В 1967 г. на вооружение Советской Армии был принят основной танк Т-64, объединивший в себе боевые свойства как среднего (сравнительно малый вес и высокая подвижность) так и тяжёлого (усиленное бронирование и мощное вооружение) танков. Этот танк и все последующие советские и российские основные танки вооружены гладкоствольными орудиями.

Краткие тактико-технические характеристики:

Длина ствола, мм/клб.	6393/52,4
Вес качающейся части, кг	2780
Длина отката, мм	490-550
Угол вертикального наведения, град.	–5,5;+16
Скорострельность, выстр./мин.	3-4

Боекомплект, выстр.
Способ заряжания

30
раздельный

6.26. 115-мм танковая пушка 2А20 (заводской шифр – У5-ТС, научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы велись под шифром «Молот»).

Адрес: ул. 1905 года, 20 (Открытая экспозиция музея ОАО «Мотовилихинские заводы»).

Описание:

В середине 1950-х гг. в СССР началось проектирование нового среднего танка. Новая 100-мм пушка Д-54ТС имела более длинный унитарный выстрел (снаряд с гильзой), чем старая Д-10Т. Поскольку Главное бронетанковое управление Министерства обороны СССР не хотело вводить раздельно-гильзовое заряжание, потребовалось увеличение диаметра погона башни. Это, в свою очередь, потребовало удлинения корпуса танка. Для сохранения правильной центровки танка пришлось изменить расположение опорных катков и т. д. В результате появился новый средний танк Т-62 («объект 165»).

В июле 1961 г. в СССР на вооружение была принята 100-мм гладкоствольная противотанковая пушка Т-12 «Рапира». Возникла идея поставить «Рапиру» в танк Т-62. Однако длина унитарного выстрела «Рапиры» составила 1200 мм, и в Т-62 он не уместился. Тогда было решено на базе 100-мм нарезной пушки Д-54 создать гладкоствольную танковую пушку с длиной выстрела 1100 мм. (как у Д-54).

Выяснилось, что, сохранив все наружные габариты пушки Д-54 и отказавшись от нарезов, можно увеличить калибр пушки со 100 до 115 мм. Дульный тормоз было решено убрать. Так появилась первая в мире гладкоствольная танковая пушка У-5ТС, для которой были разработаны специальные оперённые снаряды.

115-мм пушка У-5ТС прошла полигонные испытания в переделанном варианте танка Т-62 («объект 166») и была принята на вооружение в августе 1961 года. С середины 1960-х и до 1973г. на Пермском машиностроительном заводе им. Ленина (ныне ОАО «Мотовилихинские заводы») велось крупносерийное производство 115-мм гладкоствольных танковых пушек 2А20. Всего было выпущено более 9 тыс. пушек «Молот».

Ствол пушки У-5ТС состоит из трубы, скреплённой в камерной части кожухом, казённого с обоймой и механизма продувки канала

ствола. Затвор полуавтоматический горизонтальный клиновой. Полуавтоматика механическая, пружинного типа.

Люлька пушки – обойменного типа, противооткатные устройства состояли из гидравлического тормоза отката и гидропневматического накатника. Нормальная длина отката 350–415 мм, предельная 430 мм. Подъемный механизм – секторный. Пушка снабжена специальным механизмом выбрасывания стреляных гильз через люк в кормовой части танковой башни.

Дальность стрельбы из У-5ТС с помощью телескопического прицела ТШС-41У для подкалиберного снаряда равна 4000 м, для кумулятивного и осколочно-фугасного снарядов – 3000 м. С помощью бокового уровня дальность стрельбы осколочно-фугасным снарядом 3ОФ11 составляет 5800 м. Дальность стрельбы с помощью ночного прицела ТПН-1 всеми снарядами – 800 м. Заряжание пушки унитарное. Боекомплект танка Т-62 – 40 выстрелов любого типа. В 1983 г. в боекомплект пушки У-5ТС была включена управляемая противотанковая ракета «Шексна» с дальностью стрельбы до 5 км.

На первых танках Т-62 устанавливался 2-плоскостной стабилизатор пушки «Метеор», на последующих – «Метеор М» и «Метеор М1». Их характеристики были одинаковы. «Метеор» имел электронику на лампах, а «Метеор М» и «Метеор М1» – на транзисторах. Стабилизатор танковой пушки обеспечивает возможность сохранять направление ствола на выбранную цель вне зависимости от перемещений танка в пространстве. Таким образом, танк может вести стрельбу на ходу.

Средние танки Т-62, вооружённые пушкой «Молот», 50 лет состояли на вооружении танковых войск Советской и Российской Армий. В 1967 г. они впервые прошли по брусчатке Красной площади во время праздничного ноябрьского военного парада. Официально танки Т-62 сняты с вооружения в 2011 г., и сейчас ведётся их утилизация. Кроме танковых войск Министерства обороны, танки Т-62 состояли на вооружении Внутренних войск МВД РФ. Танки Т-62 экспортировались в не менее чем 20 стран мира. В Чехословакии и Северной Корее было налажено их лицензионное производство. На вооружении Армии Обороны Израиля состояли трофейные Т-62, захваченные во время арабо-израильских войн.

Танки Т-62 и, соответственно, пушки «Молот» широко применялись в различных вооружённых конфликтах, начиная с 1969 г. по настоящее время. В 1968 г. эти машины участвовали в операции «Дунай» – вводе войск стран Варшавского договора в Чехословакию. В 1969 г. три танка Т-62 участвовали в советско-китайском вооружённом конфликте у острова

Даманский. Один танк был подбит и попал в руки китайцев. Потом были вооружённые конфликты в Африке (Ангола, Огаден, Чад), Азии (Афганистан, Ближний Восток), обе войны в Чечне, боевые действия в Южной Осетии. Последние факты применения танков Т-62 отмечены во время гражданских войн в Ливии и Сирии.

Краткие тактико-технические характеристики:

Масса, т	2,15
Длина ствола, м/клб.	6,05/52,6
Масса снаряда, кг	22-30,8
Начальная скорость бронебойного снаряда, м/с	1615
Максимальная дальность стрельбы, км	5,8
Углы вертикальной наводки, град.	–6...+16
Сектор обстрела, град.	360
Скорострельность, выстр./мин.	4
Бронепробиваемость, мм	
– бронебойным снарядом	450
– противотанковой ракетой	до 600
Боекомплект, выстр.	40-42
Способ заряжания	унитарный

6.27. 125-мм танковая пушка 2А46М1.

Адрес: ул. 1905 года, 20 (Открытая экспозиция музея ОАО «Мотовилихинские заводы»).

Описание:

В 1974 г. в СКБ завода им. Ленина начались работы по модернизации 125-мм танковой пушки 2А46. Руководил работами Н.В. Робозёров. Эта модификация получила индекс 2А46М1, а её серийное производство на Пермском машиностроительном заводе им. Ленина началось в 1981 г. 125-мм танковые пушки были настолько мощными, что для их баллистических испытаний, сдачи и других стрельб в качестве полигонных лафетов могли быть использованы лишь гусеничные лафеты от 203-мм гаубицы Б-4.

Пушка находилась в производстве с 1981 по 1993 год. За это время выпущено 7834 пушки. Трубы гладкоствольных пушек имеют меньшую толщину стенок и большую длину по сравнению с нарезными танковыми пушками. Гладкоствольные трубы имеют существенно меньшую жёсткость по сравнению с нарезными и более чувствительны при

стрельбе к разности температурных искривлений, которые появляются в металле трубы под воздействием солнечных лучей, дождя и т. д. В результате появляются искривления ствола. А даже самое ничтожное искривление существенно влияет на меткость стрельбы. Ошибки стрельбы более ранней пушки 2А26М2 от теплового изгиба ствола под влиянием внешних условий достигали 1,5-2,0 т. д. Получив информацию об использовании термозащитных чехлов на натовских танковых пушках, наше начальство тоже велело одеть в них Д-81.

Кроме того, в тормозе отката пушки 2А26М2 для компенсации теплового расширения жидкости находилось около 400 мл воздуха, что приводило к образованию в нём жидкостно-воздушной смеси, которая делала откат неравномерным. Следствием неравномерности отката явились погрешности в точности стрельбы, превышавшие погрешности в точности наведения системы оружия.

Эти недостатки удалось устранить в модифицированном образце пушки Д-81, получившем индекс 2А46М. Пушка 2А46М была снабжена термозащитным кожухом, уменьшавшим влияние теплового изгиба ствола, и тормозом отката новой конструкции, в который был введён компенсатор количества жидкости, что улучшило равномерность отката, уменьшило сопротивление откату до вылета снаряда из канала ствола.

Отличительной особенностью 125-мм пушек серии Д-81Т является возможность стрельбы из них противотанковыми управляемыми ракетами нескольких типов. При этом дальность поражения целей увеличивается в 1,5 раза.

Серийное производство 125-мм пушки 2А46М2 началось на Пермском машиностроительном заводе им. Ленина в 1985 г. В 1988 г. их было выпущено 185 штук, а в 2002 г. – еще 30.

На открытой площадке музея представлена 125-мм танковая пушка 2А46М-1, предназначавшаяся для установки в основные танки Т-80У, выпускавшиеся Омским заводом транспортного машиностроения им. Октябрьской революции.

Краткие тактико-технические характеристики (2А46М):

Масса, кг	2400
Длина ствола, мм	6381
Калибр, мм	125
Затвор	горизонтально-клиновой
Противооткатное устройство	гидропневматическое
Угол возвышения, град.	–5...+15
Угол поворота, град.	360

Скорострельность, выстрелов/мин.	до 8
Начальная скорость снаряда, м/с:	
	БПС: 1715...1800
	БКС: 905...950
	ОФС: 760
Прицельная дальность, м:	БПС: 3000
	БКС: 3000
	ОФС: 4000
	ПТУР: 5000
Максимальная дальность, м:	ОФС: 10000
Вид боепитания:	автоматическое.

6.28. 100-мм орудие 2А70 для БМП/БМД.

Адрес: ул. 1905 года, 20 (Открытая экспозиция музея ОАО «Мотовилихинские заводы»).

Описание:

100-мм орудие-пусковая установка (ОПУ) 2А70 было разработано в тульском Конструкторском бюро приборостроения в 1980 г. специально для вооружения перспективной боевой машины пехоты «Объект 688». Орудие 2А70 являлось основным элементом боевого комплекса 2К23 «Бахча», установленного на этой боевой машине.

Разработка орудия, предназначенного не только для стрельбы обычными снарядами, но и для запуска специальных противотанковых управляемых ракет, шла с большими трудностями. Т. к. БМП-3 являлась плавающей машиной, при создании любой её системы приходилось учитывать жёсткие ограничения по массе. Столкнулись с проблемой ограничения массы и при создании комплекса вооружения. Первоначально инженеры тульского КБП обратились с предложением о конструировании 100-мм ОПУ в специализированные артиллерийские КБ в Свердловске, Горьком и Ленинграде, поскольку сами никогда не занимались артиллерийскими системами такого калибра. Специализированные артиллерийские КБ после проведения предварительных расчётов заявили, что смогут создать 100-мм пушку с массой не менее 750 кг. Это значительно превосходило критические возможности БМП по массе. И тогда за дело взялся один из величайших конструкторов-оружейников планеты В.П. Грязев. Созданное им орудие имеет массу 230 кг. (в серии – 332 кг.) и позволило обеспечить угол вертикального наведения 60° , а не 15° , как в конструкциях

специализированных артиллерийских КБ.

Помимо сокращения массы орудия конструктор сумел найти решение, позволившее создать его в относительно небольших габаритах. Так, например, в этом орудии применена оригинальная конструкция тормоза отката и накатника, интегрированных в конструкцию ствола. Механизм выброса стреляных гильз из машины, как таковой, отсутствует. Эту функцию выполняет само орудие во время производства наката после перевода орудия в горизонтальное положение. В конце наката после отпирания затвора экстракторы энергично выбрасывают гильзу в открывающийся лючок в задней части башни непосредственно «за борт». Таким образом, не потребовалось никаких дополнительных устройств для удаления стреляных гильз.

Испытания модифицированной БМП «Объект 688М» проходили с 1982 г. В мае 1987 г. машина принята на вооружение ВС СССР. Серийно производится на Курганском машиностроительном заводе с конца 1987 г. С 1990 г. было развёрнуто и серийное производство ОПУ 2А70. ОАО «Мотовилихинские заводы» освоило выпуск изделия 2А70 в 2011 г. в соответствии с гособоронзаказом. В настоящее время орудие 2А70 выпускается на заводе серийно. Всего изготовлено более 1 тыс. орудий.

2А70 является универсальным артиллерийским средством поддержки пехоты, находящимся в распоряжении непосредственно мотострелковых подразделений.

Из ствола ОПУ 2А70 производится запуск управляемых снарядов без выхода экипажа из БМП – важное достоинство орудия. Полуавтоматика орудия с механизированным заряданием позволяет вести интенсивный артобстрел площадных целей.

В настоящее время боевой модуль «Бахча»/«Бахча-У» с ОПУ 2А70 устанавливается на следующих боевых машинах: БМП-3, БМД-4, БТР-90 (опытная установка), БМП-2 (опытная установка). Её можно монтировать на боевых кораблях и в стационарных оборонительных объектах.

Краткие тактико-технические характеристики:

Калибр, мм	100
Длина, мм	3943
Ширина, мм	281
Высота, мм	404
Противооткатное устройство	гидравлическое
Практическая скорострельность, выстр./мин.	10
Дальность стрельбы, км	0,3...6,5
Начальная скорость снаряда, м/с	355

Масса орудия, кг	331,6
Масса выстрела со снарядом, кг	18,2
Масса снаряда, кг	15,6
Боекомплект: снарядов, шт.	40
ракет, шт.	8.

6.29. 37-мм автоматическая зенитная пушка образца 1939 года (заводской шифр – 61-К, индекс ГАУ – 52-П-167).

Адрес: ул. 1905 года, 20 (Открытая экспозиция музея ОАО «Мотовилихинские заводы»).

Описание:

Орудие сконструировано в подмосковном Калининграде на заводе № 8 под руководством М.Н. Логинова. 61-К активно использовалась в Великой Отечественной войне. После её окончания это орудие долго состояло на вооружении Советской Армии, а также армий многих стран мира.

В январе 1938 года ГАУ РККА предложило КБ завода № 8 им. М.И. Калинина на базе экспериментальной 45-мм пушки 49-К (ЗИК-45) разработать проект 37-мм автоматической пушки. КБ завода № 8 быстро спроектировало 37-мм автомат ЗИК-37 (позже получивший заводской индекс 61-К), отличался он от 49-К в основном размерами качающейся части, а повозки обеих систем были совершенно одинаковы.

В 1939 году 61-К была принята на вооружение под названием «37-мм автоматическая зенитная пушка обр.1939 г.».

С 1 октября по 1 ноября 1940 года были проведены сравнительные испытания пушки 61-К с её прототипом – трофейной 40-мм пушкой «Бофорс», захваченной в Польше. Основные выводы комиссии по результатам испытаний: «40-мм пушка «Бофорс» по основным показателям и эксплуатационным качествам преимуществ перед 61-К не имеет.

Длительная эксплуатация автоматов 61-К выявила их достоинства: надёжная работа механизмов в условиях заряжания и отсутствия смазки; непрерывное питание автомата патронами; удобное обслуживание.

В боевом и походном положении лафет орудия находился на четырехколесной повозке ЗУ-7. Повозка поддрессоренная, имела колёса от автомобиля ГАЗ-АА. Задний ход повозки был жёстко соединён с хребтовой балкой повозки, а передний ход мог поворачиваться при помощи балансира в плоскости, перпендикулярной к хребтовой балке,

чем достигалась большая устойчивость орудия на походе.

Для перевода системы из походного положения в боевое орудие опускалось на четыре опоры путем поворота осей переднего и заднего ходов. Горизонтирование орудия производилось при помощи уровней четырьмя домкратами, расположенными на концах четырёх крестообразно расположенных станин повозки.

Во время стрельбы на платформе станка обычно находилось 5 человек расчёта: с правой стороны – наводчик по азимуту и установщик скорости и дальности на прицеле; с левой – наводчик по углу возвышения, установщик курса и угла пикирования или кабрирования на прицеле и заряжающий. С 1943 года установка 61-К снабжалась щитом.

Автоматическая зенитная пушка 61-К устанавливалась так же на самоходную артиллерийскую установку ЗСУ-37. Существовали также 2-х ствольная модификация этого орудия – В-47 и корабельный зенитный автомат – 70-К.

В боекомплект зенитки входили осколочно-трассирующие и бронебойно-трассирующие снаряды.

В конце 1939 года на заводе № 8 была изготовлена опытная серия – 15 автоматов 61-К. Первый заказ на 37-мм пушки 61-К был дан в 1940 году в объёме 900 орудий, из которых к 1 июля 1940 года было сдано 147 штук, а к 1 января 1941 г. – 544 штуки. В 1941 году планировалось изготовить 1700 пушек 61-К (все на заводе № 4). Всего планировалось иметь в РККА 9132 пушки 61-К, из них 1000 в мобилизационном запасе. Производство автоматов 61-К для буксируемых пушек прекращено в 1945 году. Всего за период с 1939 года по 1945 год было изготовлено 17952 автомата 61-К. В 70-х гг. XX века пушки 61-К проходили капитальный ремонт на Пермском машиностроительном заводе им. Ленина.

Краткие тактико-технические характеристики:

Калибр	37 мм
Длина ствола	62,6 калибра
Масса в боевом положении (без щитков)	2100 кг
Углы вертикальной наводки	–5°...+85°
Углы горизонтальной наводки	360°
Начальная скорость снаряда	880 м/с
Дальность стрельбы	8500 м
Достигаемость по высоте	6500 м
Темп стрельбы	160-170 выстр./мин.
Время перевода в боевое положение	25-30 с
Скорость перевозки по шоссе, км/ч	60 км/ч

Расчёт

6 человек.

6.30. 130-мм зенитная пушка КС-30.

Адрес: ул. 1905 года, 20 (Открытая экспозиция музея ОАО «Мотовилихинские заводы»).

Описание:

Сразу после окончания Великой Отечественной войны США начали грозить СССР применением ядерного оружия. Единственным средством доставки ядерных бомб тогда были «летающие крепости» Б-29. Но уже в 1946 г. началось проектирование реактивных стратегических бомбардировщиков. 17 декабря 1947 года совершил свой первый полёт стратегический бомбардировщик Б-47 «Стратоджет» с шестью реактивными двигателями и стреловидным крылом. Практический потолок Б-47 составлял 12-13,5 км. Первое авиакрыло получило серийные самолеты Б-47 лишь в марте 1953 г. Тем не менее, подготовка к встрече незваных гостей в нашем небе началась еще до первого полета «Стратоджета».

В 1947 году ГАУ и Министерством вооружений был утвержден проект новой мощной 130-мм. зенитной пушки КС-30. Опытные образцы орудия были изготовлены в 1948-1950 гг. на свердловском заводе № 8 им. М.И. Калинина.

В 1950 году головным заводом-производителем КС-30 был назначен завод № 172. Качающиеся части для КС-30 изготавливал завод № 232.

Как писал В.Н. Кадочников, биограф главного конструктора В.И. Лебедева: «Мотовилиха как разработчик была назначена и головным предприятием по производству новой системы. Уже в IV квартале 1951 года завод должен был сдать восемь пушек. Но дело оказалось сложнее, чем предполагали конструкторы. Пушка шла очень тяжело, и плановое задание завод тогда не выполнил. Это был редчайший случай в истории предприятия. Можно только предполагать, сколько нервов стоило впоследствии это изделие коллективу и его директору В.Н. Лебедеву. Если бы речь шла не о Мотовилихе, то заказ, вне всякого сомнения, мог уйти другим изготовителям. Но вера в уральский завод, похоже, перевесила. Тем не менее, еще два долгих года КС-30 на серийное производство так и не смогла встать...

Виктор Николаевич тогда на каждой оперативке проводил «разбор полётов» по КС-30. Но день свой начинал обычно с обхода цехов, занятых

этой работой. «Он приходил в цех № 17, где я работал слесарем-сборщиком, рано, почти одновременно с началом первой смены, – рассказывал Лев Михайлович Денщиков. – Шёл на наш участок, смотрел, как идёт сборка. А она, если честно, шла туго. Наверное, ни с одним орудием мы так не маялись, как с этой зениткой. Начинаешь собирать узел, то одно не подходит, то другое. Конструкторы практически не отходили от нас, прямо по ходу дела вносили изменения в документацию».

Механизмы наведения КС-30 имели механическую передачу от гидроприводов, при помощи которых осуществляется автоматическая наводка. Кроме автоматической наводки при помощи приводов ГСП-130 может осуществляться также полуавтоматическая и ручная наводка по данным ПУАЗО при помощи индикаторных приборов.

При полуавтоматической наводке управление гидроприводами осуществляется посредством механизмов ручной наводки, при этом рукоятки переключения должны быть установлены в положении «Полуавтомат».

Пушка КС-30 буксировалась артиллерийским тяжёлым тягачом (АТТ). Зенитный артиллерийский комплекс КС-30 включал в себя:

- 8 орудий или менее;
- орудийные станции электропитания ЭСД-50 ВСА, размещённые на двухосных прицепах;
- ПУАЗО-30 «Георгин»;
- систему ГСП-130, обеспечивающую ввод данных в исполнительные агрегаты на орудия и обеспечивающую действие не более 8 орудий;
- СОН-30 «Кама»;
- кабельную сеть, соединяющую все элементы комплекса, при этом центральный распределительный ящик соединяется с каждым орудием и ПУАЗО линией длиной 300 м, состоящей из четырёх отрезков кабеля по 75 м.

Окончательно производство было закончено в январе 1958 г. Всего, включая опытные, было изготовлено 750 пушек.

Краткие тактико-технические характеристики:

Калибр, мм	130
Длина ствола, клб.	63,6
Угол вертикального наведения, град.	–3...+88
Угол горизонтального наведения, град.	360

Масса в боевом положении, т	23,5
Скорострельность, выстр./мин.	12
Дальность стрельбы, км	27
Максимальная досягаемость по высоте, км	19,5
Время перевода из походного в боевое положение, мин.	60.

6.31. 85-мм противотанковая пушка Д-48 (индекс ГАУ – 52-П-372).

Адрес: Ул. Докучаева, 46 (Сборный пункт краевого военкомата).
Свободный доступ отсутствует.

Описание:

85-мм противотанковая пушка Д-48 была спроектирована КБ завода № 9 (г. Свердловск) под руководством Ф.Ф. Петрова на базе 85-мм дивизионной пушки Д-44. Опытный экземпляр Д-48, изготовленный заводом № 9, был сдан ГАУ 31 декабря 1948 г. Полигонные испытания его проводились на ГАП в первом квартале 1949 г., однако на 399 выстреле испытания приостановили, так как дульный тормоз повышенной эффективности «калечил расчёт». После доставки нового дульного тормоза во второй половине апреля испытания возобновились и продолжались до июня 1949 г. Доработанный по результатам полигонных испытаний новый образец Д-48 был закончен заводом в апреле 1950 г., а затем пушка прошла сравнительные испытания с 85-мм ПТП С-6, спроектированной в ЦНИИ-58 под руководством В.Г. Грабина. По результатам испытаний военные выбрали Д-48, и она была принята на вооружение в 1953 году.

Первый заказ на 50 пушек Д-48 был выдан заводу № 9 на 1954 год, но завод так ничего и не сделал, и заказ передали заводу № 75 в г.Юрга Кемеровской обл. (ныне – ОАО «Юргинский машиностроительный завод», ЮМЗ). Здесь в 1955 году и была изготовлена первая серийная партия Д-48.

Основной особенностью противотанковой пушки Д-48 являлся исключительно длинный ствол. Для обеспечения максимальной начальной скорости снаряда длина ствола была доведена до 74 калибров (6290 мм). Он состоял из трубы-моноблока (число нарезов – 24), казённого, обоймы и дульного тормоза. С трубой казённый соединён при помощи муфты. Эффективность съёмного дульного тормоза составляла 68%. Высота линии огня – 830 мм.

Вертикальный клиновой затвор с пружинной полуавтоматикой был

заимствован от 100-мм противотанковой пушки образца 1944 года БС-3 и допускал темп ведения стрельбы с максимальной скоростью 15 выстрелов в минуту.

Противооткатные устройства (гидравлический тормоз отката и гидропневматический накатник) закреплены в обойме над стволом, как это сделано на «дивизионке». При выстреле они откатываются вместе со стволом. Так же (справа от ствола) расположен уравнивающий пневматический механизм толкающего типа.

Люлька – литая цилиндрическая. Слева от ствола смонтированы односекторный подъёмный и винтовой поворотный механизмы, с помощью которых орудие может наводиться на цель в вертикальной плоскости в диапазоне углов от -6° до $+35^{\circ}$ и в горизонтальной – в пределах угла в 54° . По своей конструкции подъёмный и поворотный механизмы аналогичны соответствующим механизмам пушки Д-44.

В качестве прицельных приспособлений на Д-48 устанавливаются механический прицел С71-77 (для стрельбы с закрытых позиций и прямой наводкой, установлен постоянно), оптический прицел ОП2-77 или ОП4-77 (для стрельбы прямой наводкой, установлен постоянно), орудийная панорама ПГ-1 (при транспортировке снимается).

Значительные изменения (по сравнению с пушкой Д-44) претерпел нижний станок лафета. К его литому корпусу были шарнирно прикреплены раздвижные станины коробчатого сечения с постоянными сошниками. На конце левой станины закреплён подхоботовый каток для перекачивания пушки на небольшое расстояние силами расчёта.

В ходовой части пушки использованы колёса от грузового автомобиля ЗиС-5 с шинами «ГК» (т.е. заполненными губчатым каучуком). Наличие торсионного поддрессирования ходовой части позволяло буксировать пушку армейскими грузовыми автомобилями (4х4 или 6х6) или гусеничными артиллерийскими тягачами со скоростью до 60 км/ч.

Для перевода пушки из походного положения в боевое и обратно расчёту требовалось 1,5-2 минуты.

Боекомплект пушки состоял из 100 унитарных выстрелов (созданных специально для Д-48): 44 бронебойных и 56 осколочно-фугасных (из них 8 с полным зарядом и 48 с уменьшенным зарядом).

Пушка Д-48 находилась в производстве с 1954 по 1957 гг. За это время было изготовлено 819 единиц, в т.ч. 100 – Д-48Н (1957, заводское обозначение – 52-П-372Н, с ночным прицелом АПН2-77 или АПН3-77). Лицензионные Д-48 выпускались в Китае под обозначением «тип 60». Поставлялись в страны Варшавского договора, Пакистан (китайские) и др. страны.

В 1958 году большинство конструктивных элементов Д-48 были использованы при создании первой в мире серийной гладкоствольной противотанковой пушки Т-12 (2А19). В пояснительной табличке, установленной рядом с этим орудием, на площадке «макетов» сборного пункта краевого военкомата оно неверно описано как «Рапира». На казённой части пушки можно прочитать отчётливое клеймо – «Д-48».

Краткие тактико-технические характеристики:

Масса в боевом положении, кг	2350 (2400*)
Длина ствола, клб	74,0
Габариты, мм*: длина – ширина – высота	9195 – 1780 – 1475
Угол возвышения/склонения, град.	+35/-6
Угол горизонтальной наводки, град.	54
Начальная скорость снаряда, м/с:	
– подкалиберного	1040
– кумулятивного	925
– осколочно-фугасного	1010
Масса ОФС снаряда, кг	9,66
Максимальная дальность стрельбы, м:	
ОФС – прямого выстрела	18970 – 1230
Скорострельность, выстр./мин.	до 15
Расчёт, чел.	6.

* В походном положении

6.32. 100-мм противотанковая пушка Т-12.

Адрес: Ул. Докучаева, 46 (Сборный пункт краевого военкомата).
Свободный доступ отсутствует.

Описание:

Первая в мире мощная противотанковая гладкоствольная пушка разработана КБ Юргинского машиностроительного завода № 75 (г. Юрга) под руководством В.Я. Афанасьева и Л.В. Корнеева. Принята на вооружение в середине 1950-х годов, серийно производилась с 1955 г. и в этом же году идентифицирована западными наблюдателями как М1955. Пушка Т-12 была официально принята на вооружение Советской Армии в 1961 г.

Ствол орудия состоял из 100-мм гладкостенной трубы-моноблока с дульным тормозом и казенником и обоймы. От ствола Д-48 ствол Т-12 отличался только трубой.

Канал пушки состоял из каморы и цилиндрической гладкостенной направляющей части. Камора образована двумя длинными и одним коротким (между ними) конусами. Переход от каморы к цилиндрическому участку – конический скат. Затвор вертикальный клиновой с пружинной полуавтоматикой. Заряжание унитарное. Лафет для Т-12 был взят от 85-мм противотанковой нарезной пушки Д-48.

Для стрельбы прямой наводкой пушка Т-12 имеет дневной прицел ОП4М-40 и ночной АПН-5-40. Для стрельбы с закрытых позиций имеется механический прицел С71-40 с панорамой ПГ-1М. Хотя пушки Т-12/МТ-12 рассчитаны в первую очередь для огня прямой наводкой, они оснащены дополнительным панорамным прицелом и могут использоваться в качестве обыкновенной полевой пушки для стрельбы фугасными боеприпасами с закрытых позиций.

Решение сделать именно гладкоствольную пушку на первый взгляд может показаться довольно странным, время таких пушек закончилось почти сто лет назад. Но создатели Т-12 так не думали и руководствовались вот какими доводами.

В гладком канале можно сделать давление газов намного выше, чем в нарезном, и соответственно увеличить начальную скорость снаряда.

В нарезном стволе вращение снаряда уменьшает бронепробивающее действие струи газов и металла при взрыве кумулятивного снаряда. У гладкоствольного орудия значительно увеличивается живучесть ствола – можно не бояться так называемого «смыливания» полей нарезов.

Гладкий ствол намного удобней для стрельбы управляемыми снарядами, хотя в 1961 году об этом, скорее всего, ещё не думали. Для борьбы с бронированными целями применяется бронебойно-подкалиберный снаряд со стреловидной боевой частью, обладающей высокой кинетической энергией, способной на дистанции 1000 метров пробить броню толщиной 215 мм. Такие боеприпасы обычно ассоциируются с танковыми пушками, но Т-12 использует снаряды унитарного заряжания, отличные от боеприпасов 100-мм танковой пушки Д-10, установленной на танках семейства Т-54/Т-55. Также из пушки Т-12 можно вести огонь кумулятивными противотанковыми снарядами и ПТУРСами 9М117 «Кастет», наводимыми по лазерному лучу.

Тактико-технические характеристики:

Калибр, мм	100
Расчет, чел.	7

Вес в боевом положении, кг	2700
Длина в походном положении, мм	9480
Угол ГН, град.	53
Угол ВН, град.	-6;+20
Начальная скорость снаряда (осколочно-фугасного), м/с	1700
Скорострельность, выстр./мин.	6-14
Скорость передвижения по шоссе, км/час	60
Макс. дальность стрельбы, м	8200
Ширина хода, мм	1479.

6.33. 120-мм полковой миномёт 2Б11 «Сани».

Адрес: ул. 1905 года, 20 (Открытая экспозиция музея ОАО «Мотовилихинские заводы»).

Описание:

В конце 1960-х годов 120-мм миномёты в Советской армии были переданы из полкового звена в батальонное, что заметно повысило огневые возможности батальонов, однако требовало от 120-мм миномётов большей мобильности.

В тот период времени основным миномётом Советской армии был М-120, принятый на вооружение еще в 1955 г. Этот миномёт представлял собой модернизацию 120-мм полкового миномёта обр. 1938 года. Фактически был усовершенствован только колесный ход миномёта (т. е. одноосная тележка, на которой его перевозили). Вес миномёта М-120 в боевом положении составлял 320 кг.

В 1970-х годах в горьковском Центральном научно-исследовательском институте «Буревестник» под боекомплект миномёта М-120 разработали облегчённый 120-мм миномётный комплекс «Сани», получивший в Главном ракетно-артиллерийском управлении Советской Армии индекс 2С12. Миномёт «Сани» был принят на вооружение в 1979 г.

В состав комплекса вошли: 120-мм миномёт 2Б11, колёсный подрессоренный ход 2Л81 и транспортная машина 2Ф510 на базе полноприводного армейского автомобиля Горьковского автозавода ГАЗ-66-05 (или ГАЗ-66-15). По требованию заказчика допускается использование в составе изделия других транспортных машин, соответствующих по грузоподъёмности и запасу хода, с соответствующими изменениями массогабаритных характеристик комплекса. Допускается также поставка миномёта с колесным ходом без транспортной машины.

Миномёт предназначен для поражения живой силы, огневых средств и техники, расположенных открыто или в защитных сооружениях полевого типа (окопы, блиндажи, деревоземляные огневые точки), на обратных скатах высот и в глубоких ущельях; в непосредственной близости к переднему краю обороны. Также миномёт 2Б11 может применяться для решения следующих тактических задач: непосредственного огневого сопровождения пехоты, проделывания проходов в проволочных заграждениях; пристрелки, целеуказания и освещения поля боя; постановки дымовых завес и задымления наблюдательных и командных пунктов, а также огневых точек противника.

Миномёт выполнен по схеме мнимого треугольника. Заряжание производится с дула. Имеется предохранитель от двойного заряжания.

Миномет 2Б11 может вести огонь всеми 120-мм минами отечественного производства. Маневр огнём обеспечивается как механизмами наведения, так и использованием дополнительных пороховых зарядов, крепящихся на трубке стабилизатора мины. Кроме обычных мин, в боекомплект модернизированного миномёта 2Б11 может быть включена управляемая мина «Грань» с лазерной головкой самонаведения. Эта мина обеспечивает поражение стационарных и движущихся целей первым выстрелом, без дополнительной пристрелки. Кроме того, она способна поражать цели, находящиеся на удалении друг от друга до 300 метров, без изменения углов наведения орудия и режима работы самой мины.

Новый миномёт достаточно мобилен. Скорость буксировки его за автомобилем по шоссе возможна до 60 км/ч. В кузове же автомобиля его можно перевозить со скоростью до 90 км/ч.

Миномет «Сани» выпускался на Пермском машиностроительном заводе им. Ленина с 1981 по 1985 годы. Всего было изготовлено более 1 тыс. миномётов 2Б11. В настоящее время кроме России и стран СНГ миномётный комплекс «Сани» состоит на вооружении армий Эстонии, Венесуэлы, а также Боснии и Герцеговины. В Болгарии миномёт 2Б11 производится по лицензии.

Миномёт успешно использовался в Афганистане и в конфликтах на территории бывшего СССР. Так, в 2008 г. в ходе конфликта в Южной Осетии миномёт применялся обеими сторонами: грузинскими войсками (6 миномётов), войсками Южной Осетии (18 миномётов) и войсками РФ.

120-мм возимый миномёт 2Б11, благодаря значительной мощности мины, достаточной скорострельности, дальности и кучности боя, высокой маневренности, способен эффективно и своевременно выполнять различные задачи при ведении боевых действий в

современных условиях.

Краткие тактико-технические характеристики миномёта

2Б11:

Калибр, мм	120
Вес в боевом положении, кг	210
Начальная скорость мины, м/с	325
Вес мины, кг	15,9
Скорострельность, выстр./мин.	10-15
Дальность стрельбы, км	7,1.

Краткие тактико-технические характеристики миномётного

комплекса 2С12 «Сани»:

Масса всего комплекса, кг	6000
Размеры комплекса, мм:	
Высота	2520
Длина	5920
Ширина	2322
Возимый боезапас, выстр.	48
Время перевода из походного в боевое положение (и обратно), мин.	не более 3
Расчёт (без водителя), чел.	5.

6.34. 160-мм миномёт М-160 образца 1949 г. (индекс Главного артиллерийского управления – 52-М-853).

Адрес: ул. 1905 года, 20 (Открытая экспозиция музея ОАО «Мотовилихинские заводы»).

Описание:

11 апреля 1942 года Постановлением Комитета Оборона было создано Специальное конструкторское бюро гладкоствольной артиллерии (СКБ ГА). Новое конструкторское бюро разместилось на территории завода № 4 в г. Коломна. Его руководителем стал Борис Шавырин. В 1945-1947 годах в СКБ ГА был создан новый мощный 160-мм миномёт СКБ-21.

Миномёт СКБ-21 выиграл конкурс с минометом МТ-13Д и под наименованием «160-мм дивизионный миномет М-160 обр. 1949 г.» был принят на вооружение. В 1949 году миномёт М-160 запустили в серийное производство на заводе № 535. В 1952 году производство М-160 было перенесено на Мотовилихинский машиностроительный завод № 172 им.

Молотова в Перми, где и продолжалось до 1957 года. Фактически, миномёт М-160 был первым изделием такого вида, выпускавшемся на нашем заводе. Раннее завод № 172 серийно миномёты не изготавливал. Коллектив завода быстро освоил этот новый для него вид оборонной продукции. Всего с 1949 года по 1957 год изготовлено 2353 миномёта М-160.

160-мм дивизионный миномет М-160 представлял собой жёсткую (без противооткатных устройств) казnozарядную гладкоствольную систему на колесном ходу. Отдача при выстреле воспринималась грунтом через опорную плиту. Для уменьшения действия отдачи при выстреле миномёт имел пружинный амортизатор.

Конструктивно миномёт М-160 состоит из ствола, станка, стрелы, колёсного хода, опорной плиты, а также механизмов вертикального и горизонтального наведения.

Станок представлял собой две рамы (верхнюю и нижнюю) штампованной конструкции, шарнирно соединённые между собой. Нижняя рама станка собрана на боевой оси. Для вертикального наведения миномёта служил подъёмно-уравновешивающий механизм. Поворотный механизм для наведения миномёта в горизонтальной плоскости собран на верхней раме станка.

Стрела – трубчатая конструкция П-образной формы, соединённая с боевой осью при помощи кривошипов. На стреле смонтирована лебёдка.

Колёса хода взяты от автомобиля ГАЗ-АА с шиной из губчатой резины. Подрессоривание миномёта – пружинного типа, при стрельбе не выключается.

Опорная плита представляла собой штампосварную конструкцию. Она предназначена для передачи на грунт отдачи при выстреле. Шворневая лапа закреплялась за дульную часть ствола. Она служила для соединения миномёта с крюком тягача.

Миномёт снабжён оптическим миномётным прицелом МП-46 панорамного типа. Прицел смонтирован на специальном кронштейне.

Заряжание миномёта производилось с казённой части, для чего ствол приводился в горизонтальное положение и удерживался стойкой. Позже в комплект миномёта М-160 введён механизм досылания мин.

При стрельбе миномёт опирался на грунт опорной плитой, колёсами и стрелой, которая удерживалась от перемещения двумя забивными сошниками.

В походном положении качающаяся часть миномёта укладывалась на кронштейны боевой оси и закреплялась в них

зажимами.

В боекомплект миномета входили два типа фугасных мин: стальная Ф-853С и чугунная Ф-853А.

Краткие тактико-технические характеристики:

Калибр, мм	160
Углы наведения – по вертикали, град.	+50;+80
– по горизонтали, град.	+/-12;+/-50
Скорострельность, выстр./мин.	3
Длина в походном положении, мм	4860
Ширина, мм	2030
Ширина хода, мм	1750
Клиренс, мм	360
Вес миномёта, кг:	
– в походном положении	1470
– в боевом положении	1300
Дальность стрельбы, км	0,5-8,04
Начальная скорость мины, м/с	157-343
Вес мины, кг	41,14

6.35. 120-мм универсальное орудие 2Б16 «Нона-К».

Адрес: ул. 1905 года, 20 (Открытая экспозиция музея ОАО «Мотовилихинские заводы»).

Описание:

Эффективность боевого применения самоходной установки «Нона-С» обратила на себя внимание командования сухопутных войск, которое пожелало иметь у себя «Нону» как в буксируемом, так и в самоходном вариантах.

Поначалу конструкторы решили назвать буксируемый вариант «Нона-Б» по аналогии с другими артсистемами – самоходной «Гиацинт-С» и буксируемый «Гиацинт-Б». Но название цветка и женское имя – не одно и тоже, и заказчик категорически отверг название «Нона-Б». В итоге букву «Б» заменили на «К», и буксируемый вариант стал именоваться 2Б16 «Нона-К».

Работы над 2Б16 велись в КБ Пермского машиностроительного завода им. Ленина с 1981 г. под руководством Ю.Н. Головкина. Первые 18 орудий завод изготовил в 1986 г., ещё 56 – в 1987 г., 103 – в 1988 г. и 11 – в 1989 г. На этом производство 2Б16 завершилось. Всего завод изготовил

188 орудий.

«Нона-К» была принята на вооружение в 1986 г.

Несколько слов об устройстве 2Б16. Ствол буксируемого орудия снабжён мощным дульным тормозом, поглощающим до 30% энергии отката. В боевом положении колёса вывешиваются, и орудие опирается на поддон. По полю боя орудие может перекачиваться силами расчёта с помощью небольших катков на концах станин. По штату «Нону-К» буксирует автомобиль ГАЗ-66, но при необходимости можно использовать и УАЗ-469. На марше ствол складывается вместе со станинами, и орудие приобретает весьма компактный вид.

Краткие тактико-технические характеристики:

Калибр, мм	120
Длина ствола, клб.	24,2
Масса, т	1,2
Длина, мм	4570
Ширина, мм	1790
Высота, мм	1350
Скорострельность, выстр./мин.	8-10
Угол возвышения	от -10° до $+80^{\circ}$
Угол горизонтального наведения	от -30° до $+30^{\circ}$
Начальная скорость снаряда, м/с	109 - 367
Расчёт, чел.	5.

6.36. 122-мм САУ 2С1 «Гвоздика».

Адрес: ул. 1905 года, 20 (Открытая экспозиция музея ОАО «Мотовилихинские заводы»).

Описание:

Первое серийное самоходное орудие нового послевоенного поколения создано на базе специального бронированного шасси «Изделие 26» (МТ-ЛБуш, УЛГШ) конструкции Харьковского тракторного завода. Создавалась в соответствии с постановлением Совета Министров СССР от 04.06.67 г. Серийно производилась с 1972 г. на Харьковском тракторном заводе, а также по лицензии – в Болгарии.

Корпус самоходки цельносварной, герметичный с противопульным бронированием, разделяется на носовое, кормовое отделения и подбашенную коробку в средней части.

В носовой части расположен отсек управления, размещенный

между левым бортом и моторной перегородкой, тут расположено место механика-водителя. Над местом механика-водителя расположен люк, на переднем скосе лобового листа – смотровое окно, закрываемое бронекрышкой. Отсек силовой установки находится в носовой части справа. В нём размещены двигатель, системы питания горючим и воздухом, смазки и охлаждения, подогрева и пуска. Впереди – трансмиссия.

Боевое отделение занимает кормовую часть корпуса и всю башню, представляющую собой цельносварную коробку с развитой нишей, выполненную из катанных броневых листов, выдерживающих удары пуль и осколков снарядов. В крыше башни слева установлена вращающаяся командирская башенка с прибором наблюдения ТКН-35 и люком, а по правому борту – люк заряжающего. В амбразуре башни установлена 122-мм гаубица Д-32 (2А31). Это орудие сконструировано выдающимся советским артиллерийским конструктором Фёдором Петровым на базе знаменитой буксируемой гаубицы Д-30. Снизу к башне крепится так называемая корзина, в которой располагается на сиденьях экипаж боевого отделения и часть боекомплекта в гнездах. Башня вместе с корзиной посажена в корпус с помощью шарикового погонного устройства. Основную часть боевого отделения занимает гаубица, боеукладки и рабочие места экипажа. Сиденье наводчика размещено слева от гаубицы, заряжающего – справа. Командир располагается позади наводчика. В кормовом листе корпуса прорезана дверь с бойницей.

Силовая установка – 8-цилиндровый, четырёхтактный, V-образный, дизельный двигатель ЯМЗ-238Н жидкостного охлаждения. Трансмиссия: сцепление – двухдисковое. Коробка передач – шестиступенчатая, выполнена в одном блоке с планетарно-фрикционным механизмом поворота.

Ходовая часть – семь ординарных обрезиненных опорных катков, направляющее колесо и переднее ведущее колесо на борт. Подвеска индивидуальная торсионная с гидравлическими амортизаторами телескопического типа в узлах 1-го и 7-го катков.

Вооружение – 122-мм гаубица Д-32 (2А31), снабжённая двухкамерным дульным тормозом, эжектором и вертикальным клиновым затвором с полуавтоматикой копирного типа. Для облегчения и ускорения раздельного заряжания снарядов и гильз с зарядами на самоходке внедрили электромеханический досылатель. Гидравлический тормоз отката – веретенного типа, с компенсатором; накатник – пневматический. Подъёмный механизм секторного типа с ручным приводом

обеспечивает углы возвышения ствола от -3° до $+70^{\circ}$. Горизонтальное наведение – круговое (360°) обеспечивается поворотным механизмом (электроприводом или ручным) с пневматическим уравнивающим агрегатом. Прицелы: перископический – ПГ-2, панорамный и оптический – ПО5-37 для стрельбы прямой наводкой в любое время суток.

Возимый боекомплект – 40 выстрелов раздельного заряжания в двух боеукладках (из них 19 в гнездах башни и 21 в укладке в кормовой части корпуса). Боеприпасы унифицированы с таковыми от буксируемой гаубицы Д-30.

В боекомплект «Гвоздики» входят осколочно-фугасные, кумулятивные, специальные, а также дымовые и осветительные снаряды.

Средства связи – радиостанция Р-123 и танковое переговорное устройство Р-124. Самоходка снабжена автоматической системой противоатомной защиты и противопожарным оборудованием.

Самоходная артиллерийская установка «Гвоздика» и все её модификации авиатранспортабельны.

Самоходная гаубица 2С1 проступила на вооружение артиллерийских дивизионов танковых и мотострелковых (на боевых машинах пехоты) полков. В каждый дивизион входит – 18 машин 2С1 (1 батарея – 2 огневых взвода по 3 машины в каждом). В каждом артиллерийском полку дивизии первого эшелона было три дивизиона 2С1 (54 установки). Хорошие мореходные качества самоходки позволили в своё время принять «Гвоздики» на вооружение Морской пехоты Военно-морского Флота СССР. По оценке натовских аналитиков самоходная установка 2С1 «Гвоздика» вошла в 1981 г. в «Большую советскую семёрку» – список из семи типов советского сухопутного вооружения, представляющих наибольшую опасность для вооружённых сил НАТО в случае войны с Организацией Варшавского договора.

Боевое крещение 2С1 приняли во время войны в Афганистане. Тактика применения сводилась к выдвижению самоходных батарей вслед за штурмовыми группами и уничтожению обнаруживаемых огневых точек противника огнём прямой наводкой. Подобная тактика существенно снижала потери советских войск. Во время сопровождения на сложных участках местности огневая поддержка осуществлялась специальными резервными батареями 2С1. Командование батареями 2С1 осуществляли командиры и артиллерийские взводы, обеспечивавшие усиление мотострелковых батальонов и рот. Одним из самых известных эпизодов применения самоходок 2С1 стала операция по захвату районов

Шингар и Хаки-Сафед. В 1986 году 2С1 использовались во время наступления на противника в провинции Кандагар. Взводы самоходных гаубиц осуществляли огневую поддержку батальонов. Всего в ходе наступления один взвод 2С1 уничтожил 7 целей противника. В целом по результатам первого боевого применения машины 2С1 хорошо себя зарекомендовали.

Во время Первой чеченской кампании самоходки 2С1 применялись федеральными войсками. Кроме того, известен факт захвата в период с 1992 по 1993 годы чеченскими сепаратистами нескольких самоходных установок «Гвоздика» с боекомплектom. Во время боёв за Грозный захваченные «Гвоздики» использовались сепаратистами. Во время Второй чеченской кампании 2С1 также применялись федеральными войсками. Так, например, самоходные гаубицы 2С1 морской пехоты осенью 1999 г. осуществили артиллерийскую поддержку 100-й дивизии особого назначения внутренних войск России.

«Гвоздики» использовались в июне 1992 г. во время Приднестровского конфликта приднестровской гвардией. В 1990-е годы 2С1 применялась в Югославских войнах всеми сторонами конфликта. В августе 2008 г. несколько самоходных артиллерийских установок 2С1 в исправном состоянии находилось на вооружении вооружённых сил Южной Осетии, однако имело ли место их боевое применение неизвестно.

За время серийного производства самоходные гаубицы «Гвоздика» советского и болгарского производства поставлялись в более чем 30 стран мира.

Практически в начале ирано-иракской войны Ираку из СССР были начаты поставки САУ 2С1, которые составили основу иракских артиллерийских группировок. В 1991 г. во время операции «Буря в пустыне» самоходные установки 2С1 применялись иракскими войсками. В целом опыт применения Ираком артиллерии оценивался как негативный, что способствовало в свою очередь появлению мифа о том, что советская артиллерия неэффективна. Однако при оценке действий иракской артиллерии не принимались во внимание факты не соответствия системы управления войсками и оснащения артиллерийских группировок иракских сил советским стандартам того времени. В 2011 г. в ходе Гражданской войны в Ливии установки 2С1 использовались в боях правительственными войсками. В настоящее время самоходки «Гвоздика» используются правительственными войсками Сирии в боевых действиях против отрядов исламистов.

После распада СССР в связи с тем, что головное предприятие-

изготовитель самоходок «Гвоздика» – Харьковский тракторный завод, оказалось за рубежом, на ОАО «Мотовилихинские заводы» проводился капитальный ремонт этих машин. В настоящее время на их базе заводом выпускается 120-мм самоходная артиллерийская установка 2С34 «Хоста».

Краткие тактико-технические характеристики:

Боевая масса, т	15,7
Габаритные размеры:	
– высота, мм	2740
– длина корпуса, мм	7265
– ширина корпуса, мм	2850
– дорожный просвет, мм	400
Вооружение	122-мм гаубица Д-32 2А31
боекомплект, выстр.	40
Скорострельность, выстр./мин.	
в зависимости от условий стрельбы	от 2 до 6
Двигатель:	
– тип и марка	дизельный ЯМЗ-238Н
– количество	1
– мощность, л.с.	300
Максимальная скорость, км/ч:	
– по шоссе	65,5
– на плаву	4,5
Запас хода по шоссе, км	500
Преодолеваемые препятствия:	
– ширина рва, м	3
– высота стенки, м	0,7
– преодолеваемый подъём, град.	35
Среднее удельное давление на грунт, кгс/см ²	0,5
Экипаж, чел.	4

6.37. 152-мм САУ 2С3 «Акация».

Адрес: ул. 1905 года, 20 (Открытая экспозиция музея ОАО «Мотовилихинские заводы»).

Описание:

Разработка САУ 2С3 «Акация» была начата по Постановлению Совмина СССР № 609-201 от 4 июля 1967 г. Проектирование и

изготовление опытных образцов артиллерийской части производило ОКБ-9 («Уралмаш»), а шасси – УЗТМ (г. Свердловск).

Артиллерийская часть САУ была разработана на базе 152-мм буксируемой пушки-гаубицы Д-20. Внутреннее устройство ствола, баллистика и боеприпасы взяты у Д-20 без изменений. Новая гаубица получила заводской индекс Д-22 и индекс ГРАУ – 2А33.

Шасси разработано на базе пусковой установки ЗРК «Круг» («объект 123»), новое шасси получило индекс «объект 303». В САУ отделение управления и моторно-трансмиссионное отделение размещены в передней части корпуса, а боевое отделение – в кормовой части корпуса, а также в башне.

Корпус и башня сварные из катаных броневых листов, которые защищают от пули Б-32 с дистанции 300 м. Имеется система герметизации обитаемых отделений и фильтро-вентиляционная установка.

Двигатель 12-цилиндровый четырёхтактный дизель В-59. Трансмиссия механическая двухпоточная. Коробка передач находится в одном блоке с планетарным механизмом поворота. Подвеска индивидуальная, торсионная с гидравлическими амортизаторами телескопического типа. Гусеница с резинометаллическим шарниром, ширина тракта 484 мм.

Боекомплект состоит из 40 выстрелов, находящихся в двух боеукладках (в башне и в корпусе).

Первые два опытных образца 2С3 были изготовлены в конце 1968 года. Заводские испытания их завершились 15 октября 1969 года. В ходе испытаний была выявлена большая загазованность боевого отделения, особенно при стрельбе на малых зарядах. По этой же причине не были приняты и ещё четыре образца 2С3, изготовленные летом 1969 года для полигонных испытаний.

В конце концов, с проблемой загазованности справились, и в 1971 году САУ 2С3 «Акация» была принята на вооружение.

В 1987 году индекс орудия изменился еще раз – 2СМ1. Цифра 1 означает оснащение САУ аппаратурой приёма и отражения командной информации и новым прицелом.

САУ «Акация» авиатранспортабельна, причём самолет АН-22 может перевозить сразу две установки.

В 1970 году для САУ «Акация» началась разработка специального выстрела ЗБВЗ с дальностью стрельбы 17, 4 км. Кроме того, «Акация» может вести огонь корректируемыми 152-мм снарядами «Краснополь» (ОФ-38) и спецбоеприпасами.

Для борьбы с танками в боекомплект 2С3 входит кумулятивный снаряд БП-540. Стрельба им ведётся специальным зарядом Ж6 весом 5,6 кг, начальная скорость снаряда – 676 м/с, прицельная дальность – 3000 м. По нормали снаряд пробивает броню толщиной 250 мм, под углом 60° – 220 мм, под углом 30° – 120 мм. Бронепробиваемость кумулятивного снаряда от дальности стрельбы не зависит. Кроме того, САУ может стрелять и не входящим в штатный боекомплект снарядом Бр-540Б (тупоголовый с баллистическим наконечником) и снарядом Бр-540 (остроголовым). На дистанции 1000 метров Бр-540Б пробивает по нормали 120-мм броню, а под углом 60° – 100-мм; соответственно Б-540 – 115-мм и 95-мм броню.

Самоходная гаубица 2С3 «Акация» до сих пор состоит на вооружении Российской Армии и не менее двадцати армий мира. Гаубица хорошо зарекомендовала себя в ходе боевых действий на Ближнем и Дальнем Востоке, в Афганистане и во всех локальных конфликтах на территории бывшего СССР.

Краткие тактико-технические характеристики:

Боевая масса, т	27,5
Компоновочная схема	переднемоторная
Экипаж, чел.	4
Количество выпущенных, шт.	около 4000
Длина с пушкой вперёд, мм	7765
Ширина корпуса, мм	3250
Высота, мм	3050
Клиренс, мм	450
Тип брони:	противопульная
Вооружение	152-мм гаубица 2А33 7,62-мм пулемёт ПКТ
Тип двигателя	1х520 л.с. дизель В-59У
Скорость по шоссе, км/ч	60
Запас хода по шоссе, км	500
Удельная мощность, л.с./т	19
Тип подвески	индивидуальная, торсионная
Удельное давление на грунт, кг/см ²	0,6
Преодолеваемый подъём, град.	30
Преодолеваемая стенка, м	0,7
Преодолеваемый ров, м	3
Преодолеваемый брод, м	1.

6.38. 240-мм самоходный миномёт 2С4 «Тюльпан».

Адрес: ул. 1905 года, 20 (Открытая экспозиция музея ОАО «Мотовилихинские заводы»).

Описание:

Разработка 240-мм самоходного миномёта 2С4 «Тюльпан» была начата согласно постановлению Совета Министров СССР № 609-20 от 4 июля 1967 г.

Артиллерийская часть «Тюльпана» (имевшая индекс 2Б8) была разработана на базе артиллерийской части буксируемого миномета М-240 и имела ту же баллистику и боекомплект. Разработка артиллерийской части 2Б8 велась в СКБ завода им. Ленина под общим руководством С.Н. Дернова. Непосредственно работой руководил Ю.Н. Калачников. В 1971 г. разработчики системы Ю.Н. Калачников и Ю.Н. Головкин были удостоены Государственной премии.

Серийное производство артиллерийской части миномёта Пермский машиностроительный завод им. Ленина вёл с 1971 по 1988 гг. Всего изготовлено около 600 шт.

240-мм миномёт 2Б8 был установлен на бронированное шасси «объект 305». Бронирование противопульное. Установленный на машине дизель В-59 позволяет развивать на шоссе скорость до 62,8 км/ч, а по грунтовым дорогам – 25-30 км/ч. Шасси разработано на «Уралтрансмаше» под руководством Ю.В. Томашова.

Первые три опытных «Тюльпана» были закончены в мае-июне 1969 года, и их сразу передали на заводские испытания, которые завершились 20 октября 1969 года. Затем последовали войсковые испытания, и в 1971 году 240-мм миномёт 2С4 «Тюльпан» был принят на вооружение. На 1972 -1973 годы был выдан заказ по четыре «Тюльпана» на год по цене 210 тыс. рублей. Для сравнения, 152-мм самоходная гаубица «Акация» стоила 30,5 тыс. руб.

2С4 «Тюльпан» предназначалась для вооружения отдельных артиллерийских бригад и дивизий.

В миномёте 2Б8 ствол и баллистика оставлены без изменений. В отличие от М-240, где все операции производились вручную, в 2Б8 введена гидросистема, служащая для:

- а) перевода миномёта из походного положения в боевое и обратно;
- б) вертикального наведения миномёта;

в) выведения ствола на линию досылания мины и открывания затвора;

г) подачи мины из механизированной боеукладки на направляющие досылателя, расположенные сверху на корпусе базового шасси;

д) заряжания миномёта, закрывания затвора и опускания ствола в казенник.

Мины на направляющие досылателя автоматически подаются из механической боеукладки, расположенной в корпусе шасси. В двух боеукладках размещается 40 фугасных или 20 активно-реактивных мин. Кроме того, заряжание может производиться с грунта при помощи крана.

В боекомплект САУ 2С4 входят обычные фугасные и осколочно-кассетные мины, а также мины со спецзарядом с переменной мощностью 2-18 килотонн. Кроме того, разработаны активно-реактивные мины увеличенной дальности стрельбы.

В 1983 году для 240-мм миномёта «Тюльпан» была принята на вооружение управляемая (корректируемая) мина 1К113 «Смелычак». В состав комплекса «Смелычак» входят выстрел 3В84 (2ВФ4) с корректируемой фугасной миной 3Ф5 и лазерный целеуказатель-дальномер 1Д15 или 1Д20. Вероятность попадания мины «Смелычак» в круг диаметром 2-3 метра равна 80-90%. В ходе боевых действий в Афганистане «Смелычаки» с первого выстрела попадали во входы пещер, занятых душманами. Всего в Афганистане, по данным СМИ, действовало 120 «Тюльпанов».

240-мм миномёт, стрелявший как обычными, так и управляемыми минами, незаменим при штурме укрепленных позиций, а также при боевых действиях в населённых пунктах. Так, например, 240-мм миномёт можно поставить на расстоянии 10-20 метров от многоэтажного дома, придать максимальный угол возвышения и при стрельбе на 1-м и 2-м (малых) зарядах крутизна падения мин становится почти вертикальной, то есть можно поразить противника, укрывшегося за противоположной стеной дома. Разрывы 240-мм мин производят и огромное моральное воздействие на противника.

Как уже упоминалось, самоходные миномёты «Тюльпан» применялись в боевых действиях в Афганистане и на территории Чечни. Только в январе-феврале 2000 г. 240-мм миномёты «Тюльпан» выпустили 1510 мин, из которых 1410 были фугасными, 40 – осколочно-кассетными и 60 – корректируемыми. Согласно воспоминаниям ветеранов 2-й Чеченской войны, 240-мм мина попала в крышу дворца Дудаева в

Артиллерия

Грозном, пробила здание насквозь и взорвалась в подвале. По сему поводу Дудаев, не мудрствуя лукаво, обвинил федеральные власти в применении ядерного оружия.

Краткие тактико-технические характеристики:

Боевая масса, т	27,5
Экипаж, чел.	5
Среднее удельное давление на грунт, кгс/см ²	0,6
Габаритные размеры, мм:	
– высота	3255
– длина	7940
– ширина корпуса	3250
– клиренс	450
Вооружение:	
– основное:	240-мм миномёт 2Б8
Боекомплект, выстр.	20
Вес мины, кг	130,7
Вес разрывного заряда, кг	31,9
Дальность стрельбы, м	800-9650
Начальная скорость полёта мины, м/с:	158-362
– вспомогательное:	7,62-мм ПКТ
Боекомплект, патр.	1500
Двигатель	1х520 л.с. дизель В-59
Максимальная скорость, км/ч:	
по шоссе	63
по грунту	25-30
Запас хода по шоссе, км	500
Запас топлива, л.	830
Преодолеваемые препятствия, м:	
ширина рва	3
высота стенки	0,7
преодолеваемый подъём, град.	30
крен, град.	25
преодолеваемый брод, м:	1
Радиостанция	Р-123.

6.39. 152-мм САУ 2С5 «Гиацинт-С».

Адрес: ул. 1905 года, 20 (Открытая экспозиция музея ОАО «Мотовилихинские заводы»).

Описание:

Разработка 152-мм САУ «Гиацинт» была начата в СКБ Пермского машиностроительного завода им. Ленина по приказу Министерства оборонной промышленности от 27 ноября 1968 г. под общим руководством С.Н. Дернова. Непосредственно работами руководил А.В. Курапов.

С самого начала велась разработка пушки в самоходном варианте («Гиацинт-С») и буксируемом («Гиацинт-Б»). Оба варианта имели идентичные баллистику и боеприпасы, которые специально разрабатывались вновь. Взаимозаменяемых с «Гиацинтом» выстрелов в Советской Армии не было.

Постановлением Совета Министров и ЦК КПСС № 427-151 от 8 июня 1970 г. Пермскому машиностроительному заводу им. Ленина и заводу транспортного машиностроения им. Свердлова (г. Свердловск) было поручено разработать эскизный проект 152-мм пушки «Гиацинт» в самоходном и буксируемом вариантах.

Коллектив мотовилихинских конструкторов в составе А.В. Курапова, А.З. Левина и А.З. Гайнуллина под руководством С.Н. Дернова разработал эскизный проект систем «Гиацинт-С» и «Гиацинт-Б». В 1977 г. разработчики системы А.В. Курапов, А.З. Левин и А.З. Гайнулин стали лауреатами Государственной премии.

Для решения баллистической задачи завод им. Ленина изготовил две баллистические установки – ЛП-20БУ и ЛП-9. Баллистическая установка ЛП-20БУ была наложена на лафет пушки М-46. Стрельбы начались в сентябре 1971 года. Была получена начальная скорость 975 м/с, давление дульной волны слишком высоко. Режим огня на «Гиацинте-Б» достигнут 100 выстрелов в час, как у М-46. При этом ствол нагревался до температуры 350°C.

В апреле 1972 г. эскизный проект был представлен на рассмотрение НТС ГРАУ. Осколочно-фугасные снаряды к «Гиацинту» разработал НИМИ. Его поражающее действие по технике было увеличено в 1,5-2 раза по сравнению со штатным снарядом к Д-20 и М-47, а по живой силе осталось на том же уровне. Разработанный заряд обеспечивал стрельбу на дистанциях от 8 до 28 км.

Хотя в эскизном проекте были несколько превышавшие заданные тактико-техническими требованиями весовые характеристики, его всё же решили утвердить.

Заряжание у пушек 2А37 «Гиацинт-С» и 2А36 «Гиацинт-Б» было раздельно-гильзовое, тем не менее, разработан и альтернативный вариант пушки 2А43 «Гиацинт-БК» с картузным заряжением. Однако в

окончательном варианте было принято отдельно-гильзовое зарядание.

Несколько слов стоит сказать об устройстве буксируемого варианта.

Ствол состоит из трубы, кожуха, казённого тормоза. Дульный тормоз щелевой многокамерный, его эффективность составляет около 53%. Затвор горизонтальный клиновой с полуавтоматикой скалочного типа.

Поочередная досылка снаряда и гильзы с зарядом производится цепным досылателем с гидроприводом. Досылатель автоматически выводится на линию досылки в конце наката и автоматически возвращается в исходное положение после досылки снаряда и гильзы. Включение досылки производится вручную краном управления.

Гидропривод досылателя питается за счёт гидропневматического аккумулятора, подзаряжающегося при откате орудия. Таким образом, при первом выстреле открывание затвора и досылка производятся вручную.

Противооткатные устройства состоят из гидравлического тормоза отката и гидропневматического накатника. При откате цилиндры противооткатных устройств неподвижны.

Уравновешивающий механизм пневматический, толкающего типа. Подъёмный и поворотный механизмы секторного типа. Станины коробчатые сварные.

Стрельба из пушки ведётся с поддона. Колёса пушки вывешиваются. Подъём и спуск орудия на поддон производится с помощью гидравлических домкратов.

Колёса дисковые сдвоенные с пневматическими шинами. Подрессоривание торсионного типа.

Прицельные приспособления состоят из механического прицела БМ-21 с панорамой ПГ-1М и оптического прицела ОП4М-90А (Ф. 184).

Пушка перевозится автомобилями КрАЗ-255Б, Урал-4320 или тягачами АТТ, АТС и АТС-59.

А теперь перейдем к самоходной установке 2С5 с качающейся частью 2А37.

Первоначально САУ «Гиацинт» планировалось вооружить 7,62-мм пулемётом ПКТ, но в августе 1971 года было принято решение пулемётную установку снять.

Первые две опытные пушки 2А37 были поданы на СЗТМ в конце 1972 года.

В серийное производство САУ «Гиацинт» были запущены в 1976

году.

САУ «Гиацинт» поступили на вооружение артиллерийских бригад и дивизий.

Досылатель цепной с электроприводом. Досылка производится в два приёма – снаряд, а затем – гильза.

Подъёмный и поворотный механизмы пушки секторного типа. Уравновешивающий механизм пневматический, толкающего типа.

Вращающиеся части представляют собой станок на центральном штыре, который служит для соединения станка с шасси.

Пушка имеет лёгкий щит, который служит для защиты наводчика и части механизмов от пуль, мелких осколков и действия дульной волны при стрельбе. Щит представляет собой листовую штампованную конструкцию и закреплён на левой щеке верхнего станка.

Прицельные приспособления пушки состоят из механического прицела Д726-45 с оружейной панорамой ПГ-1М и оптического прицела ОП4М-91А.

Шасси («объект 307») создано на той же базе, что и 2С3 «Акация».

Боекомплект размещён внутри корпуса. Заряжающие подают снаряды и заряды из машины вручную.

При стрельбе САУ стабилизируется с помощью откидной опорной плиты. Время перехода из походного положения в боевое – не более четырёх минут.

Буксируемый вариант 2А36 производился Пермским машиностроительным заводом им. Ленина с 1975 по 1989 годы. Всего было выпущено 2543 пушки.

Качающаяся часть 2А37 для самоходной гаубицы 2С5 производилась на Пермском машиностроительном заводе им. Ленина с 1976 по 1993 годы. Всего было выпущено 1255 пушек.

Краткие тактико-технические характеристики

2А36 «Гиацинт-Б»:

Калибр, мм	152,4
Длина ствола, мм	7562
Длина, мм	12 300...12 920
Ширина, мм	2788
Высота, мм	2760
Угол возвышения, град.	–2,5...+57
Угол горизонтального наведения, град.	–25...+25
Скорострельность, выстрелов/мин	5...6
Начальная скорость снаряда, м/с	945

АРТИЛЛЕРИЯ

Прицельная дальность, м	30 500 (ОФС)
Максимальная дальность стрельбы, м	40 000 (АР ОФС)
Прицел:	ПГ-1М, ОП4М-90А
Скорость возки по шоссе, км/ч	35...80
Экипаж (расчёт), чел.	8

2С5 «Гиацинт-С» (пушка 2А37):

Длина с пушкой вперёд, мм	8330
Ширина корпуса, мм	3250
Высота, мм	2760
Бронирование –	противопульное
Калибр и марка пушки	152,4 мм 2А37
Тип пушки – нарезная полуавтоматическая пушка	
Длина ствола, калибров	47
Боекомплект пушки	30
Углы ВН, град.	–2...+57
Углы ГН, град.	–15...+15
Дальность стрельбы, км	до 40
Прицелы	ПГ-1М, ОП-4М
Пулемёты	1 х 7,62-мм ПКТ
Тип двигателя	В-59
Мощность двигателя, л. с.	520
Скорость по шоссе, км/ч	62,8
Скорость по пересечённой местности, км/ч	25...30
Запас хода по шоссе, км	500
Удельная мощность, л. с./т	19
Тип подвески – индивидуальная, торсионная с гидравлическими амортизаторами телескопического типа в подвесках 1-го и 6-го катков	
Удельное давление на грунт, кг/см ²	0,6
Преодолеваемый подъём, град.	30
Преодолеваемая стенка, м	0,7
Преодолеваемый ров, м	2,5
Преодолеваемый брод, м	1.

6.40. 120-мм САО «Нона-С».

Адрес: ул. 1905 года, 20 (Открытая экспозиция музея ОАО «Мотовилихинские заводы»).

Описание:

В 1964 г. во Франции фирма «Томсон-Брандт» начала серийное производство 120-мм нарезного миномёта RT-61. Изюминкой миномёта RT-61 была мина, а фактически – артиллерийский снаряд с готовыми выступами на ведущих поясах. В чём-то это было возвращение к системам 50-60-х годов XIX века. Французы разрекламировали этот миномёт, заявляя, что по эффективности его мина не уступает действию штатного 155-мм фугасного снаряда. Французская пропаганда сыграла свою роль, и к началу 1980-х годов 120-мм миномёт RT-61 состоял на вооружении тринадцати стран мира.

Заинтересовалось им и советское военное руководство – Центральному НИИ точного машиностроения было поручено заняться созданием 120-мм нарезных миномётов. Этот институт находится в подмосковном городе Климовске, и там в конце 1960-х годов было создано отделение под руководством В.А. Булавского, занимающееся артиллерийскими системами. Работы же над 120-мм нарезным миномётом начались в отделе полевой артиллерии под руководством А.Г. Новожилова.

В ЦНИИТОЧМАШ и ГСКБП (позже НПО «Базальт») доставили 120-мм французский миномёт RT-61 и несколько десятков мин к нему. Там были проведены подрывы боеприпасов без стрельбы (в бронях и секторах). Результаты этих испытаний подтвердили, что «нарезной» снаряд к миномёту превосходит обыкновенную оперённую мину в зоне поражения в 2-2,5 раза.

В 1976 г. к работам над 120-мм нарезными миномётами был привлечён и Пермский машиностроительный завод им. Ленина. СКБ завода под общим руководством Р.Я. Шварёва и непосредственным – А.Ю. Пиотровского спроектировало 120-мм орудие, позже получившее индекс ГРАУ – 2А51. В 1981 году разработчики системы Шварёв и Пиотровский стали лауреатами Государственной премии.

Система была уникальная, не имеющая аналогов в мире. Под орудием сухопутной артиллерии понимается миномёт, гаубица, мортира, противотанковая пушка. Это же орудие выполняет функции всех перечисленных систем. И поэтому, не придумав нового названия, в служебных наставлениях и технических описаниях 2А51 называют орудием. 2А51 может вести огонь кумулятивными противотанковыми снарядами, вращающимися осколочно-фугасными снарядами и всеми типами 120-мм отечественных мин. Кроме того, орудие может стрелять и 120-мм минами западного производства, например, минами от французского миномёта RT-61.

Орудие имеет клиновой затвор с полуавтоматикой копирного типа. Ствол 2А51 подобен обычному артиллерийскому орудью. Он состоит из трубы и казённого. В казённый помещён клиновой затвор с полуавтоматикой копирного типа. Труба имеет 40 нарезов постоянной крутизны. Досылка выстрела производится с помощью пневматических устройств. Сжатым воздухом продувается и ствол для удаления остатков пороховых газов при открывании затвора после выстрела. Для этого на передней стенке башни установлены два баллона. Их автоматическая зарядка идет от штатного воздушного компрессора системы запуска двигателя. Противооткатные устройства также подобны обычной пушке – гидравлический тормоз отката веретенного типа и гидропневматический накатник.

Секторный подъёмный механизм крепится к левой лодыге башни, а горизонтальное наведение орудия производится поворотом башни.

САУ 2С9 может десантироваться парашютно-реактивным способом из самолетов Ан-12, Ил-76 и Ан-22 с высот 300-1500 м. на площадки, расположенные на высоте до 2,5 км над уровнем моря при ветре у земли до 15 м/с.

Стрельба из САУ ведётся только с места, но без предварительной подготовки огневой позиции.

Выстрелами для 2А51 занималось ГНПО «Базальт», а шасси – Волгоградский тракторный завод.

Самоходное артиллерийское орудие, получившее индекс 2С9, может доставляться основными самолётами военно-транспортной авиации и десантироваться с помощью многокупольных парашютов и парашютно-реактивной системы ПРСМ-925.

Впервые САУ 2С9 «Нона-С» в действии было показано на сборе командующего ВДВ в учебном центре «Казлу Руда» на территории Литовской ССР. Боевые стрельбы орудие выполняло 120-мм минами, так как осколочно-фугасные снаряды тогда ещё отсутствовали. Расчет орудия состоял из представителей ЦНИИТОЧМАШ. Роль заряжающего исполнял А.Г. Новожилов – один из главных создателей орудия. Стрельба велась на различных углах возвышения с максимальной скорострельностью.

Всем участникам сбора новое орудие в целом понравилось. Комиссия по испытаниям предложила принять на вооружение «Нону-С» по просьбе директора Пермского машиностроительного завода им. Ленина, решением командующего ВДВ для оказания практической помощи в ускорении выпуска первых орудий, а также в целях их изучения, на завод была направлена первая группа личного состава ВДВ.

Благодаря совместным усилиям в 1979 г. было изготовлено шесть орудий для полигонных и войсковых испытаний. Полигонные испытания и войсковые испытания проводились в 1979-1980 гг. Они прошли успешно.

В сентябре 1980 г. на полигоне «Ржевка» вся комиссия в полном составе приступила к работе по оформлению результатов всех испытаний и предложений о возможности принятия CAO «Нона» на вооружение. Все результаты комиссия признала нормальными и рекомендовала принять CAO «Нона» на вооружение. Среди предложений, в частности, было указано на необходимость увеличения боеукладки до 40 выстрелов и формирования дивизионов в парашютно-десантных полках.

Производство «Ноны-С» велось заводом им. Ленина с 1979 по 1989 годы включительно. Всего было выпущено 1432 орудия.

В 1981 г. артсистема была принята на вооружение под названием «самоходное артиллерийское орудие 2С9».

В конце 1981 г. было принято решение о формировании батареи CAO 2С9 с последующей отправкой её в Афганистан. Она формировалась в городе Фергана, куда заранее доставили шесть орудий в сопровождении двух офицеров дивизиона CAO 2С9 104-го парашютно-десантного полка. Личный состав – 3-я батарея артдивизиона 345-го отдельного парашютно-десантного полка, которая прибыла из Афганистана.

На базе «Ноны-С» специально для морской пехоты было разработано орудие 2С9-1 «Свиристелка». От «Ноны-С» оно отличалось отсутствием швартовочных узлов и увеличенным до 40 выстрелов боекомплектом.

Работы над самоходным орудием 2С91 «Свиристелка» велись в КБ Пермского машиностроительного завода им. Ленина с 1981 г. под руководством А.Ю. Пиотровского. С 1988 г. началось серийное производство 2С9-1.

С 1981 г. установки 2С9 успешно применялись в Афганистане.

Краткие тактико-технические характеристики:

Боевая масса	8 т
Экипаж	4 чел.
Среднее удельное давление на грунт	0,5кгс/см ²
Габаритные размеры:	
высота	2300 мм
длина корпуса	6020 мм
ширина корпуса	2630 мм
клиренс	100-450 мм
Вооружение:	120-мм пушка 2А51, боекомплект – 25 выстрелов

Артиллерия

Двигатель:	марка	5Д20
	тип	дизельный
	мощность двигателя	240 л.с.
Максимальная скорость:		
	по шоссе	60 км/ч
	по грунту	30-35 км/ч
	на плаву	10 км/ч
Запас хода:		
	по шоссе	500 км
	на плаву	75-90 км/ч
Преодолеваемые препятствия:		
	ширина рва	2,5 м
	высота стенки	0,7 м
	преодолеваемый подъем	32°
	крен	18°.

6.41. Макеты боевой машины реактивной артиллерии БМ-13 «Катюша» и реактивных снарядов М-13 на направляющих скатах.

Адрес: Ул. Кировоградская, 26 (Сквер у ДК им. Кирова). Доступ свободный.

Дата установки: 2004 г.

Примечания: Памятник представляет собой макет боевой машины реактивной артиллерии БМ-13, созданный с использованием шасси настоящего двухосного грузового автомобиля ЗИС-5В, установленной за кабиной машины новодельной артиллерийской части, в составе которой имеется восемь рельсовых направляющих и 16-ть макетов реактивных снарядов, слегка напоминающих настоящие М-13. На крайних макетах реактивных снарядов справа и слева сверху вниз нанесены надписи: «За Родину», «За Победу», «За Сталина».

На передней грани 4-гранного постаментa прикреплена мемориальная доска с надписью:

«КАТЮША» – история и слава завода

Самое грозное оружие

ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ.

С октября 1941 по май 1945 года

Заводчане отправили на фронт

33 миллиона зарядов

**для огненных залпов
Гвардейских минометов «Катюша»**

Посвящается 70-летию Пермского завода им. С.М. Кирова».

Памятник является частью мемориала, посвящённого вкладу Пермского завода им. С.М. Кирова (завода № 98) в Победу в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.

Описание:

Боевая машина реактивной артиллерии («гвардейский миномёт») БМ-13-16. Боевая машина состоит из артиллерийской и ходовой части.

Артиллерийская часть состоит из направляющих, фермы, поворотной рамы, подъёмного и поворотного механизмов, подрамника, электрооборудования, прицельных приспособлений и специального оборудования ходовой части.

Направляющие («скаты») предназначены для удержания снарядов на боевой машине до выстрела и направления полёта снаряда при выстреле. Каждая из восьми направляющих представляет собой двутавровую 5-метровую балку с направляющими накладками. В казенной части смонтировано замково-стопорное устройство и контакты. Направляющие соединены в пакет с помощью трёх лонжеронов.

Сваренная из стальных труб ферма служит основанием для пакета направляющих.

Поворотная рама предназначена для крепления на ней фермы с направляющими и подъёмного механизма. Она опирается на подрамник и опорную балку и может поворачиваться на них в горизонтальной плоскости вокруг оси подрамника на $-10^{\circ}...+10^{\circ}$ от продольной оси машины.

Подъёмный механизм винтового типа. Обеспечивает вертикальную наводку в пределах $+4^{\circ}...+45^{\circ}$.

Поворотный механизм винтового типа. Обеспечивает горизонтальную наводку в пределах $-10^{\circ}...+10^{\circ}$.

Подрамник является основанием артиллерийской части боевой машины и представляет собой прямоугольную раму, неподвижно закреплённую на лонжеронах автомобильного шасси.

Электрооборудование служит для воспламенения пороховых зарядов реактивных снарядов. Оно состоит из аккумуляторных батарей, прибора управления огнём, соединительной коробки, контактного

устройства и системы проводов.

Электрический ток от аккумуляторных батарей поступает к переключателю, находящемуся в кабине машины, от него через систему проводов – к контактам направляющих и далее к контактам пиросвеч реактивных снарядов.

Стрельба могла вестись прямой и не прямой наводкой. Плотность огня дивизиона – 2,6-3,8 снаряда на каждый гектар площади в 32-36 га.

В качестве ходовой части боевой машины первоначально использовались шасси советских грузовых автомобилей Московского автозавода им. И.С. Сталина: двухосных ЗИС-5 4х2 (изготовлено не менее 15 экземпляров, макет такой установки представлен в памятнике), трёхосных ЗИС-6 6х4 и гусеничных тягачей Сталинградского тракторного завода СТЗ-5-НАТИ. Однако база ЗИС-5 оказалась неудачной для этой системы – была слишком неустойчива при ведении огня, а производство трёхосных грузовиков ЗИС-6 прекратилось в 1941 г. Тягачей СТЗ-5-НАТИ также было крайне мало. Поэтому артиллерийскую часть М-132 пришлось устанавливать на грузовики различных иномарок (не менее 17 типов), поставлявшихся в СССР в рамках соглашения о ленд-лизе. Наиболее известной установкой на импортном шасси была БМ-13 на базе американского полноприводного трёхосного грузовика фирмы «Студебеккер» (модель US 6). Всего было изготовлено 6800 установок БМ-13, из них потеряно – 3400.

Конструкция пусковой установки допускала её передвижение в заряженном состоянии со скоростью до 40 км/ч и быстрое развёртывание на огневой позиции.

Боевые машины БМ-13 использовались в составе гвардейских миномётных частей во всех операциях Великой Отечественной войны, начиная с июля 1941 г. Крайний раз они применялись во время боевых действий в Афганистане правительственными войсками этой страны.

Тактико-технические характеристики боевой машины БМ-13 «Катюша» на шасси автомобиля ЗИС-6 6х4:

Год выпуска	1940
Масса без снарядов	7200 кг
Масса со снарядами	7880 кг
Число направляющих	16
Время залпа	7-10 с

Угол вертикального обстрела	от 7° до 45°
Угол горизонтального обстрела	20°
Двигатель	ЗИС-5
Мощность	73 л. с.
Тип	карбюраторный
Скорость по дороге	50 км/ч
Расчёт	5-7 чел.

132-мм реактивный снаряд М-13 («132-мм реактивная мина»).

Реактивная мина М-13 была разработана в РНИИ на базе реактивного снаряда авиационного базирования РС-132 в 1939 г. В период Великой Отечественной войны на заводе № 98 им. С.М. Кирова (ныне – казённое предприятие «Пермский пороховой завод») изготавливались ракетные заряды твёрдого топлива для снарядов М-13, а на заводе № 172 им. В.М. Молотова (ныне – ОАО «Мотовилихинские заводы») – так называемые «крышки-сопла» для них же. Не совсем понятно, откуда взялась цифра в «33 миллиона зарядов для огненных залпов Гвардейских миномётов «Катюша», отправленных с завода им. Кирова на фронт, опубликованная на мемориальной плите памятника. Если имеются ввиду пороховые заряды для двигателей реактивных снарядов, то за всё время Великой Отечественной войны, было изготовлено более 14 миллионов реактивных снарядов всех типов и на всех заводах, их выпускавших...

Снаряд М-13 состоит из головной части и порохового реактивного двигателя. Головная часть по своей конструкции напоминает артиллерийский осколочно-фугасный снаряд и снаряжена зарядом взрывчатого вещества, для подрыва которого используются контактный взрыватель и дополнительный детонатор. Реактивный двигатель имеет камеру сгорания, в которой помещён пороховой метательный заряд в виде цилиндрических шашек с осевым каналом. Для воспламенения порохового заряда используются пирозапалы. Образующиеся при горении пороховых шашек газы истекают через сопло, перед которым расположена диафрагма, препятствующая выбросу шашек через сопло. Стабилизация снаряда в полёте обеспечивается с помощью хвостового стабилизатора с четырьмя перьями, сваренными из стальных штампованных половинок. (Такой способ стабилизации обеспечивает более низкую кучность по сравнению со стабилизацией вращением вокруг продольной оси, однако позволяет получить большую дальность полёта снаряда. Кроме того, использование оперенного стабилизатора весьма существенно упрощает технологию производства реактивных снарядов).

Краткие тактико-технические характеристики:

Калибр:	132 мм
Масса снаряда, кг	42,3
Масса БЧ, кг	21,3
Масса взрывчатого вещества, кг	4,9

Дальность полёта снаряда М-13 достигала 8470 м, но при этом имело место весьма значительное рассеивание. По таблицам стрельбы 1942 года при дальности стрельбы 3000 м боковое отклонение составляло 51 м, а по дальности – 257 м.

Время производства залпа, сек	7-10.
-------------------------------	-------

6.42. 122-мм РСЗО БМ-21 «Град».

6.42.1. 122-мм РСЗО БМ-21 «Град».

Адрес: Ул. 1905 года, 35 (Территория ОАО «Мотовилихинские заводы»).

6.42.2. 122-мм РСЗО БМ-21 «Град».

Адрес: Ул. 1905 года, 20 (Открытая площадка музея ОАО «Мотовилихинские заводы»).

Описание:

Система «Град» стала самой известной и наиболее распространённой ракетной системой залпового огня (РСЗО) во второй половине XX века. Однако мало кому известно, что снаряды системы «Град» являются развитием германских зенитных ракет «Тайфун Р».

Проектирование элементов системы залпового огня было начато на основании приказа Государственного комитета по оборонной технике от 24 февраля 1959 г. 30 мая 1960 г. вышло постановление Совмина СССР № 578-236 о начале полномасштабных работ по «полевой дивизионной реактивной системе «Град»».

Главным исполнителем системы было назначено НИИ-147. Пусковую установку разрабатывало СКБ-203. К середине 60-х гг. в качестве шасси боевой машины был выбран автомобиль «Урал-375».

Артиллерийская часть РСЗО состоит из 40 направляющих трубчатого типа, образующих так называемый пакет: четыре ряда по 10 труб в каждом. Труба предназначена для направления полёта снаряда, а также для его транспортировки. Калибр трубы – 122,4 мм, длина – 3 м.

Наведение пакета труб в вертикальной и горизонтальной плоскостях производится с помощью электропривода и вручную.

Прицельные приспособления состоят из механического прицела, панорамы ПГ-1М и коллиматора К-1.

Две опытные установки «Град» успешно прошли заводские испытания в конце 1961 г. 31 декабря 1961 г. разработчиками было предъявлено ГРАУ 500 снарядов и две пусковые установки системы «Град». 1 марта 1962 г. в Ленинградском военном округе начались государственные полигонно-войсковые испытания комплекса «Град», было запланировано 663 пуска и 10 тысяч километров пробега. Однако установка 2Б5 прошла только 3380 км пробега, после чего произошла поломка левого лонжерона шасси рамы, и испытания пришлось приостановить. После этого было подано новое шасси. Вскоре на новом шасси произошли прогибы заднего и среднего мостов и изгиб карданного вала от соударения об ось балансира.

Система «Град» была принята на вооружение Постановлением Совмина СССР от 28 марта 1963 г. Сдача серийных образцов «Града» началась в 1964 г.

Серийное производство установок БМ-21 велось на Машиностроительном заводе им. Ленина в Перми. С 1965 по 1988 гг. без учёта экспортных поставок было изготовлено более 6 тыс. боевых машин «Град».

Что касается экспорта, то к 1995 г. в 50 стран мира было поставлено свыше двух тысяч боевых машин БМ-21.

В Советской Армии в составе артиллерийских полков стрелковых дивизий имелся один дивизион реактивной артиллерии с РСЗО «Град».

Войсковые учения и локальные конфликты подтвердили превосходные качества системы «Град». Первое боевое крещение комплекс «Град» получил в марте 1969 г. у острова Даманский в ходе конфликта между СССР и КНР. Напомним читателю, что остров был занят китайскими войсками, и попытка выбить их оттуда с помощью танков и бронетранспортёров закончилась неудачей. Причём был подбит и захвачен китайцами «секретный» образец танка Т-62. После массированного применения установок «Град», стрелявших фугасными снарядами, остров был полностью разворочен, а китайские силы уничтожены. Собственно, залпы «Града» и закончили конфликт за этот остров.

В 1970-1990-х годах комплекс «Град» использовался почти во всех локальных конфликтах в мире, в различных климатических условиях, включая экстремальные.

Краткие тактико-технические характеристики:

Калибр снаряда, мм:	122
Число направляющих:	40
Дальность стрельбы, км:	1,6-42
Площадь поражения, м ² :	145000
Время залпа, сек:	20
Вес системы в боевом положении, кг:	13700
Мощность двигателя, л.с.:	180
Скорость движения по шоссе, км/час:	75
Расчет, чел.	6.

6.43. Транспортная машина для перевозки боекомплекта РСЗО «Град».

Адрес: Ул. 1905 года, 20 (Открытая площадка музея ОАО «Мотовилихинские заводы»).

Описание:

Наименование опытно-конструкторской работы – «Создание транспортной машины 9Т254 122-мм РСЗО 9К51 «Град»». Год завершения работ – 2001. Заказчик – Главное ракетно-артиллерийское управление Министерства обороны Российской Федерации. Головной исполнитель – ОАО «Мотовилихинские заводы». Владелец технической документации – Главное ракетно-артиллерийское управление Министерства обороны Российской Федерации.

Транспортная машина 9Т254 реактивной системы залпового огня 9К51 «Град» предназначена для транспортировки боеприпасов типа М-21ОФ и 9М28Ф, подачи их к боевой машине БМ-21-1, а также, при необходимости, для их хранения в стеллажах. Транспортная машина представляет собой автомобиль Урал-4320, на платформе которой устанавливается комплект стеллажей 9Ф37. По согласованию с инозаказчиком могут быть использованы другие типы шасси, в том числе и шасси инозаказчика. Стеллажи представляют собой сварные конструкции из алюминиевого сплава с ложементами, на которые укладываются боеприпасы.

Снаряды загружаются на стеллажи, закреплённые на платформе автомобиля при помощи стяжек. После укладки ряда снарядов поверх них накладываются прокладки, которые служат ложементами для следующего ряда снарядов. Имеются домкраты и цепи для закрепления снарядов в пакете.

Транспортная машина может эксплуатироваться при температуре окружающего воздуха от –45°С до +50°С на высоте до 4500 м над уровнем моря.

Краткие тактико-технические характеристики:

Марка автомобиля	Урал-4320
Количество перевозимых снарядов, шт.	60; 72
Габаритные размеры, мм:	
– длина	7380
– ширина	2500
– высота	2925
Максимальная масса перевозимого груза, кг	5000
Масса, кг:	
– полностью загруженной машины	не более 13625
– комплекта стеллажей	495
Максимальная скорость передвижения, км/ч	75
Запас хода по контрольному расходу топлива при скорости 60 км/ч, км	990

6.44. 220-мм система залпового огня 9К57 «Ураган».

Боевая машина 9П140.

Адрес: Ул. 1905 года, 20 (Открытая площадка музея ОАО «Мотовилихинские заводы»).

Описание:

Проработки дальнобойной 220-мм системы залпового огня были начаты в конце 1968 г. Первоначально она именовалась «Град-3». Рассматривалось два варианта боевой машины: на шасси автомобиля ЗИЛ-135ЛМ с 20 трубчатыми направляющими и на шасси гусеничного тягача МТ-С («объект 123») с 24 трубчатыми направляющими. На обеих пусковых установках угол вертикального наведения 0°; +55°, угол горизонтального наведения 60°. Тактико-технические требования на систему предусматривали единую таблицу стрельбы, и одинаковый вес боевой части (80 кг.) для всех типов снарядов.

Полномасштабные работы по 220-мм реактивной системе залпового огня «Ураган» были начаты по решению министерств оборонной промышленности и обороны от 31 марта 1969 г. на Пермском машиностроительном заводе им. Ленина. Первый опытный образец

РСЗО «Ураган» изготовили в феврале 1972 г., а Постановлением Совмина СССР № 724-227 от 18 марта 1975 г. РСЗО «Ураган» приняли на вооружение.

В состав комплекса 9К57 «Ураган» вошли: боевая машина 9П140, транспортно-заряжающая машина 9Т452 и реактивные снаряды.

Разработчики боевой и транспортно-заряжающей машин В.Г. Логинов и М.П. Кривов в 1975 г. были удостоены Государственной премии.

Как боевая машина, так и транспортно-заряжающая машина были созданы на автомобильном шасси 135ЛМ.

В боевой машине 9П140 реактивной системы залпового огня «Ураган» направляющие расположены на люльке в три ряда и составляют пакет, который крепится к люльке лентами, шпонками и клиньями.

Люлька служит для установки на ней пакета направляющих и соединения с верхним станком двумя полуосями, вокруг которых она поворачивается (качается при наведении по углу возвышения). Люлька со всеми смонтированными на ней узлами и деталями составляет качающуюся часть установки.

Механизмы вертикального и горизонтального наведения имеют электроприводы. Уравновешивающий механизм служит для частичного уравновешивания качающейся части, он расположен на верхнем станке. Механизм состоит из двух одинаковых торсионов, работающих на кручение.

Наведение машины можно производить только после приведения её в боевое положение. Для этого откидываются два домкрата в кормовой части боевой машины. При наведении боевой машины электроприводом непрерывная работа его допускается не более 5 минут. Повторное включение электропривода производить только после 10-минутного перерыва.

Боевой расчет 9П140 состоит из четырёх человек: командира – первый номер; наводчика – второй номер; механика-водителя – третий номер; заряжающего – четвёртый номер.

Время перевода боевой машины из походного положения в боевое при наличии подготовленной в топогеодезическом отношении огневой позиции и рассчитанных установках стрельбы – не более 3 минут; при неподготовленной огневой позиции – не менее 12 минут.

Боевая машина может транспортироваться на любые расстояния железнодорожным или воздушным транспортом (самолет Ан-22 и Ил-76).

Производство боевой машины велось на Пермском

машиностроительном заводе им. Ленина (ныне ОАО «Мотовилихинские заводы») с 1975 по 1991 г. Всего было изготовлено около 2 тыс. боевых машин.

В боекомплект 220-мм РСЗО комплекса 9К57 «Ураган» входят неуправляемые реактивные снаряды серии 9М27 различного назначения.

РСЗО «Ураган» применялись в боевых действиях в Афганистане и на Северном Кавказе. Например, в 1999 г. выпустили 1991 снаряд 9М27Ф, а за первые два месяца 2000 г. – 1812 таких снарядов. Снарядов 9М51 с объёмно-детонирующей боевой частью выпущено в 1999 г. – 136, а за первые два месяца 2000 г. – 329. Только за один день, 24 января 2000 г., РСЗО «Ураган» выпустили 349 снарядов.

Краткие тактико-технические характеристики:

Калибр реактивных снарядов, мм	220
Масса заряженной боевой машины, т	20
Количество направляющих, шт.	16
Дальность стрельбы:	
– максимальная, км	35
– минимальная, км	9
Скорость передвижения, км/ч:	65.

6.45. 300-мм система залпового огня 9К58 «Смерч».

Боевая машина 9А52-2.

Адрес: Ул. 1905 года, 20 (Территория ОАО «Мотовилихинские заводы»).

Описание:

Система 9К58 «Смерч» является уникальной РСЗО не только из-за своей мощности и дальности, но и из-за куда большей точности стрельбы. Ракеты «Смерча» летят на расстояние 70 км, а рассеивание по дальности составляет всего 0,21%, то есть около 150 м, что приближает её по меткости к артиллерийским орудиям.

Боевая машина 9А52 предназначена для поражения средств ядерного нападения противника, танковых, мотопехотных подразделений в районах сосредоточения и боевых порядках, артиллерийских дивизионов в районах сосредоточения, подразделений вертолётов на посадочных площадках; подразделений ПВО и ПРО на

позициях и других целей.

Как же удалось достигнуть такой уникальной меткости? Дело в том, что «Смерч» – первая в мире реактивная система залпового огня с управляемыми (корректируемыми) ракетами, а, кроме того, стабилизация ракеты в полёте происходит и за счёт вращения её с большой скоростью вокруг продольной оси. Таким образом, эти ракеты являются и первыми в мире вращающимися управляемыми ракетами.

Коррекция полёта ракеты по углам тангажа и рысканья осуществляется газодинамическими рулями, приводы которых действуют от газа высокого давления из бортового газогенератора.

Боевая машина РСЗО «Смерч» была создана на шасси мощного автомобиля МАЗ-543М. Позже в качестве шасси использовали автомобиль МАЗ-7911. Машины этого типа уже применялись в пусковых установках зенитного комплекса С-300П и оперативно-тактических ракет Р-17. С 1986 по 1992 гг. было изготовлено более 200 боевых машин «Смерч».

Непосредственный разработчик боевой и транспортно-заряжающей машин Ю.Н. Калачников в 1987 г. был удостоен Государственной премии.

300-мм реактивная система залпового огня «Смерч» принята на вооружение Постановлением Совмина СССР № 1316-323 от 19 ноября 1987 г.

В конце 1990-х годов в КБ Мотовилихинского завода под непосредственным руководством Ю.Н. Калачникова была спроектирована новая боевая машина 9А52-2Т. Её артиллерийская часть осталась практически без изменений, но в качестве шасси был использован чешский автомобиль «Татра» Т816. Благодаря этому вес пусковой установки снизился с 43,7 т до 39,5 т, а расчёт уменьшился до 3 человек. Соответственно, была создана и транспортно-заряжающая машина 9Т234-2Т на шасси «Татра» Т816.

В начале нового тысячелетия для повышения эффективности огня бригады РСЗО «Смерч» был создан небольшой беспилотный разведчик «Пчела-1». Вес аппарата всего 138 кг. Старт аппарата производится с небольшой катапультной установки на автомобиле. «Пчела» летит со скоростью 120-180 км/ч на высоте от 100 м до 3500 м. Время полета – до 3,5 часов, после чего следует приземление с помощью парашюта.

«Пчела» оснащена двумя телекамерами с высокой разрешающей способностью, а также радиолокационной системой сканирования местности.

Однако разработчики ФГУП «ГНПП «Сплав» в 2002-2004 гг.

создали ещё более эффективный беспилотный летающий аппарат (БПЛА). Этот аппарат запускается из 300-мм трубы установки «Смерч». Фактически это реактивный снаряд весом около 800 кг, несущий в качестве боевой части БПЛА весом 42 кг. Реактивный снаряд доставляет БПЛА на дистанцию до 70 км, после чего выпускается БПЛА, у которого раскрываются два прямых крыла. БПЛА совершает облёт заданного района в течение 30 минут на высоте 200-600 м.

Полёт БПЛА происходит в автономном режиме по командам бортовой навигационной системы. Программирование его траектории и контроль исправности аппарата производится при предполётной подготовке до установки снаряда в боевую машину. Телевизионная камера передает изображение района цели и собственные координаты на огневую позицию РСЗО. Компьютер командно-штабной машины определяет характер цели и выдает данные для стрельбы. После этого происходит запуск реактивных снарядов.

Время полета БПЛА позволяет проследить результаты стрельбы реактивных установок «Смерч» и даёт возможности командиру батареи (бригады) оценить результаты стрельб реактивными снарядами.

К началу 2005 г. БПЛА прошёл комплексные испытания, но ещё не был принят на вооружение.

К 1991 г. на вооружении Советской Армии состояло три бригады РСЗО «Смерч»:

336-я реактивный артиллерийский полк (Белорусский ВО) – 48 РСЗО;

337-я реактивный артиллерийский полк (Прибалтийский ВО) – 47 РСЗО;

371-я реактивный артиллерийский полк (Одесский ВО, в составе 55-й артиллерийской дивизии) – 48 РСЗО.

Согласно справочнику «Jane» в 2001 г. около 300 боевых машин состояло на вооружении армии России, 94 – Украины, 48 – Белоруссии, 6 – Объединённых арабских эмиратов. Кроме того, системы «Смерч» поступили в армии Индии и Кувейта.

Как и в других РСЗО, боевые возможности «Смерча» определяются главным образом его снарядами. В РСЗО «Смерч» используется несколько типов реактивных снарядов серий 9М55, 9М52Х и 9М53Х.

Зато плюсом больших РСЗО является то, что наши и зарубежные обыватели считают их обычным оружием типа пушки или танка. И применение РСЗО не вызывает особых эмоций у «прогрессивной общественности», в отличие от тактического ядерного оружия. Хотя

применение мощных РСЗО по городам и населённым пунктам может вызвать огромные разрушения и гибель тысяч людей, соизмеримые или даже большие, чем в Хиросиме.

РСЗО «Смерч» применялась в ходе конфликтов в Афганистане, Чечне и Южной Осетии. Так, к примеру, на 20 октября 1999 г. в Чечне действовали 5 установок «Смерч», 28 установок «Ураган» и 70 установок «Град». В ходе конфликта с конца 1999 г. по 13 марта 2000 г. выпущено 304 снаряда 9М55К (154 – в 1999 г. и 150 – в 2000 г.) и неустановленное число фугасных снарядов.

Как видим, РСЗО в локальных конфликтах были основной составляющей артиллерийской мощи Российских войск.

6.46. Транспортно-заряжающая машина РСЗО «Смерч».

Адрес: Ул. 1905 года, 20 (Открытая площадка музея ОАО «Мотовилихинские заводы»).

Описание:

В состав комплекса РСЗО «Смерч» входит транспортно-заряжающая машина 9Т234-2, созданная на шасси автомобиля МАЗ-543А (шасси 79112). Возимый боекомплект на транспортно-заряжающей машине – 12 снарядов.

Транспортно-заряжающая машина обеспечивает зарядание и разрядание боевой машины в любой последовательности независимо от степени загруженности её боеприпасами, без предварительной инженерной подготовки технической позиции (уклон не более 3°), в любое время года и суток. Время зарядания боевой машины с транспортно-заряжающей машины – около 20 минут. Расчёт транспортно-заряжающей машины – 3 человека.

ТЗМ 9Т234 выпускалась на Пермском машиностроительном заводе им. Ленина с 1986 по 1991 гг.

6.47. Пусковая установка «Алан-М3» для запуска противораковых ракет «Алан».

Адрес: Ул. 1905 года, 35 (Территория ОАО «Мотовилихинские заводы»).

Дата установки: Не ранее 1999 г.

Примечание: В 2011 г. установка была демонтирована из открытой экспозиции как не соответствующая новой тематике музея пермской

артиллерии (изделие гражданского назначения). Однако известны факты применения противораковых ракет в качестве боевых в ходе боевых действий на Северном Кавказе и в Закавказье.

Описание:

Пусковая установка «Алан-МЗ» (один из вариантов) предназначена для автоматизированного наведения и запуска противораковых ракет (противораковых изделий) «Алан-2». Она входит в состав автоматизированного противоракового комплекса «Алан». Пусковая установка представляет собой стационарную установку, состоящую из опорно-поворотного устройства, вращающейся части, качающейся части, пакета направляющих и электрооборудования.

Калибр снаряда составляет 70 мм, количество направляющих 36 штук, площадь сельскохозяйственных угодий, прикрываемых с помощью одной пусковой установки – 415 квадратных километров. Год выпуска – 1999. Известно, что была выпущена небольшая партия. Дальнейшего распространения установка не получила.



Раздел 7

БРОНЕТЕХНИКА

7.1. Средний танк типа «Т-34».

Адрес: Угол улиц Сибирской и Тимирязева (Площадь ветеранов, напротив здания гарнизонного Дома офицеров – ул. Сибирская, 59).

Дата установки: 11 марта 1963 г.

Авторы памятника: скульптор – П.Ф. Шардаков, архитекторы – А.П. Загородников, О.Н. Шорина.

Примечание: По инициативе воинов-ветеранов Уральского гвардейского добровольческого танкового корпуса им. И.В. Сталина* (А.Г. Микаилова, В.И. Сузотова и др.) на бюджетные средства Перми и Пермской области сооружён мемориал этому соединению бронетанковых войск Красной Армии. Открытие памятника было приурочено к 20-й годовщине формирования 243-й Пермской танковой бригады, действовавшей в составе корпуса.

Мемориал представляет собой свободную композицию из 3-х элементов: танка Т-34 на постаменте, плиты-стелы и стены с рельефом, объединенных невысоким подиумом. В переднем левом углу подиума расположен массивный прямоугольный постамент с танком Т-34. Передняя часть танка слегка приподнята за счёт основания, имеющего уклон. Постамент облицован красно-коричневым гранитом. Стела располагается правее центра подиума, представляет собой изящную по пропорциям плиту высотой 15 м. Облицована полированными плитами из гранита. На двух широких плоскостях расположены тексты, выполненные объёмными бронзовыми буквами с описанием боевого пути и изображения орденов. Западную часть подиума ограничивает вогнутая стена из розового гранита с рельефной композицией, изображающей взаимодействие воинов-танкистов и тружеников тыла. 9 мая 2006 года на подиуме мемориала

* В 1945-2009 гг. – 10-я гвардейская Уральско-Львовская, ордена Октябрьской революции, Краснознамённая, орденов Суворова и Кутузова, Добровольческая танковая дивизия имени маршала Советского Союза Р.Я. Малиновского. С 2009 г. – гвардейская База хранения вооружения и техники (танковая).

зажжён Вечный огонь. Памятник Уральскому добровольческому танковому корпусу – памятник истории регионального значения.

До недавнего времени на обоих бортах башни танка были нанесены знаки «Гвардии» и номер «243-й белый» – номер Пермской танковой бригады. Однако, следует отметить тот факт, что после присвоения звания «Гвардейская» номер бригады изменился на «62-й». В настоящее время (ноябрь 2014 г.) памятник находится на реставрации, и все надписи на башне танка закрашены.

На левой стороне пьедестала с танком укреплен мемориальная доска с текстом:

«ПАМЯТНИК ИСТОРИИ

Мемориал «танк Т-34» сооружён в 1963 г. в честь Уральского добровольческого танкового корпуса, в составе которого в годы Великой Отечественной войны 1941-1945 годов действовала Пермская танковая бригада. Художник П.Ф. Шардаков, архитекторы А.П. Загородников, О.Н. Шорина.

ОХРАНЯЕТСЯ ГОСУДАРСТВОМ».

Описание:

На постаменте установлен танк Т-34-76 с цельноштампованной башней образца 1943 года производства свердловского завода «УЗТМ». Считается, что таких башен (с «ушками» и командирской башенкой) произведено всего 760 штук. Возможно, это единственный сохранившийся образец танка с такой башней. Бронекорпус, изготовленный в годы Великой Отечественной войны на горьковском заводе № 112 «Красное Сормово», «раннего типа» имеет многочисленные «шрамы» на броне и следы грубой фронтальной сварки, броневые листы сварены «в шип». Орудие, а по сути, его макет – это ствол 85-мм пушки, вероятно, ЗИС-С-53 образца 1944 года (ставились на танки типа Т-34-85), приваренный к маске башни снаружи, казённая часть при этом осталась прежней, от 76-мм танкового орудия Ф-34, и закреплена в одном положении распорками внутри башни. До того, как в марте 1963 года танк въехал своим ходом на постамент, он исправно служил в пермском гарнизоне как учебная машина для обкатки солдат. Двигатель после установки на пьедестале был снят, и через пролом в решётке двигательного отсека худощавые взрослые и дети могут проникнуть внутрь танка, перегородки внутри нет. Все люки и подвижные детали башни

заварены, но боковые отверстия открыты, на стволе сваркой выведено «1963 г.» Антенный ввод перед командирской башенкой свидетельствует о том, что машина прошла модернизацию после войны. Об этом же говорят петли для брезента на задней стенке башни, неродные надгусеничные полки, остатки крепления фары на верхнем лобовом бронелисте корпуса (новое крепление также имеется слева на борту), заваренный антенный ввод справа, катки от Т-54. У бутафорских пулемётов ДТ раструбы, как у пехотных ДП. Правда, курсовой пулемёт неизвестный знаток истории «доработал» чем-то тяжёлым до правильного вида.

Тактико-технические характеристики среднего танка Т-34 образца 1943 г.:

Боевая масса, т	30,9
Экипаж, чел.	4
Длина, мм	6750
Ширина, мм	3000
Высота, мм	2600
Клиренс, мм	400
Броня, мм	21-70 (лоб 47, борт 60, корма 47, крыша 20, днище 21, лоб башни 70)
Удельное давление на грунт, кг/см ²	0,83
Скорость (по шоссе), км/ч	55
Запас хода (по шоссе), км	465
Подъём, град.	30°
Высота стенки, м	0,73
Ширина рва, м	2,50
Глубина брода, м	1,30
Двигатели	В-2
12-цилиндровый, четырёхтактный, V-образный жидкостного охлаждения, мощность 500 л. с. при 1800 об/мин	
Вооружение:	
одна 76,2-мм пушка – модель Ф-34 образца 1942 года,	
боекомплект 100 снарядов;	
два 7,62-мм пулемёта – модель ДТ, боекомплект 3600 патронов.	

7.2. Средний танк Т-54.

7.2.1. Средний танк Т-54.

Адрес: Ул. Докучаева, 46. Свободный доступ отсутствует.

Примечание: Модернизированный танк Т-54 образца 1951 г. с бортовым номером «511» установлен в качестве экспоната постоянно действующей выставки военной техники на территории сборного пункта Пермского краевого военкомата. На пояснительной табличке неверно указан тип танка – «Т-55» (Т-55 очень похож на Т-54, однако серийные танки этого типа имеют одно характерное отличие от Т-54 – они оборудованы специальной системой противоатомной защиты ПАЗ и не имеют на крыше башни вентиляционного колпака, который виден на экспонируемом образце танка.

Описание:

Средний танк Т-54 (объект 137) был начат разработкой ещё в конце Великой Отечественной войны на базе более ранней модели – танка Т-44. Т-54 был создан в танковом конструкторском бюро Нижнетагильского Уралвагонзавода (завода № 183). В 1946 г. на вооружение Советской Армии был принят средний танк Т-54 первой модификации. Он был вооружён мощной 100-мм танковой пушкой Д-10Т, которая выпускалась на Молотовском заводе № 172 имени Молотова (ныне – ОАО «Мотовилихинские заводы»). В процессе серийного производства танк Т-54 постоянно улучшался, и в 1951 г. на вооружение бронетанковых войск была принята самая массовая модификация – танк Т-54 образца 1951 г.

Главным его отличием от более ранних вариантов была новая полусферическая башня. Танки Т-54 выпускались на трёх танковых заводах СССР до 1959 г., причём их боевые и технические характеристики постоянно улучшались. В ходе капитальных ремонтов машины более раннего выпуска модернизировались до уровня более современных образцов. Один из таких модернизированных танков Т-54 стоит на площадке «макетов» сборного пункта Пермского краевого военкомата. От том, что этот танк прошёл модернизацию, в частности, свидетельствует специальный противовес на дуле орудия, необходимый для нормальной работы установленного на этой машине

стабилизатора вооружения. Стабилизированное в двух плоскостях танковое орудие может сохранять постоянный угол наклона и направление по азимуту вне зависимости от колебаний танка на ходу или при его поворотах.

Тактико-технические характеристики (годы выпуска 1947-1959):

Вес, т	36
Экипаж, чел.	4
Габаритные размеры, мм:	
– длина	9000
– ширина	3270
– высота	2400
Броня, мм	20-200
Мощность двигателя, л.с.	520
Скорость максимальная, км/ч	50
Запас хода, км	350-400
Вооружение:	
одна 100-мм пушка; два 7,62-мм пулемёта.	

7.2.2. Средний танк Т-54Б.

Адрес: Ул. Подлесная, 6 (Госпиталь ветеранов войн и военных конфликтов).

Дата установки: не ранее 1995 г.

Примечание: Танк Т-54Б с нанесёнными на борта башни знаками «Гвардия» и номерами «555» установлен на железобетонных панелях.

Описание:

Танк Т-54Б был разработан на базе танка Т-54А в 1954-1955 гг. КБ (отдел 520) нижнетагильского завода № 183 с целью повышения эффективности стрельбы сходу. При проектировании имел обозначение «Объект 137Г2». Первый опытный образец танка с макетом двухплоскостного стабилизатора «Циклон» конструкции ЦНИИ-173 завод № 183 изготовил летом 1954 г.

По завершении заводских испытаний и доработки конструкции

стабилизатора к концу 1955 г. были собраны ещё три опытных образца машины, полигонно-войсковые испытания которых завершились в феврале 1956 г. После проведения мероприятий по дальнейшему совершенствованию конструкции стабилизатора летом того же года опытные образцы успешно прошли контрольные полигонно-войсковые испытания. На вооружение танк «Объект 137Г2» под маркой Т-54Б был принят в сентябре 1956 г. В декабре того же года завод № 183 приступил к сборке установочной партии. Серийный выпуск машины на заводе № 183 производился с июля 1957 г. по июнь 1958 г. На заводе № 174 (Омск) выпуск танка осуществлялся только в III квартале 1957 г., а на заводе № 75 (Харьков) – с 1 января 1958 г. по март 1959 г. Всего заводы промышленности изготовили 1555 линейных танков Т-54Б.

Тактико-технические характеристики:

Экипаж, чел.	4
Боевая масса, т	36,5
Габаритные размеры, мм:	
– длина	6040
– длина с пушкой вперёд	9000
– ширина	3270
– высота	2400
– клиренс	468
Броня, мм:	
– лоб корпуса	100
– башня	115-192
Двигатель: дизельный, В-54 мощность 520 л.с.	
Скорость по шоссе, км/ч	50
Запас хода по шоссе, км	360-400
Вооружение:	
одна 100-мм пушка Д-10Т – боекомплект 34 выстрела;	
два 7,62-мм пулемёта СГ-43 – боекомплект 3500 патронов;	
один 12,7-мм зенитный пулемёт ДШК – боекомплект 200	
патронов.	

7.3. Боевая машина пехоты БМП-1 образца 1966 г.

7.3.1. Боевая машина пехоты БМП-1.

Адрес: микрорайон Гайва – ул. Гремячий лог, 1 (Площадь у КПП Института внутренних войск МВД РФ).

Примечание: Боевая машина пехоты БМП-1 (объект 765) в камуфляжной окраске с бортовым номером «Э059» стоит на постаменте, облицованном сайдингом. На передней стенке постаumenta укреплена эмблема Пермского института внутренних войск МВД РФ.

7.3.2. Боевая машина пехоты БМП-1.

Адрес: Ул. Докучаева, 46 (Территория сборного пункта краевого военкомата). Свободный доступ отсутствует.

Примечание: Боевая машина пехоты БМП-1 (объект 765) образца 1967 г. с бортовым номером «102» установлена в качестве экспоната постоянно действующей выставки военной техники

Описание:

БМП-1 (Боевая Машина Пехоты-1) – первая советская серийная боевая бронированная водоплавающая гусеничная машина, предназначенная для транспортировки личного состава к переднему краю, повышения его мобильности, вооружённости и защищённости на поле боя и совместных действий с танками в бою.

В начале 1960-х годов была начата разработка нового бронетранспортёра для замены устаревшего колесного БТР-50П. Уже первые прототипы показали их значительное превосходство над колесными предшественниками, что привело к пересмотру тактики их применения на поле боя. Таким образом, в СССР появилась новая категория военной техники – боевые машины пехоты (БМП), официальный показ которых состоялся в 1967 г., когда их значительное количество уже находилось на вооружении подразделений и частей Советской Армии. Высокоманевренная и скоростная БМП-1, сочетающая в себе огневую мощь, высокую мобильность и хорошую защищённость, положила начало семейству подобных машин.

БМП-1 разработана Конструкторским бюро Челябинского тракторного завода и серийно производилась ОАО «Курганмашзавод» (г. Курган). Принята на вооружение в 1966 г., серийно выпускалась по 1979 г. и является одним из видов бронетанковой техники, которая заметно усилила наступательную и огневую мощь мотострелковых подразделений Советской Армии. Небольшая масса и размеры БМП-1

обеспечили ей малую уязвимость на поле боя, плавучесть и удобство транспортирования по воздуху, а лёгкость управления машиной в сочетании с большим запасом хода по топливу, высокой надёжностью и простотой эксплуатации существенно расширили диапазон её боевого использования.

В настоящее время производство БМП-1 прекращено. Для повышения боевой эффективности машин, состоящих на вооружении, в т.ч. и за рубежом, ОАО «Курганмашзавод» разработало различные варианты модернизации с одновременным проведением их капитального ремонта.

Боевая машина пехоты БМП-1 предназначена для оснащения мотострелковых частей и подразделений и повышения их маневренных и огневых возможностей в бою, особенно по борьбе с бронированными целями противника, защищённости личного состава от огня стрелкового и поражающих факторов оружия массового поражения, а также повышения возможностей войск по преодолению водных преград.

Вооружение БМП-1 включает 73 мм гладкоствольное орудие 2А28 «Гром», спаренный пулемёт 7,62 мм ПКТ и противотанковый управляемый ракетный комплекс 9М14М «Малютка», также в десантном отделении крепится и перевозится Зенитно-ракетный комплекс 9К32 «Стрела-2».

Бронекорпус БМП-1 сварной, выполнен из стальной катаной брони высокой твёрдости. В верхней лобовой части расположен большой люк, закрываемый откидывающимся ребристым бронелистом из алюминиевого сплава, обеспечивающий доступ к двигателю. Башня конической формы. Для защиты от проникающего излучения ядерного взрыва используется противорадиационный подбой. Из-за малого подъёма ствола в Афганистане экипажи сами укрепляли на башне АГС-17 «Пламя», что улучшало боевые свойства машины в горных условиях.

Требованиями ТТЗ предусматривалось обеспечение защиты машины от 23 мм бронебойных снарядов с передних направлений обстрела на дальности 500 метров, и защита кругом от 7,62 мм бронебойных пуль на дальности 75 метров. Расположенные под большими углами наклона листы лобовой брони корпуса БМП-1 выдерживают поражение осколками снарядов полевой артиллерии, бронебойными пулями стрелкового оружия и крупнокалиберных 12,7 мм пулемётов, последние в секторе обстрела 60 градусов с нулевой дальности. В большинстве случаев лобовая броня не пробивается боеприпасами 20 мм автоматической пушки «Эрликон» (ранее HS-820) на дальностях более 100 метров. Однако качество брони существенным

образом зависит от страны её происхождения. Бортовая, кормовая броня и крыша корпуса и башни обеспечивают защиту машины от 7,62 мм пуль стрелкового оружия с нулевой дальности и от лёгких осколков артиллерийских снарядов, но не защищают от огня 12,7 мм пулемёта с близкой дистанции, и от тяжёлых снарядных осколков. Полигонные испытания, тем не менее, показали, что кормовые двери, топливные баки которых заполнены песком, выдерживают поражения штатными 12,7 мм пулями. В ходе боевых действий в Афганистане и Чечне при стрельбе из пулемётов общего назначения (ПКТ, М-60) на малых дальностях порядка 30-50 м 7,62 мм бронебойные пули в некоторых случаях пробивали кормовые двери и крышки люков БМП-1.

Тактико-технические характеристики:

Боевая масса, т	13,0
Компоновочная схема: моторно-трансмиссионное отделение – спереди, боевое – посередине, десантное – сзади	
Экипаж, чел.	3
Десант, чел.	8
Разработчик	ГСКБ-2
Годы производства	1966-1988
Годы эксплуатации	с 1966
Количество выпущенных, шт.	более 20 000
Длина корпуса, мм	6735
Ширина корпуса, мм	2940
Высота, мм	1924 (по крыше башни)
Клиренс, мм	370
Тип брони	стальная катаная броня
Толщина брони, мм	6-26
Калибр и марка пушки	73-мм 2А28 «Гром»
Тип пушки	гладкоствольное орудие
Боекомплект пушки	40
Дальность стрельбы, км	до 1,3 (прицельная)
Пулемёты	1 x 7,62-мм ПКТ
Другое вооружение	ПУ ПТУР 9М14М «Малютка»
Тип двигателя	УТД-20
Мощность двигателя, л. с.	300
Скорость по шоссе, км/ч	65
Скорость по пересечённой местности, км/ч: по грунтовой дороге	40-45
на плаву	7

Запас хода по шоссе, км	550-600
Тип подвески	индивидуальная торсионная, с гидравлическими амортизаторами телескопического двустороннего действия
Преодолеваемый подъём, град.	35
Преодолеваемая стенка, м	0,7
Преодолеваемый ров, м	2,5
Преодолеваемый брод, м	плавает.

7.4. Бронетранспортёр БТР-70.

Адрес: Ул. Докучаева, 46 (Сборный пункт краевого военкомата).
Свободный доступ отсутствует.

Примечание: Бронированный транспортёр БТР-70 (ГАЗ-4905) установлен в качестве экспоната постоянно действующей выставки военной техники. Бортовые номера периодически перекрашиваются.

Описание:

В начале 1970-х гг. в КБ Горьковского автозавода была спроектирована колёсная боевая машина пехоты ГАЗ-50, разработанная на базе узлов и агрегатов БТР-60ПБ. В 1971 г. был изготовлен опытный образец ГАЗ-50. Колёсная БМП имела такую же башню с вооружением, что и гусеничная БМП-1, а её десантное отделение вмещало 8 полностью экипированных пехотинцев. Корпус герметичный, сварной, из катаных броневых листов. Общая компоновка с передним расположением отделения управления и кормовым размещением силовой установки. В средней части корпуса находилось десантное отделение, в котором стрелки располагались лицом к борту машины. Вооружение, размещавшееся во вращающейся конической башне, состояло из 73-мм пушки 2А28 «Гром», спаренного с ней 7,62-мм пулемёта ПКТ и установки ПТУР 9К11 «Малютка». В БМП ГАЗ-50 использовались два четырёхтактных карбюраторных двигателя мощностью по 125 л.с. Трансмиссия механическая. Бескамерные шины большого профиля имели центральную систему регулирования давления воздуха. Для движения на воде использовался водомёт. Максимальная скорость движения по шоссе составляла 80 км/ч, по воде 10 км/ч. Запас хода по шоссе – 700 км.

По различным причинам БМП ГАЗ-50 серийно не выпускалась, но

её шасси было использовано для создания нового бронетранспортёра ГАЗ-4905, который после проведения испытаний в 1972 г. был принят на вооружение под обозначением БТР-70. Серийное производство осуществлялось на ГАЗе с 1976 г., а с 1981-го – на Арзамасском заводе автомобильных запчастей, входившем в ПО «ГАЗ».

БТР-70 представляет собой модернизированный вариант бронетранспортёра БТР-60ПБ с повышенными боевыми и эксплуатационными характеристиками. На БТР-70 установлены новые, более современные (на тот момент) и мощные двигатели ГАЗ-66; изменено размещение десантников, которые сидят лицом к бортам; устроены нижние боковые люки для посадки десанта; бензобаки размещены в изолированных от двигателя отсеках; введены автоматические системы ПАЗ и ППО; введён отдельный привод тормозов, обеспечивающий независимое торможение первых и третьих пар колёс от вторых и четвёртых; смонтирована система отключения силовой передачи от двигателя с места водителя, которая позволяет при выходе из строя одного двигателя отключить его и работать только на другом – исправном; установлены два генератора; высота машины уменьшена на 185 мм.

БТР-70 в целом повторяет компоновку БТР-60ПБ. В передней части корпуса находится отделение управления с местами командира машины и механика-водителя. За отделением управления расположено десантное отделение, а в кормовой части корпуса – моторно-трансмиссионное.

Закрытый герметичный корпус сварен из катаных листов броневой стали. Лобовые детали имеют толщину 8-10 мм. Башня также имеет сварную конструкцию, в передней части толщина брони составляет 6 мм. Из-за уменьшения высоты корпуса на 185 мм боевое отделение стало более тесным и менее удобным. Командир машины и механик-водитель ведут наблюдение через два ветровых стекла, которые в боевом положении закрываются броневыми крышками. В этом случае наблюдение ведется через призменные приборы наблюдения. Для доступа в отделение управления в корпусе есть два люка. В корпусе смонтированы два небольших нижних боковых люка, крышки которых открываются вперёд, предназначенные для скрытой посадки и спешивания десанта. Дополнительные люки имеются также в крыше десантного отделения. Десантное отделение рассчитано на размещение 6 полностью экипированных пехотинцев. Десантники размещены лицом к борту. При необходимости они могут вести огонь из личного оружия через 6 закрывающихся броневыми крышками амбразур.

Бронетранспортёр БТР-70 имеет то же вооружение, что и БТР-60ПБ: в бронированной башне кругового вращения установлены 14,5-мм пулемёт КПВТ и спаренный с ним 7,62-мм пулемёт ПКТ (с боекомплектом, соответственно, 500 и 2000 патронов). Был разработан опытный образец БТР-70 с автоматическим гранатомётом АГС-17, смонтированным на башне, но серийно он не выпускался. Кроме основного вооружения, установленного в башне, внутри БТР в укладках перевозятся два автомата Калашникова, два ПЗРК 9К34 «Стрела-2», один гранатомёт РПГ-7 и пять выстрелов к нему, могут перевозиться два автоматических гранатомёта АГС-17 «Пламя», при этом количество перевозимых десантников уменьшается на 2 на каждый гранатомёт.

БТР-70 имеет силовую установку повышенной мощности. В моторно-трансмиссионном отделении на общей раме установлено два V-образных восьмицилиндровых карбюраторных двигателя ГАЗ-66 мощностью 120 л.с. каждый. Радиаторы систем охлаждения установлены на шарнирах, что улучшает доступ к агрегатам двигателя и трансмиссии. Топливные баки расположены в изолированных отсеках, бронетранспортёр оборудован автоматической системой пожаротушения.

Ходовая часть выполнена по колёсной формуле 8х8. Управляемыми являются первые две пары колес. Подвеска торсионная, колёса с разъёмным ободом, шины бескамерные сверхнизкого давления. Имеется система централизованного регулирования давления воздуха в шинах.

При движении по шоссе БТР-70 развивает максимальную скорость 80 км/ч. Бронетранспортёр плавает со скоростью 9-10 км/ч, которая обеспечивается двухступенчатым водомётным движителем. Запас хода на плаву составляет 12 ч. На БТР-70 используется водомётный движитель – двухступенчатый с диаметром рабочих колёс 425 мм. Переднее колесо левого вращения приводится от правого двигателя, заднее колесо правого вращения – от левого. Для поддержания непотопляемости бронетранспортёр оборудован подключенной к водомёту системой эжекционной откачки воды из корпуса с подачей 800 л/мин.

Для предотвращения заливания носовой части бронетранспортёра на плаву используется верхний передний лист, который при движении по суше находится в поднятом и уложенном положении.

В состав оборудования БТР-70 входят радиостанция Р-123М, танковое переговорное устройство, отопитель, лебёдка для самовытаскивания с тяговым усилием 6 т и буксирные приспособления.

В процессе серийного производства конструкция и внешний облик

бронетранспортёра не претерпели серьёзных изменений. Однако, машины разных лет выпуска в деталях несколько отличаются друг от друга. Так, на бронетранспортёрах первых серий устанавливалась башня, полностью идентичная таковой у БТР-60ПБ. Однако вскоре на ней дополнительно стали устанавливать прибор ТНПТ-1, предназначенный для наблюдения башенным стрелком за дорогой и местностью, находящимися в заднем секторе обзора. На машинах последних выпусков устанавливалась башенная пулемётная установка БПУ-1 с вертикальным углом наведения 60° и оптическим прицелом 1ПЗ-2, обеспечивавшим возможность зенитной стрельбы.

Помимо изменений в конструкции башни у машин разных выпусков есть небольшие отличия в конструкции корпусов. Так у БТР-70 поздних выпусков появились четыре амбразуры для стрельбы вверх в крыше корпуса. В самом конце производства машины стали оснащать волноотражательными щитками, металлическими задними буферами и ограждением фар такой же конструкции, как у БТР-80.

Тактико-технические характеристики:

Боевая масса, т	11,5-12,0
Экипаж + десант, чел.	3 + 7
Колёсная формула	8 x 8
Габаритные размеры, мм:	
– высота	2235
– длина	7510-7535
– ширина	2790/2800
Клиренс, мм	475
Бронирование	противопульное
Вооружение:	пулемёт 14,5-мм КПВТ пулемёт 7,62-мм ПКТ 2 ПЗРК 9К34 «Стрела-2» РПГ-7
Боекомплект:	500 патронов калибра 14,5 мм 2000 патронов калибра 7,62 мм 5 выстрелов к РПГ-7
Двигатель	ГАЗ-66 (2 шт.), 8-цилиндровый, карбюраторный, V-образный
Мощность двигателя, л. с.	2 x 120 л.с.
Максимальная скорость, км/ч:	

– по шоссе	80
– на плаву	9-10
Запас хода по шоссе, км	400-600
Преодолеваемые препятствия:	
– подъём	30°
– крен	25°
– ширина рва, м	2,0
– высота стенки, м	0,6
– глубина брода	плавает.

7.5. Бронированная разведывательно-дозорная машина БРДМ-1.

Адрес: Ул. Докучаева, 46. Свободный доступ отсутствует.

Примечание: БРДМ-1 установлена в качестве экспоната постоянно действующей выставки военной техники на территории сборного пункта краевого военкомата.

Описание:

В Советской Армии колёсная бронетехника нередко использовалась при обеспечении связи, ведении разведывательной деятельности, а также для транспортировки командного состава и решения задач охраны в походе. Но в середине 1950-х гг. появилась необходимость в создании специализированной бронированной разведывательно-дозорной машины (БРДМ). Предполагалось новую машину сделать плавучей для преодоления водных преград без предварительной подготовки. Также новому образцу бронетехники требовалась большая скорость движения, повышенная проходимость, значительный объём салона для размещения вооружения, необходимого оборудования, группы разведчиков.

Началась разработка бронированной разведывательно-дозорной машины в конце 1954 г. Занимался разработкой БРДМ коллектив КБ Горьковского автозавода. Первоначально предполагалось доработать хорошо освоенный промышленностью БТР-40 в качестве плавающего варианта. Но в процессе работы решили изготовить новую машину, не имеющую аналогов в мире. В итоге, в соответствии с требованиями армии по преодолению траншей и рвов, разработчики смогли создать колёсную боевую машину с уникальным шасси. Шасси эти состояли из четырёх ведущих колёс, между основными располагалось четыре дополнительных

колеса. Дополнительные колёса крепились между основными в центральной части корпуса, с каждого борта по два. Когда машина была вынуждена преодолевать препятствия, дополнительные колеса опускались гидравлическим механизмом и с помощью цепной передачи вращались. Также повышению проходимости машины способствовало использование шин большого размера с чётко выраженным рисунком протектора.

Для БРДМ-1 был сконструирован герметичный корпус из бронелистов толщиной 4-11 мм. Броня обеспечивала защиту от пуль. Форма корпуса была тщательно продумана с позиций гидродинамики, благодаря чему обеспечивала незначительное сопротивление при движении на плаву. За счёт применения реактивного водомётного движителя осуществлялось форсирование водных преград. Передний и задний мосты ходовой части были подвешены на рессорах. Параллельно с рессорами в конструкцию добавили гидравлические амортизаторы, позволявшие уменьшать колебания машины. Ведущие колёса были оснащены системой автоматического регулирования давления в шинах. Отделение десанта и управления первоначально размещалось в бронированной рубке, открытой сверху. Впоследствии рубка была прикрыта бронированной крышей с двумя люками. Силовое отделение разместилось в передней части корпуса. В кормовой части рубки также имелся люк. В лобовом листе рубки были вмонтированы смотровые люки со встроенными пуленепробиваемыми приборами, которые использовались для наблюдения.

На вооружение Советской Армии БРДМ была принята в 1958 г. Годом ранее Горьковский автозавод выпустил опытную серию разработанных машин. БРДМ-1 находилась в серийном производстве до 1966 г. Основной вариант вооружения машины – один 7,62-мм пулемёт СГМБ (или ПКТ), который монтировался на лобовом бронелисте рубки. Также машина оборудовалась приборами ночного видения, радиостанцией. Помимо стандартного вооружения, члены экипажа могли вести стрельбу из личного оружия через устроенные в бортах и корме бойницы.

На БРДМ использовался форсированный карбюраторный шестицилиндровый двигатель, мощность которого была усилена, а также во избежание перегрева во время работы была смонтирована система жидкостного охлаждения.

При максимальной скорости движения БРДМ по проходимости может быть сопоставлена с гусеничными машинами, она может преодолевать подъемы до 31°, вертикальные стены высотой 0,4 м и

рвы шириной более 1 м. Благодаря водомётному движителю машина обладает достаточно высокой (до 9 км/ч) скоростью на плаву и высокой маневренностью. На базе БРДМ был разработан ряд бронированных машин.

Тактико-технические характеристики:

Масса, т	5,6
Длина, м	5,7
Высота, м	2,29 (по пулемёту)
Ширина, м	2,25
База, м	2,8
Колея, м	1,65
Броня, мм: – лобовая	7-11
– бортовая	7
Максимальная скорость, км/ч: – на шоссе	80
– на плаву	9
Запас хода, км	500
Экипаж, чел.	2
Вооружение	7,62-мм пулемет СГМБ (ПКТ)
Тип двигателя	ГАЗ-40П
Мощность двигателя, л. с.	90.

7.6. Командно-штабная машина КШМ 1В15М.

Машина командира артиллерийского дивизиона 1В15М в составе комплекса машин управления САУО 1В12М «Машина-М».

Адрес: ул. 1905 года, 20 (Открытая площадка музея ОАО «Мотовилихинские заводы»).

Описание:

Комплекс средств автоматизации управления огнем 1В12 разрабатывался НПО «Сигнал» одновременно с разработкой соответствующих самоходных гаубиц, пушек и миномётов в конце 60-х – начале 70-х годов прошлого века. Принят на вооружение в 1973 г. Производился на Пермском машиностроительном заводе им. Ленина (ныне ОАО «Мотовилихинские заводы»). Комплексы различных модификаций принимались на вооружении параллельно

с вводом в строй соответствующих самоходных артиллерийских систем. В состав комплексов 1В12, 1В12-1 1В12М, 1В12М-1 (в зависимости от вида артиллерийской системы) входят машины управления артиллерийским огнём 1В13, 1В14, 1В15, 1В16 различных модификаций, отличающихся составом аппаратуры. Комплекс обеспечивает ведение разведки, топогеодезическую и метеорологическую подготовку стрельбы, управление огнём огневых взводов, батарей артиллерийского дивизиона в любое время года и суток при любых реально возможных метеоусловиях в интервалах наземных температур от -40°C до $+45^{\circ}\text{C}$ при относительной влажности 98%, запыленности воздуха до 2 г/м^3 , в горных условиях до высоты 3000 м над уровнем моря. Поставлялся на экспорт в страны организации Варшавского договора, Алжир, Анголу, Ирак, Сирию и некоторые другие страны.

Машина 1В15М представляет собой передвижной командно-наблюдательный пункт командира дивизиона и предназначена для ведения артиллерийской разведки, управления огнём артиллерийского дивизиона, осуществления взаимодействия в бою с командирами общевойсковых и приданных подразделений. Машина обеспечивает решение следующих задач:

- ведение разведки противника и местности;
- определение собственных координат и координат целей;
- ведение пристрелки и корректирование огня;
- поддержание связи со старшим артиллерийским начальником, начальником штаба дивизиона, командирами подчинённых, приданных и поддерживаемых подразделений.

Состав экипажа – 6 чел.:

- командир дивизиона;
- командир отделения;
- оператор -топогеодезист;
- старший радиотелефонист;
- оператор;
- разведчик-дальномерщик;
- механик-водитель.

В качестве основного вооружения используется 7,62-мм пулемёт ПКМБ. Пулемёт перевозится в машине, при стрельбе устанавливается в специальную установку, которая расположена на крыше башни. Возимый боекомплект составляет 1250 патронов.

Кроме того имеется возможность ведения огня из личного оружия через специальные амбразуры в корпусе.

Машина оборудована комплектами средств наблюдения и связи.

В состав средств наблюдения машины 1В15М входят:

Комбинированный прибор наблюдения ННВД;

Панорамический визир ориентирования ВОП-7А;

Система 1Т804;

Стереоскопический дальномер ДС-1;

Сапёрный дальномер ДСТ-451;

УКВ радиостанция Р-123М;

Широкодиапазонная УКВ радиостанция Р-111;

КВ радиостанция Р-130М;

Широкодиапазонная переносная УКВ радиостанция Р-107М;

Коммутационная аппаратура для связи между членами экипажа 1Т803М.

В качестве шасси машины используется лёгкий плавающий бронированный транспортёр МТ-ЛБу производства Харьковского тракторного завода.

Краткие тактико-технические характеристики:

Боевая масса, т	14,5
Длина корпуса, мм	7475
Ширина корпуса, мм	2850
Высота, мм	2425
Клиренс, мм	400
Бронирование	противопульное
Вооружение	пулемёт 1 х 7,62-мм ПКМБ
Тип двигателя	1х300 л.с. дизель ЯМЗ-238Н
Скорость по шоссе, км/ч	61,5
Запас хода по шоссе, км	500.

7.7. Корпус бронетранспортёра БТР-60ПА (ГАЗ-49, БТРП).

Адрес: Ул. Архитектора Связева, 17.

Примечание: Бронекорпус транспортёра БТР-60ПА установлен во дворе МАОУ «Лицей № 3». В лицее есть казачий кадетский класс. Скорее всего корпус боевой машины после её списания был подарен

лицею пермской организацией ДОСААФ. В реестрах собственности лица на 2012 г. данный бронекорпус не числился.

Описание:

Бронетранспортёр БТР-60ПА был разработан КБ ГАЗ в 1956-1959 гг., серийно выпускался ГАЗ и Курганским заводом колёсных тягачей в 1960-1967 гг. С 1960 года по 1987 год состоял на вооружении Советской Армии.

Тактико-технические характеристики:

Боевая масса, т	9,9
Экипаж, чел.	2
Десант, чел.	14
Длина корпуса, мм	7560
Ширина корпуса, мм	2830
Высота, мм	2235
Клиренс, мм	475
Тип брони	стальная катаная толщиной 5-9 мм
Вооружение:	
– пулемёт	1 x 14,5-мм КПВТ
– пулемёт	1 x 7,62-мм СГМБ, на модификациях вместо СГМБ – ПКБ или ПКТ
Силовая установка:	
– тип двигателя	спаренные рядные 6-цилиндровые карбюраторные жидкостного охлаждения ГАЗ-40П
– мощность двигателя, л.с.	2 x 90
Скорость по шоссе, км/ч	80
Скорость на плаву, км/ч	10
Запас хода по шоссе, км	500
Колёсная формула	8x8/4
Тип подвески	индивидуальная торсионная с гидравлическими амортизаторами
Преодолеваемый подъём, град.	30
Преодолеваемая стенка, м	0,5

Преодолеваемый ров, м	2
Преодолеваемый брод, м	плавает.

7.8. Башенная пулемётная установка ТКБ-0149 «Луч» (55Л140).

Адрес: ЗАТО «Звёздный», ул. Ленина, 13. Доступ свободный (в выходные дни – по предварительной заявке).

Дата установки: 2013 г.

Примечание: Экспонат открытой экспозиции музея 52-й ракетной дивизии РВСН.

Описание:

Башенная пулемётная установка (БПУ) «Луч» была разработана по заданию Ракетных войск стратегического назначения и принята на вооружение в 1975 г. Она предназначена для обеспечения охраны и обороны стационарных и мобильных объектов РВСН от нападений разведывательно-диверсионных групп противника. БПУ представляет собой бронированную конструкцию в форме усечённого конуса, в которой смонтированы 12,7-мм крупнокалиберный пулемет НСВТ с боекомплектом, место стрелка, прицелы и приборы наблюдения, которые обеспечивают возможность эксплуатации изделия как днём, так и ночью. БПУ «Луч» может быть установлена на стационарных позициях, а также и на подвижных средствах (машинах) обеспечения боевого дежурства и т.п.

Тактико-технические характеристики:

Зона обстрела, град.	
– по вертикали	-20...+45
– по горизонту	360
Бронирование	противопульное
Пулемёт НСВТ:	
калибр, мм	12,7
прицельная дальность, м	1500 - 2000
масса, кг	25
длина, мм	1560
скорострельность, выстр./мин.	700 - 800
боепитание	ленточное.

Раздел 8

ВОЕННО-ИНЖЕНЕРНАЯ ТЕХНИКА

8.1. Гусеничный плавающий транспортёр К-61.

Адрес: Ул. Докучаева, 46. Свободный доступ отсутствует.

Примечание: Гусеничный транспортёр-амфибия К-61 установлен в качестве экспоната постоянно действующей выставки военной техники на территории сборного пункта Пермского краевого военкомата. На пояснительной табличке неверно указан тип машины – «ПТС» (плавающий транспортёр средний).

Описание:

Гусеничный плавающий транспортёр К-61 стал родоначальником целого направления отечественных инженерных машин. Многие конструкторские решения, предложенные его главным конструктором А.Ф. Кравцевым, стали классическими и поныне используются при создании переправочных средств. Производился в 1950-1958 гг. на Крюковском вагоностроительном заводе (Украинская ССР), а с 1958 по 1965 гг. – на заводе «Строймашина» в Ижевске.

На базе транспортёра К-61 было разработано несколько инженерных машин. Транспортёры К-61 входили в состав переправочно-десантных рот инженерно-сапёрных батальонов мотострелковых (танковых) дивизий – один взвод из девяти машин, а также отдельных переправочно-десантных батальонов двухротного состава военных округов – 36 машин. Транспортёр К-61 состоял на вооружении Советской Армии (с 1950 г.), вооружённых сил социалистических стран, армий Египта, Сирии и Индонезии. Принимал участие в арабо-израильских войнах. После принятия на вооружение Советской Армии более совершенных плавающих транспортёров К-61 передавали для работы в народном хозяйстве, где они использовались геологами, строителями, рыбаками, железнодорожниками.

Тактико-технические характеристики:

Масса, т	9,5
Длина, м	10
Ширина, м	3
Высота, м	1,9

Экипаж, чел.	2
Клиренс (дорожный просвет), мм	360
Дизельный двигатель	ЯАЗ-206, мощностью 180 л.с. (132 кВт)
Запас хода: – по суше	300 км
– на плаву	10 часов
Максимальная скорость, км/ч:	
– на суше	35
– на плаву (с полной загрузкой)	10
Грузоподъемность, т:	
– на суше	3
– на плаву	5
Преодолеваемое препятствие, град.:	
– угол подъёма	42°
– угол входа в воду	15°
– угол выхода из воды	15°.

8.2. Прицепной минный раскладчик ПМР-3.

Адрес: Ул. Докучаева, 46. Свободный доступ отсутствует.

Примечание: Прицепной минный раскладчик ПМР-3 установлен в качестве экспоната постоянно действующей выставки военной техники на территории сборного пункта Пермского краевого военкомата. На пояснительной табличке модель изделия указана не верно.

Описание:

Прицепной минный раскладчик ПМР-3 принят на вооружение в 1956 г. и предназначен для механизации работ по установке противотанковых минных полей. С его помощью можно устанавливать противотанковые мины нажимного действия, как в грунт (снег), так и на грунт.

Тактико-технические характеристики:

Масса, т	1,3
Скорость движения, км/ч:	
– при установке в грунт	4-6
– внаброс	6-8
Шаг раскладки мин в ряду, м	4 или 5,5
Производительность в минуту, мин	15-20
Расчёт, чел.	5.

8.3. Модульное огневое сооружение МОС-2РВ.

Адрес: ЗАТО «Звёздный», ул. Ленина, 13. Доступ свободный (в выходные дни – по предварительной заявке).

Дата установки: 2013 г.

Примечание: Экспонат открытой экспозиции музея 52-й ракетной дивизии РВСН.

Описание:

Средство инженерного вооружения, предназначенное для ведения огня из стрелкового оружия, наблюдения и защиты личного состава от пуль и осколков.

МОС-2РВ создавалось по заданию Главного управления ракетного вооружения для усиления охраны и обороны кабельных линий боевого управления РВСН. Принято на вооружение в середине 1980-х гг. и состоит в штате подразделений охраны РВСН. Конструктивно МОС-2РВ состоит из шести взаимозаменяемых модулей (секций), рамы, кольца с рубашкой, крышки с люком и ящика с принадлежностями. В каждой секции имеется амбразура, обеспечивающая ведение огня в секторе 60°. Общая масса сооружения – 694 кг, наибольшая масса одного из элементов – 80 кг, что обеспечивает возможность возведения сооружения вручную.



Раздел 9

РАЗНОЕ ВООРУЖЕНИЕ И ВОЕННАЯ ТЕХНИКА

9.1. Приёмо-передающая кабина радиолокационной станции П-35 «Сатурн» (1РЛ110).

Адрес: Ул. Подлесная, 6. Доступ свободный.

Дата установки: не ранее 1995 г.

Примечание: Приёмо-передающая кабина с остатками зеркал антенны радиолокационной станции (РЛС) П-35 «Сатурн» установлена в качестве экспоната постоянно действующей выставки военной техники на территории Пермского госпиталя ветеранов войн и военных конфликтов. Кабина находится в некомплектном состоянии, постепенно подвергается разрушению и разграблению.

Описание:

П-35 «Сатурн» представляет собой подвижную двух-координатную РЛС кругового обзора для войск ПВО страны, ВВС, ПВО ВМФ и радиотехнических подразделений ПВО Сухопутных войск. Принята на вооружение в 1958 г. Использовалась для измерения азимута и дальности воздушной цели. В настоящее время с вооружения снята.

Тактико-технические характеристики:

Радиус зоны обзора, км	350
Частота запуска, Гц	375
Количество каналов	6
	(4 на нижнем зеркале, 2 – на верхнем)
Диапазон несущих частот, МГц	2700-3100
Скорость обзора пространства, об./мин.	6
Высота обзора пространства, м	85000
Экипаж, чел.	8
Время развёртывания тренированным, ч	12
Масса приёмо-передающей кабины, т:	
– в походном положении	17
Штатный тягач	АТС-712.

9.2. Памятник «Героям фронта и тыла от благодарных потомков» (щит и меч).

Адрес: Ул. Ленина, городская эспланада.

Дата установки: 9 мая 1985 г.

Авторы: скульптор – лауреат Государственной премии СССР В.М. Клыков, заслуженный архитектор РСФСР Р.И. Серджиев, архитектор В.И. Снегирёв, а также конструктор Б.С. Гурвич.

Примечание: Идея памятника состоит в том, что три фигуры – образ рабочего, выковавшего щит, воина с мечом и матери-Родины – представляют собой олицетворение единства подвига как фронта, так и тыла в войне с фашизмом. Фигура рабочего повернута на восток, фигура воина устремлена на запад, навстречу пришедшему оттуда врагу. Все три статуи сделаны одного роста, чтобы показать равенство подвига рабочего и воина, а также близость Матери-Родины ко всем.

Памятник является важной городской достопримечательностью, и с 2005 г. каждый год проводится его реставрация. Кроме того, памятник был реконструирован в 2001 и 2003 гг.

Описание:

Элементами памятника являются предметы вооружения – треугольный щит и меч. Щит подобен щиту норманнского типа. Такие щиты использовались в средневековой Европе. Меч отдалённо напоминает средневековое холодное оружие каролингского типа.

9.3. Пистолет-пулемёт системы Шпагина образца 1941 г. (ППШ-41) – элемент памятников.

9.3.1. Автомат ППШ-41.

Адрес: Ул. Уральская (Мемориал Победы в микрорайоне Рабочий посёлок).

Дата установки: май 1985 г.

Примечание: Комплекс включает бронзовую скульптуру воина-победителя, два орудия, выпущенных в Мотовилихе (описание орудий см. на стр....), и стену памяти с именами 1250 работников завода, умерших и пропавших без вести в годы войны. Мемориал находится в собственности ОАО «Мотовилихинские заводы».

9.3.2. Автомат ППШ-41.

Адрес: Ул. Гальперина, 6 (Мемориал павшим на фронтах Великой Отечественной войны работникам Химико-механического завода – ныне ОАО «Сорбент»).

Дата установки: 1977 г.

Авторы: скульптор А.А. Уральский, архитектор М.И. Футлик.

Примечание: Мемориал сооружён по инициативе секретаря парткома Химико-механического завода А.А. Никитина у проходных предприятия.

Описание:

Элементом вышеописанных памятников является макет пистолета-пулемёта ППШ-41 с характерным дисковым магазином – основного оружия огневого ближнего боя советских пехотинцев периода Великой Отечественной войны. Пистолет-пулемёт ППШ-41 разработан Георгием Семёновичем Шпагиным в 1940 году с целью замены не технологичного и дорогого в производстве пистолета-пулемёта Дегтярёва ППД-40. 21 декабря 1940 года пистолет-пулемёт Шпагина был принят на вооружение РККА. Пистолет-пулемёт ППШ-41 (Пистолет-Пулемёт конструкции Шпагина) является надёжным в работе, простым в эксплуатации и уходе, технологичным и дешёвым в производстве оружием. ППШ-41 стал одним из самых массовых образцов стрелкового оружия Второй Мировой войны, а всего с 1941 по 1945 гг. было изготовлено порядка 6 миллионов экземпляров. В военные годы ППШ-41 поставлялся советским партизанам и поступал на вооружение иностранных воинских формирований на территории СССР.

Пистолет-пулемёт конструкции Шпагина стал одним из символов советского солдата времён войны. Это оружие можно увидеть практически во всех отечественных и зарубежных фильмах про ту войну. После окончания войны пистолет-пулемёт ППШ-41 сняли с вооружения Советской Армии, но боевая карьера этого оружия не закончилась. Он массово поставлялся дружественным СССР развивающимся странам и в страны Варшавского договора, а также в Китай. По меньшей мере, до 1980-х годов ППШ-41 использовались военизированными подразделениями в некоторых африканских странах. Пистолет-пулемёт Шпагина использовался даже во время Иракской войны 2003 года.

Тактико-технические характеристики:

Калибр, мм	7,62x25
Длина оружия, мм	843
Длина ствола, мм	269

Масса без патронов, кг	3,6
Темп стрельбы, выстр./мин.	900
Ёмкость магазина, патронов	35 или 71
Дальность прямого выстрела, м	около 200.

9.4. Пулемёт «Максим», пистолет «Маузер» и «трёхлинейка» – элементы памятника.

Адрес: Напротив здания по ул. Монастырская, 15 (Сквер Решетникова, памятник героям гражданской войны).

Дата установки: 6 ноября 1985 г.

Авторы: скульптор – Ю.Ф. Екубенко, архитектор – М.И. Футлик.

Примечание: Монумент «Героям Гражданской войны» – памятник монументального искусства регионального значения.

Монумент представляет скульптурную группу из шести пятиметровых чугунных фигур: комиссара, молодого красноармейца, матроса, медсестры, поддерживающей раненого матроса, и пулемётчика.

Композиция установлена на стилобате, облицованном гранитной плиткой.

На лицевой стороне стилобата вмонтирована металлическая мемориальная плита, на которой воспроизведён текст телеграммы В.И. Ленина – поздравление воинам РККА в связи с освобождением Перми и Кунгура от колчаковцев: «Поздравляю геройские красные войска, взявшие Пермь и Кунгур. Горячий привет освободителям Урала. Предсовобороны Ленин 1 июля 1919».

Описание:

Элементами памятника являются выполненные в скульптурном стиле образцы стрелкового оружия, применявшегося в период гражданской войны в России. Это пистолет «Маузер» в кобуре у комиссара, трёхлинейная винтовка системы Мосина образца 1891 г. (а может какая другая) у молодого красноармейца и пулемёт системы Максима.

7,63-мм самозарядный пистолет системы Маузера образца 1912 года. Основными отличиями от базовой модели пистолета обр. 1895 г. являлись уменьшенный и облегчённый курок, укороченный и расширенный выбрасыватель, несколько ослабленная возвратная пружина. Ствол с шестью нарезами (у более ранних модификаций – 4). Головка рычажка предохранителя без отверстия. На тыльной стороне

курка маркировка «NS». Самая массовая модификация. Выпускалась в Германии. Такие пистолеты использовались РККА в ходе гражданской войны, после окончания войны в Веймарской республике для РККА были заказаны ещё около 30 тыс. пистолетов «Маузер» «Боло» под патрон 7,63x25 мм Маузер, которые оставались на вооружении командного состава РККА по меньшей мере до конца 1939 года. Во время советско-финской войны «маузерами» (в дополнение к трёхлинейному карабину) довооружали бойцов лыжных разведывательных групп РККА. После начала Великой Отечественной войны некоторое количество пистолетов было передано на вооружение советских партизан, ими были вооружены командиры ряда партизанских отрядов. Деревянная (из орехового дерева) кобура пистолета могла использоваться в качестве приклада.

Тактико-технические характеристики:

Патрон	7,63x25 мм Маузер
Вес без патронов, г	1250
Длина, мм	312 (со стволом 140 мм)
Длина ствола, мм	140
Ёмкость магазина	10 патронов.

7,62-мм магазинная винтовка системы Мосина образца 1891 г. со штыком. Активно использовалась в период с 1891 г. до конца Второй мировой войны, в этот период многократно модернизировалась. Разработана русским оружейником Сергеем Ивановичем Мосиным. Изготовлено 37000000 экземпляров!!!

Название трёхлинейка происходит от калибра ствола винтовки, который равен трём русским линиям (старая мера длины, равная одной десятой дюйма, или 2,54 мм – соответственно, три линии равны 7,62 мм).

Тактико-технические характеристики:

Масса, кг	4,5
Длина, мм	со штыком / без штыка 1738 / 1306 (пехотная)
Длина ствола, мм	800 (пехотная)
Патрон	7,62x54 мм R
Калибр, мм	7,62
Скорострельность, выстр./мин.	10
Начальная скорость пули, м/с	865-870
Прицельная дальность, м	2000

Вид боепитания –

неотъёмный магазин
на пять патронов,
снаряжаемый обоймами
открытый.

Прицел

7,62-мм пулемёт системы Максима образца 1910 г. Русский вариант британского пулемёта «Максим», прошедший модернизацию на Тульском оружейном заводе под руководством мастеров И.А. Пастухова, И.А. Судакова и П.П. Третьякова. Был уменьшен вес тела пулемёта и изменены некоторые детали: принятие на вооружение патрона с остроконечной пулей образца 1908 года вызвало необходимость изменить в пулемёте «Максим» прицельные приспособления, переделать приёмник, чтобы он подходил под новый патрон, а также расширить отверстие втулки надульника, во избежание слишком большой тряски пулемёта при стрельбе. Английский колёсный лафет был заменён на облегченный колёсный станок А.А. Соколова, броневой щит английского образца – на бронещит уменьшенных размеров. Кроме того, А. Соколов спроектировал патронные коробки, двуколку для перевозки патронов, герметичные цилиндры для ящиков с патронами.

Пулемёт «Максим» обр. 1910 года со станком весил 62,66 кг (а вместе с жидкостью, заливаемой в кожух для охлаждения ствола – около 70 кг).

Пулемёты «максим» обр. 1910 года применялись в ходе Первой мировой войны и гражданской войны, их использовали в качестве станковых пулемётов, устанавливали на бронеавтомобили, бронепоезда и «тачанки».

Тактико-технические характеристики:

Патрон, мм	7,62x54
Длина, мм	1067
Масса, кг	64,3
Темп стрельбы, выстр./мин.	600
Прицельная дальность стрельбы, м	2000
Начальная скорость пули, м/с	865.

9.5. Скульптура солдата в каске с трехлинейкой у входа в ПВВКИУ.

9.6. Скульптуры лётчиков в лётных шлемах и с биноклями

(ПВВКИУ и ДК им. Солдатова).

Лётные шлемы и бинокли – детали снаряжения.

9.7. Памятник солдатским сапогам в п. Звёздный.

Сапоги – часть солдатского снаряжения также может рассматриваться как технический объект.



Раздел 10

ПАМЯТНИКИ С ЭЛЕМЕНТАМИ МАКЕТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

10.1. Памятник Н.Г. Славянову с плавильником и постаментом в виде «славяновского стакана».

Адрес: Площадь Дружбы.

Дата установки: 14 сентября 1988 г.

Авторы: скульптор – А.А. Уральский, архитектор – С.И. Тарасов.

Примечание: Постамент памятника выполнен в форме «славяновского стакана». Рядом с фигурой Н.Г. Славянова на постаменте установлен макет «электроплавильника».

Описание:

Аппарат для сварки металлов – электроплавильник конструкции Николая Славянова был создан учёным в 1888 году в Мотовилихе. Первый в мире полуавтомат для электродуговой сварки стал настоящим прорывом в истории науки и техники. Использование плавящегося электрода сделало сварочный аппарат доступным и значительно улучшило технологию сварки, позволив сваривать как чёрные, так и цветные металлы.

Для демонстрации возможностей сварочного аппарата Николай Гаврилович, придав образцу форму стакана, сварил восемь несплавляемых металлов и сплавов: колокольную бронзу, томпак, никель, сталь, чугун, медь, нейзильбер, бронзу. За это произведение инженерной мысли на всемирной электротехнической выставке в 1893 году в Чикаго он получил золотую медаль с формулировкой «За произведённую техническую революцию».

10.2. Памятник А.С. Попову с радиостанцией.

Адрес: Ул. Ленина, 68.

Дата установки: 11 июня 2013 г.

Авторы: художник – Игорь Дышаков, скульптор – Алексей Матвеев, архитекторы – Дмитрий Лапшин и Екатерина Кольцова.

Материал: бронза.

— ПАМЯТНИКИ С ЭЛЕМЕНТАМИ МАКЕТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

Примечание: Рядом с памятником на бронзовых тумбах изображены приборы, которые А.С. Попов изобрёл уже состоявшимся учёным. В соответствующем стиле оформлена и близлежащая территория – тротуар напомнит прохожим радиоволны.

Описание:

Справа и слева от скульптуры – макеты приёмника и передатчика, скопированные с реальных образцов, сконструированных А.С. Поповым.

Радиоприёмник (справа) – первый в мире радиоприёмник создан к весне 1895 г. 25 апреля (7 мая) 1895 г. на 151-м (201-м) заседании Физического отделения Русского физико-химического общества А.С. Попов сделал доклад «Об отношении металлических порошков к электрическим колебаниям». Содержание доклада, дополненное протоколами испытаний по регистрации атмосферных разрядов, произведённых Г.А. Лобачевским с прибором Попова в Лесном институте летом 1895 г., составило предмет статьи Попова «Прибор для обнаружения и регистрирования электрических колебаний А.С. Попова», представленный в декабре 1895 г. для журнала Русского физико-химического общества и появившийся в первом номере этого журнала за 1896 г.

К весне 1895 г. Александр Степанович Попов построил чувствительный и надёжно работавший приёмник, пригодный для беспроводной сигнализации (радиосвязи). В качестве передатчика А.С. Попов применил видоизменённый вибратор Герца, возбуждаемый катушкой Румкорфа. К концам стержней вибратора А.С. Попов прикрепил квадратные металлические листы размером 40х40 см. Сигнализация производилась замыкателем (ключом) в цепи питания катушки Румкорфа. В первых опытах по радиосвязи, проведённых в физическом кабинете, а затем в саду Минного офицерского класса, приёмник обнаруживал излучение радиосигналов, посылаемых передатчиком, на расстоянии до 60 м. При проведении опытов А.С. Попов заметил, что подсоединение к когереру вертикального металлического провода (антенны) приводило к увеличению расстояния уверенного приёма. 25 апреля (7 мая) 1895 года на заседании физического отделения Русского физико-химического общества Александр Степанович Попов сделал научный доклад об изобретении им системы связи без проводов и продемонстрировал её работу.

10.3. Памятник «Пермяк солёные уши» (фотоаппарат).

ПАМЯТНИКИ С ЭЛЕМЕНТАМИ МАКЕТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ —

Адрес: Комсомольский проспект, 27 (напротив гостиницы «Прикамье»).

Дата установки: 1 апреля 2006 г.

Автор: Р.Р. Исмагилов.

Материал: бронза.

Примечание: «Пермяк солёные уши» – популярнейшая достопримечательность Перми, жанровая городская скульптура.

Скульптура состоит из двух частей – фигуры фотографа и круглой рамки с большими ушами, в которую фотографирующиеся могут поместить своё лицо.

«Пермяк солёные уши» – традиционное прозвище жителей пермских земель. По легенде, связано с распространённым в крае промыслом солеварения. Считается, что прозвище получили работники, таскавшие на плечах мешки соли, отчего их уши пропитывались солью, увеличивались и краснели.

В 2009 году по версии журнала «Русский мир» памятник был признан «самым странным» памятником России.

Создание скульптуры было полностью профинансировано ОАО «БИНБАНК».

Описание:

Одним из основных элементов памятника является макет старинной студийной фотокамеры в натуральную величину. Такие фотокамеры разных производителей применялись в фотоателье нашего города с конца позапрошлого века и до конца XX века.

10.4. «Эйфелева башня».

Адрес: Ул. Рязанская, 19 (У здания фирмы «МагПермМет»). Доступ свободный.

Дата установки: 2009 г.

Примечание: В 2009 году пермяков обрадовали тем, что в городе появился настоящий кусочек Франции. Торговый дом «МагПермМет», занимающийся поставками металлопродукции, установил перед зданием своего офиса точную уменьшенную копию знаменитой на весь мир Эйфелевой башни. Высота этого архитектурного чуда всего 11 метров, однако она уже стала популярным объектом для жителей и гостей города. Молодожёны в день свадьбы обязательно делают романтические фотографии на её фоне.

— ПАМЯТНИКИ С ЭЛЕМЕНТАМИ МАКЕТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

Предприятие «МагПермМет» затратило на строительство более семи тонн стали, но как считают руководители – это лучший рекламный ход в рамках города. Более того, это наглядная демонстрация безграничных способностей торгового дома. Работники считают, что перемещать сооружение куда-то в центр не нужно, ведь проект был выполнен частично для украшения окраины города. Были проведены работы по освещению минибашни, что позволило придать ей абсолютное сходство с парижским аналогом. А тем временем в магазинах Перми туристы могут найти сувениры (брелки и магниты), с изображением Пермской Эйфелевой башни.

10.5. Памятник сфетофору.

Адрес: Ул. Пермская, 164. Доступ свободный.

Дата установки: 5 августа 2010 г.

Примечание: Пермский памятник – второй в России. Он был установлен в честь Международного дня светофоров. Первый установлен в Новосибирске.

Увековеченный светофор – один из самых первых, установленных в городе, – найден и восстановлен силами специалистов краевого специализированного монтажно-эксплуатационного управления (СМЭУ). «Ветеран» вполне жизнеспособен и при необходимости выполняет свои функции.

Первые светофоры в Перми были установлены в 1956 г. на Комсомольском проспекте и ул. Карла Маркса (ныне ул. Сибирская). Сейчас в Перми 326 светофоров, примерно четверть из них – светодиодные.

10.6. Памятник гироскопу.

Адрес: Ул. 25-го Октября, 98.

Примечание: Памятник гироскопу установлен рядом с проходными Пермской научно-производственной приборостроительной компании. Это предприятие было известно среди пермяков старшего поколения как «часовой завод». Основной продукцией компании являются различные навигационные приборы, главным конструктивным элементом которых является гироскоп.

Описание:

Гироскоп – это устройство, способное реагировать на изменение

углов ориентации тела, на котором оно установлено, относительно инерциальной системы отсчёта. Простейший пример гироскопа – юла (волчок).

10.7. Памятник водопроводчику (задвижка с выдвижным штоком, фланцевые соединения).

Адрес: Перекрёсток ул. Газеты «Звезда» и ул. Пушкина (ул. Пушкинав, 64). Доступ свободный.

Дата установки: 2 сентября 2006 г.

Авторы: скульптор – Р.Р. Исмагилов, архитектор – М.И. Футлик.

Материал: бронза.

Примечание: Открытие памятника было приурочено к 120-летию городского водопровода. Сама скульптурная композиция многофигурная. Кроме титульного персонажа в ней присутствуют бутафорский канализационный люк, трубы с фланцевыми соединениями и задвижка с выдвижным штоком. В непосредственной близости от бронзового водопроводчика располагается бронзовая же раковина. Причём не водопроводная, а морская.

У памятника есть небольшая легенда. Мол, водопроводчик – человек простой, небогатый. Всю жизнь работал и ни разу не бывал на море. Но за время своей службы он обеспечил пермяков целым океаном воды... А вечером присядет Петрович (именно так назвал своего персонажа скульптор, моделью которого он выбрал своего знакомого друга-сантехника) после тяжёлого рабочего дня и, вслушиваясь в негромкий шум водосточных труб, оказывается в далёких странах, где он сидит на пустом берегу и слушает тихий шелест набегающих на берег волн.

Сотрудники же городского водоканала предпочитают видеть в образе раковины с жемчужиной намёк на драгоценность воды. Рядом с этим городским романтиком любят посидеть посетители городской бани, расположенной по соседству. А девушки, мечтающие о трудолюбивом муже с душой романтика, садятся рядом и шепчут на ушко водопроводчику заветное желание. Говорят, помогает.

Описание:

Отрезки трубы с фланцевыми соединениями и задвижка с выдвижным штоком, являющиеся элементами памятника водопроводчику, представляют собой конструктивные детали сетей городского трубопроводного транспорта. Подобные задвижки

— ПАМЯТНИКИ С ЭЛЕМЕНТАМИ МАКЕТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

длительное время выпускались на Юго-Камском машиностроительном заводе.

10.8. Задвижка с редуктором и отрезок трубы.

Адрес: Ул. Фрезеровщиков, 50 (Возле здания ООО «Новогор-Прикамье»). Доступ свободный.

10.9. Паровой молот.

Адрес: Ул. Огородникова, 2 (1-я Вышка, Мемориальный комплекс-памятник борцам революции). Доступ свободный.

Дата установки: 1920 г.

Автор памятника: мотовилихинец В.Е. Гомзиков.

Примечание: В 1905 г. рабочие Мотовилихинского завода объявили забастовку. 10 июля они собрались на митинг на горе Вышка, чтобы выработать план дальнейшей борьбы. Сотня вооруженных казаков, посланная на Вышку губернатором, устроила расправу над рабочими, их жёнами и детьми. Многие были жестоко избиты нагайками, ранены, а старый рабочий Лука Борчанинов, якобы, был зарублен саблей. Место это стало священным для мотовилихинских рабочих. В 1917 г. Вышка снова бурлила митингами. В 1918 г. сын убитого рабочего Александр Лукич Борчанинов уводил отсюда мотовилихинских красногвардейцев сражаться за власть Советов.

В 1920 г. был объявлен конкурс на лучший проект памятника на Вышке. Первое место занял мотовилихинский техник В.Е. Гомзиков, участник революционных событий 1905 г. Памятник сооружали рабочие заводского строительного цеха, где в то время работал Гомзиков. 7 ноября 1920 г. памятник был торжественно открыт. В верхней части монумента сделана надпись: «Слава павшим борцам!». Позднее на памятнике появились мемориальные доски, отлитые из чугуна. На первой из них написано: «Здесь 10-го (23-го) июля 1905 г. состоялся политический митинг Мотовилихи, зверски разогнанный вооруженной силой царского правительства». Ниже две др. доски:

«На этом месте на митинге 10 (23) июля 1905 г. зверски был убит рабочий Мотовилихинского завода Борчанинов Лука Иванович»;

«Здесь в памятнике замурована урна с прахом активного участника 3-х революций в России, члена ЦК ВКП(б), рабочего Мотовилихи Звонарёва Степана Афанасьевича. 1875-1932 гг.». Снаряд с прахом большевика С.А. Звонарёва вделан в центральную часть монумента.

С начала 1930-х гг. у памятника стали хоронить старых членов партии – участников революции 1905 г. Над могилами установлены чугунные плиты с их именами и датами жизни. 18 октября 1963 г., когда праздновался 100-летний юбилей Мотовилихинского завода, у памятника был зажжён Вечный огонь. Его доставили сюда от первой мартеновской печи завода.

Описание:

В основе мемориального комплекса его символическая композиция: паровой молот с наковальней и над ними – серп с колосьями. Считается, что воспроизведённый в памятнике паровой молот представляет собой уменьшенную копию «Царь-молота» – 50-тонного парового молота, установленного на Пермских пушечных заводах в 1873 г. В ту пору он был самым крупным паровым молотом в мире и предназначался, в основном, дляковки стальных заготовок крупных оружейных стволов.

Проектирование и постройка молота были осуществлены под руководством инженера Н.В. Воронцова, бывшего тогда начальником Мотовилихинского завода. В 1869 г. началось сооружение молота, когда исследовали гидрогеологические условия места его установки.

Шедевром инженерного искусства того времени был не только непосредственно сам молот, но и основание под него, которое тоже являлось сложным инженерным сооружением. Для успешной эксплуатации был необходим чугунный шабот (стул) весом более 600 тонн, который решено было изготовить цельнолитым непосредственно на месте установки молота. Под шабот и станину молота пришлось рыть котлован кессонным методом из-за высоких грунтовых вод Камы, на самом берегу которой устанавливался молот. Особое внимание было уделено гидроизоляции котлована. Сооружение котлована вместе со свайношпунтовым основанием было завершено в окт. 1871 г., после чего начали изготовление формы для литья шабота, вокруг которой было воздвигнуто 14 вагранок, целый металлургический цех, работающих от единой системы подачи в них дутья (воздуха) от трёх воздуходувок и семи вентиляторов. 26 января 1872 г. были запущены все вагранки и в четыре приема (с тремя остановками вагранок на текущий ремонт) в форму было залито 620 тонн чугуна. Через 4 месяца, в мае 1872 г., форму разобрали: только в октябре того же года шабот удалось установить на место и начать монтаж молота.

С момента пуска молота он находился в активной эксплуатации до конца 1916 г. Все работы по постройке молота и, в частности, по

отливке шабота, были беспримерны по своей грандиозности, отличались чрезвычайной продуманностью и высокой организованностью. До настоящего времени только ещё одна отливка в мире, тоже шабот (г. Триест, Италия), имеет больший вес (1000 тонн), чем шабот мотовилихинского молота, но она была отлита позднее.

Мотовилихинский молот-гигант был сооружён исключительно русскими инженерами и рабочими и является выдающимся историческим достижением техники мирового значения.

10.10. Памятник ликвидаторам аварии на Чернобыльской атомной электростанции («атом»).

Адрес: Ул. Советской Армии, 4 (рядом с краевым ДК народного творчества «Губерния»). Доступ свободный.

Дата установки: апрель 2006 г.

Примечание: Открытие мемориала было приурочено к 20-ой годовщине аварии на Чернобыльской АЭС. Инициативу общественников, городского комитета инвалидов «Чернобыль» поддержали краевые и городские власти. Памятник посвящён жертвам радиационных катастроф, ветеранам подразделений особого риска, ликвидаторам последствий аварии в Чернобыле. Он был изготовлен в Перми за четыре месяца и представляет собой вертикальный бетонный каркас, внутри которого заключено «ядро атома в стадии распада».

Раздел 11

УТЕРЯННЫЕ ПАМЯТНИКИ

11.1. Автомобиль «Москвич-400».

Адрес: Стоял в конце 1990-х гг. за забором, на территории областной клинической больницы, около центральной станции Скорой помощи (угол улиц Попова и Пушкина).

Примечание: Объект стоял на «подставке» из швеллерных балок.

11.2. Нефтяное оборудование.

Адрес: Находилось на ул. 1905 года, 20 (Площадка музея ОАО

«Мотовилихинские заводы»).

Примечание: В 2011 г. демонтировано с площадки в связи с перепрофилированием открытой экспозиции в «Музей артиллерии». По-видимому, эти объекты находятся на складах ОАО «Мотовилихинские заводы».

Описание:

Станки-качалки применяются для добычи нефти. Они являются элементами штанговых насосов, при помощи которых эксплуатируются нефтедобывающие скважины. Это один из типов наземных приводов глубинных штанговых насосов. Операторы по добыче нефти и газа определяют это оборудование как «качалка», или «индивидуальный механический привод штангового насоса».

Станок-качалка является важным видом нефтегазового оборудования и используется для механического привода к нефтяным скважинным штанговым (плунжерным) насосам. Конструкция станка-качалки представляет собой балансирный привод штанговых насосов, состоящий из редуктора и сдвоенного четырёхзвенного шарнирного механизма.

Гидропривод предназначен для приведения в действие одного или нескольких глубинных скважинных насосов при добыче нефти из скважин, оборудованных штангонасосной устьевой арматурой, а также для откачки воды из глубоких артезианских скважин.

11.3. «Арка» у Пермской ярмарки.

Адрес: бульвара Гагарина, 65. В настоящее время демонтирована.

Примечание: Секция складского сооружения ангарного типа длительное время стояла рядом с главным павильоном Пермской ярмарки в качестве экспоната постоянно действующей выставки достижений строительной индустрии Прикамья.

Описание:

В складских сооружениях, изготовленных из подобных секций, хранилась и сушилась древесина перед отгрузкой потребителю.

См. также пп. 2.1. (Грузовик ЗИС-5), 2.5. (Автомобиль БМВ 5-й серии – арт-объект «Чёрный ангел»), 3.6.1. (Пассажирский самолёт Ил-14), 3.7. (Фронтальной бомбардировщик Ил-28), 4.2 (Пассажирское речное судно на подводных крыльях проекта 340 «Ракета»), 5.1.3.

(Ракета РТ-2П на территории ПБВКИУ РВСН), 9.5. (Скульптура солдата в каске с трехлинейкой у входа в ПБВКИУ).

Раздел 12

ПЛАНИРУЕМЫЕ К УСТАНОВКЕ ПАМЯТНИКИ

12.1. Санитарный железнодорожный вагон.

Адрес: Территория депо станции Пермь-2.

Дата установки: 2015 г.

Примечание: Санитарный вагон постройки 1937 года, который в настоящее время нуждается в серьезном ремонте, станет действующим экспонатом музея железнодорожной техники Свердловской магистрали.

В настоящее время в вагоне, который в годы войны являлся хирургическим блоком, осталось оборудование для медицинских инструментов, операционный стол, носилки, два титана.

В Пермском регионе СвЖД будут проведены работы по восстановлению подвижного состава с воссозданием с помощью историков интерьера 40-х годов прошлого века.

Реставрация вагона производится в рамках подготовки Поезда Победы к празднованию 70-летия окончания Великой Отечественной войны. Железнодорожники чтят память о прошлом, о подвиге народа во имя мира, поэтому весь ремонт будет выполнен на добровольных началах в нерабочее время, сообщила служба корпоративных коммуникаций СвЖД.

12.2. Памятник участникам подразделений особого риска с макетом атомной бомбы.

Адрес: Ул. Уральская, 87 (Сквер перед «Домом специалистов»).

Авторы: Р.Р. Исмагилов.

Примечание: В 2014 году отмечались две юбилейные даты, которые тесно связаны с историей создания в СССР атомного оружия, – в частности, 65 лет Семипалатинскому ядерному полигону и 60 лет Тоцким войсковым учениям.

Многие пермяки потеряли здоровье, неся службу или работая на объектах повышенной секретности.

На заседании совета Пермской региональной общественной организации ветеранов и инвалидов подразделений особого риска принято решение о возведении памятного мемориала создателям советского ядерного щита. В одном из проектов мемориала планировалось использовать макет первой советской атомной бомбы РДС-1.

Описание:

Для реализации советского атомного проекта было принято решение идти путём приближения к американским прототипам, работоспособность которых была уже доказана на практике. К тому же научно-техническую информацию об американских атомных бомбах удалось получить разведывательным путём.

Предположительно конструкция РДС-1 во многом опиралась на американского «Толстяка», из-за принятого принципиального решения максимально повторить американскую бомбу. Хотя некоторые системы, такие как баллистический корпус и электронная начинка, были советской разработки.

К лету 1949 года были решены и отработаны все вопросы, связанные с конструкцией РДС-1. Программа её испытаний была сформулирована в специальном постановлении Совета Министров СССР.

Первой атомной бомбе дали обозначение РДС-1. Это название произошло от правительственного постановления, где атомная бомба была зашифрована как «реактивный двигатель специальный», сокращенно РДС. Обозначение РДС-1 широко вошло в жизнь после испытания первой атомной бомбы и расшифровывалось по-разному: «Реактивный двигатель Сталина», «Россия делает сама» и т. п.

Постановление СМ СССР № 1286-525 от 21 июня 1946 года «О плане развёртывания работ КБ-11 при Лаборатории № 2 АН СССР»: «...1. а) создать ... Реактивный двигатель С (сокращённо «РДС») в двух вариантах – с применением тяжёлого топлива (вариант С-1) и с применением лёгкого топлива (вариант С-2)...».

Ответственность за всю организацию работ по подготовке испытаний РДС-1 возлагалась на Ю.Б. Харитона. Руководство испытаниями осуществлялось Государственной комиссией.

Испытания РДС-1 были проведены на Семипалатинском полигоне. Успешное испытание первой советской атомной бомбы было проведено в 7:00 29 августа 1949 года на построенном полигоне в Семипалатинской области Казахской ССР. 25 сентября 1949 года газета «Правда» опубликовала сообщение ТАСС «в связи с заявлением президента США Трумэна о проведении в СССР атомного взрыва»:

«6 ноября 1947 года министр иностранных дел СССР В.М. Молотов сделал заявление относительно секрета атомной бомбы, сказав, что «этого секрета давно уже не существует». Это заявление означало, что Советский Союз уже открыл секрет атомного оружия, и он имеет в своём распоряжении это оружие. Научные круги Соединённых Штатов Америки приняли это заявление В.М. Молотова как блеф, считая, что русские могут овладеть атомным оружием не ранее 1952 года»

Технические характеристики:

Мощность бомбы	22 килотонны
Длина	3,7 м
Диаметр	1,5 м
Масса	4,6 т

12.3. Памятник мотовилихинским пушкарям «Голубь мира».

Адрес: Ул. 1905 года, 20 (Открытая площадка музея ОАО «Мотовилихинские заводы»).

Автор: В. Пехтерев.

Примечание: В начале апреля 2012 г. музей истории ОАО «Мотовилихинские заводы» объявил конкурс на создание скульптуры из снарядов, которая будет установлена на площадке музея артиллерии. По его результатам был выбран проект «Голубь мира» Василия Пехтерева. В этом проекте должны были быть использованы габаритно-весовые макеты реактивных 122-мм снарядов РСЗО «Град». Однако на предприятии таковых в наличии не оказалось. Поэтому конкурс завершился раздачей поощрительных премий и призов, но сам памятник так и не был установлен.

12.4. Памятник поэту-авиатору В. В. Каменскому.

Адрес: Ул. Монастырская (сквер им. Решетникова).

Автор проекта: Р.Р. Исмагилов.

Примечание: В 2011 г. общественность г.Перми вышла с инициативой о создании памятника, посвящённого нашему прославленному земляку, поэту-авиатору Василию Васильевичу Каменскому. Одним из элементов композиции является макет моноплана французского производства «Блерио-ХI». На таком самолёте (слово «самолёт» для названия аэроплана впервые применил В. Каменский!) наш земляк в 1909 г. совершил свои первые полёты в Перми.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ПАРОВОЗЫ. ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНАЯ ТЕХНИКА	
1.1. Паровоз «О ^В -14»	5
1.2. Товарный вагон «НТВ»	7
1.3. Паровоз-танк серии «9П»	8
1.4. Грузовая автодрезина ГКку	11
1.5. Поворотный круг в депо ж/д станции «Пермь-2»	12
1.6. Трамвай КТМ-1	13
2. АВТОМОБИЛИ. СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕХНИКА	
2.1. Грузовик ЗИС-5	14
2.2. Грузовой автомобиль ГАЗ-51	21
2.3. «Игрушечная машинка» – элемент памятника популярным киногероям Е. Моргунову, Ю. Никулину и Г. Вицину	23
2.4. Автомобиль «Москвич-407» (арт-объект)	24
2.5. Автомобиль БМВ 5-й серии (арт-объект «Чёрный ангел»)	26
2.6. Трактор Т-150	29
3. АВИАЦИЯ	
3.1. Памятник-стела с моделью самолёта	32
3.2. Памятник моторостроителям (самолёт Ту-134, двигатель М-62)	32
3.3. Самолёт Як-52	39
3.4. Самолёт Ан-2	45
3.5. Пассажирский самолёт АН-24Б	55
3.6. Пассажирский самолёт Ил-14	57
3.7. Фронтовой бомбардировщик Ил-28	67
3.8. Военно-транспортный самолёт Ил-76	94
3.9. Учебно-тренировочный истребитель УТИ МиГ-15	101
3.10. Фронтовой истребитель МиГ-21Ф-13	110
3.11. Истребитель МиГ-23С	119
3.12. Истребитель-перехватчик МиГ-25ПД	125
3.13. Учебно-тренировочный истребитель МиГ-25ПУ	131

3.14. Фронтовой истребитель МиГ-29	133
3.15. Истребитель-перехватчик МиГ-31	182
3.16. Фронтовой бомбардировщик Су-24	191
3.17. Истребитель Су-27	210
3.18. Дальний бомбардировщик Ту-16	225
3.19. Бомбардировщик-ракетоносец Ту-16К-10	236
3.20. Лёгкий многоцелевой вертолёт Ми-2	243
3.21. Тяжёлый транспортный вертолёт Ми-6	251
3.22. Вертолёт Ми-8	260
3.23. Боевой вертолёт Ми-24А	275
3.24. Боевой вертолёт Ми-24В	286
3.25. Авиационное вооружение и оборудование	290
4. СУДОХОДСТВО. СУДОСТРОЕНИЕ	
4.1. Бронекатер проекта 1125 [«АК-454»]	291
4.2. Пассажирское речное судно на подводных крыльях проекта 340 «Ракета»	293
4.3. Скульптура «Кама-река»	295
4.4. Скульптурная композиция «Парма-бриз» (челн)	295
4.5. Судовые якоря и бакены (буи)	296
5. БОЕВЫЕ РАКЕТЫ И ЭЛЕМЕНТЫ БОЕВЫХ РАКЕТНЫХ КОМПЛЕКСОВ	
5.1. Межконтинентальная баллистическая ракета РТ-2	300
5.2. Макет баллистической ракеты средней дальности Р-12 ..	309
5.3. Унифицированный командный пункт 15В52У РВСН	312
5.4. Пусковая установка СМ-63 ЗРК С-75	313
5.5. Пусковая установка СМ-90 ЗРК С-75М	313
5.6. Пусковая установка 5П73 ЗРК С-125М «Нева-М»	317
5.7. Пусковая установка 5П72 ЗРК С-200	318
5.8. Пусковая установка 5П851 ЗРК С-300ПТ	321
5.9. Элементы баллистических ракет	322
5.10. Стела «Покорителям космоса»	322
5.11. Бюст первого космонавта планеты Ю.А. Гагарина (шлем скафандра СК-1)	323
6. АРТИЛЛЕРИЯ	
6.1. Макет старинной пушки (арт-объект)	325
6.2. Памятник В.Н. Татищеву (арт-объект – макеты пушек)..	325
6.3. Пермская 20-дюймовая Царь-пушка	326

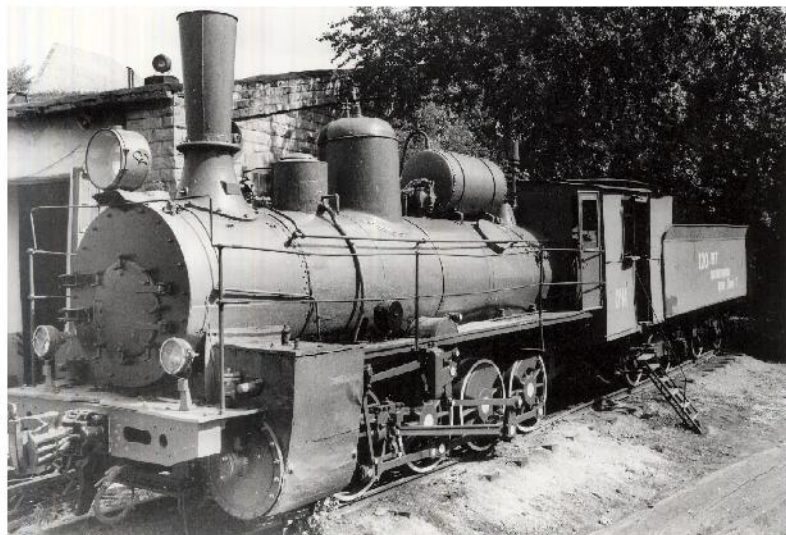
6.4. 87-мм лёгкая пушка образца 1877 г	335
6.5. 122-мм гаубица образца 1910/30 гг.	338
6.6. 76,2-мм полковая пушка образца 1927 г.	340
6.7. 76,2-мм опытная полковая пушка МЗ-2 образца 1943/1944 гг.	342
6.8. 122-мм дивизионная гаубица М30 образца 1938 г.	344
6.9. 122-мм корпусная пушка А-19 образца 1931/37 гг.	346
6.10. 152-мм корпусная гаубица-пушка МЛ20 образца 1937 г.	348
6.11. 152-мм самоходная гаубица-пушка МЛ20-С образца 1937/43 гг.	350
6.12. 152-мм САУ ИСУ-152М образца 1943/59 гг.	355
6.13. 152-мм САУ ИСУ-152К	360
6.14. 76-мм дивизионная пушка ЗиС-3	361
6.15. 100-мм полевая пушка БС-3 образца 1944 г.	361
6.16. 210-мм дальнобойная пушка Бр-17 № 1	364
6.17. 76-мм горная пушка ГП образца 1958 г.	365
6.18. 85-мм дивизионная пушка Д-44	367
6.19. 130-мм пушка М-46 образца 1953 г.	369
6.20. 152-мм пушка М-47 образца 1953 г.	371
6.21. 152-мм пушка 2А36 «Гиацинт-Б»	373
6.22. 152-мм пушка-гаубица Д-20	377
6.23. 152-мм гаубица «Мста-Б»	379
6.24. 152-мм самоходная пушка 2А33	381
6.25. 122-мм танковая пушка 2А17 (М62-Т)	382
6.26. 115-мм танковая пушка 2А20 (У-5ТС)	384
6.27. 125-мм танковая пушка 2А46М1	386
6.28. 100-мм орудие 2А70 для БМП/БМД	388
6.29. 37-мм автоматическая зенитная пушка 61-К образца 1939 г.	390
6.30. 130-мм зенитная пушка КС-30	392
6.31. 85-мм противотанковая пушка Д-48	394
6.32. 100-мм противотанковая пушка Т-12	396
6.33. 120-мм полковой миномёт 2Б11 «Сани»	398
6.34. 160-мм миномёт М-160 образца 1949 г.	400
6.35. 120-мм универсальное орудие 2Б16 «Нона-К»	402
6.36. 122-мм САУ 2С1 «Гвоздика»	403

6.37. 152-мм САУ 2С3 «Акация»	407
6.38. 240-мм самоходный миномёт 2С4 «Тюльпан»	410
6.39. 152-мм САУ 2С5 «Гиацинт-С»	412
6.40. 120-мм САУ «Нона-С»	416
6.41. Макеты боевой машины реактивной артиллерии БМ-13 «Катюша» и реактивных снарядов М-13	420
6.42. 122-мм РСЗО БМ-21 «Град»	424
6.43. Транспортная машина для перевозки боекомплекта РСЗО «Град»	426
6.44. 220-мм система залпового огня 9К57 «Ураган» Боевая машина 9П140	427
6.45. 300-мм система залпового огня 9К58 «Смерч» Боевая машина 9А52-2	429
6.46. Транспортно-заряжающая машина РСЗО «Смерч»	432
6.47. Установка противораковых ракет «Алан-М3»	432
7. БРОНЕТЕХНИКА	
7.1. Средний танк типа Т-34	434
7.2. Средний танк Т-54	437
7.3. Боевая машина пехоты БМП-1	439
7.4. Бронетранспортёр БТР-70	443
7.5. Боевая разведывательно-дозорная машина БРДМ-1	447
7.6. Командно-штабная машина командира арт. дивизиона КШМ 1В15М	449
7.7. Корпус БТР-60	451
7.8. Башенная пулемётная установка «Луч» ТКБ-0149	453
8. ВОЕННО-ИНЖЕНЕРНАЯ ТЕХНИКА	
8.1. Гусеничный плавающий транспортёр К-61	454
8.2. Прицепной минный раскладчик ПМР-3	455
8.3. Модульное огневое сооружение МОС-2РВ	456
9. РАЗНОЕ ВООРУЖЕНИЕ И ВОЕННАЯ ТЕХНИКА	
9.1. Приёмо-передающая кабина радиолокационной станции П-35 «Сатурн»	457
9.2. Памятник «Героям фронта и тыла от благодарных потомков» (щит и меч)	458
9.3. АвтоматППШ-41	458
9.4. Пулемёт «Максим», пистолет «Маузер»	

и «трёхлинейка» – элементы памятника героям гражданской войны	460
9.5. Скульптура солдата в каске с трехлинейкой у входа в ПВВКИУ	462
9.6. Скульптуры лётчиков в лётных шлемах и с биноклями (ПВВКИУ и ДК им. Солдатова)	462
9.7. Памятник солдатским сапогам в п. Звёздный	463
10. ПАМЯТНИКИ С ЭЛЕМЕНТАМИ МАКЕТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ	
10.1. Памятник Н.Г. Славянову с плавильником и стаканом..	464
10.2. Памятник А.С. Попову с радиостанцией	464
10.3. Памятник «Пермяк – солёные уши» (фотоаппарат)	465
10.4. «Эйфелева башня» (арт-объект)	466
10.5. Памятник первому светофору в Пермском крае	467
10.6. Памятник гироскопу	467
10.7. Памятник водопроводчику (задвижка с выдвижным штоком, фланцевые соединения)	468
10.8. Задвижка с редуктором и отрезок трубы	469
10.9. Паровой молот	469
10.10. Памятник ликвидаторам аварии на Чернобыльской АЭС (атом)	471
11. УТЕРЯННЫЕ ПАМЯТНИКИ	
11.1. Автомобиль «Москвич-400»	471
11.2. Нефтяное оборудование	471
11.3. «Арка»	472
12. ПЛАНИРУЕМЫЕ К УСТАНОВКЕ ПАМЯТНИКИ	
12.1. Санитарный железнодорожный вагон	473
12.2. Памятник участникам подразделений особого риска с макетом атомной бомбы	473
12.3. Памятник мотовилихинским пушкарям из снарядов «Голубь мира»	475
12.4. Памятник поэту-авиатору В.В. Каменскому	475



**1.1. Паровоз «О^B-14» и двухосный крытый вагон типа НТВ
(ул. Дзержинского, 30)**



**1.1. Паровоз «О^В-14», г. Пермь, 1998 год
(ГАПК. ФФ. Оп. 2п. Д. 3659)**



**1.1. Паровоз «О^В-14» и двухосный крытый вагон типа НТВ –
памятник на территории моторвагонного депо ст. «Пермь-
пассажирская» (ул. Дзержинского, 30)**



**1.2. Двухосный крытый товарный вагон «НТВ»
с тормозной площадкой (ул. Дзержинского, 30)**



1.3.1. Паровоз-танк 9П-109 (ул. 1905 года, 35 – территория ОАО «Мотовилихинские заводы»)



1.3.1. Паровоз-танк 9П-109 (ул. 1905 года, 35 – территория ОАО «Мотовилихинские заводы»)



1.3.2. Паровоз-танк 9П-752 (ул. Монастырская, 5 – сквер около ж/д вокзала Пермь I)



1.3.2. Паровоз-танк 9П-752 (ул. Монастырская, 5 – сквер около ж/д вокзала Пермь I)





1.4. Грузовая автодрезина ГКку (ул. Советская, 1 – территория завода «Ремпутьмаш» – бывший Мотовозремонтный завод им. Шпагина)



1.5. Поворотный круг в депо ж/д станции «Пермь-2»



1.5. Поворотный круг в депо ж/д станции «Пермь-2»





**1.6. Трамвай КТМ-1 на территории трамвайного депо № 2
«Балатово» МУП «Пермгорэлектротранс» (ул. 9 Мая, 30)
Установлен 7.11.2014 г. в качестве памятника в честь
85-летнего юбилея Пермского трамвая**





2.1. Грузовик ЗИС-5 на крыше одного из зданий на площади Восстания в Мотовилихинском районе г. Перми





**2.2. Грузовой автомобиль ГАЗ-51
(ул. Верхнемуллинская)**





**2.3. «Игрушечная машинка» – элемент памятника популярным киногероям у к/т «Кристалл»
(Комсомольский проспект, 53)**



2.4. «Розовая машинка»

(автомобиль «Москвич-407» на ул. Ленина, 38/40 – арт-объект, рекламный объект оригинального латино-кафе «Сальса»)



**2.5. Автомобиль «БМВ» пятой серии
(арт-объект на «Речном вокзале» – ул. Монастырская, 2)**



**2.5. «Чёрный Ангел» (автомобиль «БМВ») – арт-объект на
«Речном вокзале» – ул. Монастырская, 2)**



**2.6. «Трудяга Дизель» – памятник трактору Т-150
(ул. Героев Хасана, 113)**





**3.1. Памятник-стела с моделью самолёта
(Сквер авиаторов, ул. Обвинская)**



**3.2. Памятник моторостроителям
на территории
Пермского моторного завода
(авиадвигатель М-62
и модель самолёта на стеле)**





**3.2. Памятник моторостроителям
на территории
Пермского моторного завода
(поршневой звездообразный
двигатель М-62)**





**3.3. Самолёт-памятник Як-52
(станция Ферма)**





3.3. Памятная доска под фюзеляжем самолёта Як-52 (станция Ферма)





**3.4. Фюзеляжи
самолётов Ан-2 –
экспонаты Пермского
музея авиации (Шоссе
Космонавтов, 262)**





3.4. Фюзеляжи самолётов Ан-2 – экспонаты Пермского музея авиации (Шоссе Космонавтов, 262)





**3.5. Пассажирский самолёт Ан-24Б
борт RA-47773, превращённый в кафе-клуб
(парк им. Миндовского – ул. Снайперов, 12а).
Его владельцы, судя по раскраске борта, большие экстремалы!**





**3.6.1. Пассажирский самолёт Ил-14
(Парк им. А.М. Горького. Демонтирован)**



**3.6.3. Пассажирский самолёт Ил-14П на реставрации
(Аэродром Фролово)**



**3.6.2. Слева – носовая часть самолёта Ил-14Г со следами окраски. На заднем плане видна мотогондола с двигателем от этого самолёта
(Пермский музей авиации – Шоссе Космонавтов, 262)**



3.6.2. Поршневой звездообразный двигатель АШ-82 самолёта Ил-14 (Пермский музей авиации)



**3.7. Фронтовой бомбардировщик Ил-28 –
памятник на территории Пермского военного
авиационно-технического училища. 1980 г.**



**3.7. Единственный оцифрованный снимок из личного архива
одного из авторов настоящего издания в пилотской кабине
бомбардировщика Ил-28, стоявшего в Черняевском парке.**

**Очевидно, это единственное сохранившееся
свидетельство наличия этого самолёта как объекта парковой
среды нашего города начала 80-х гг. прошлого века.**

Зима 1980/81 гг.



3.8. Транспортный самолёт Ил-76 на учебном поле Пермского военно-авиационного технического училища на Бахаревке. 1980-е гг.



3.8. Носовая часть самолёта Ил-76 в Пермском музее авиации. Очевидно, это всё, что осталось от самолёта на верхнем снимке.



**3.9. Учебно-тренировочный
истребитель УТИ МиГ-15
борт «94 красный»
(ЗАТО «Сокол»)**





**3.10. Фронтовой истребитель МиГ-21Ф-13
борт «05-й красный» (ул. Карпинского, 125)**





3.11. Фронтовой истребитель МиГ-23С с бортовым номером «07» на территории сборного пункта Пермского краевого военного комиссариата (ул. Докучаева, 46)



3.10. Пояснительная табличка с лётно-техническими данными истребителя МиГ-23 (ул. Докучаева, 46)



3.11. Носовая часть истребителя МиГ-23С борт «34 красный» в Пермском музее авиации (Шоссе Космонавтов, 262)



**3.11. Фрагмент носовой части одной из модификаций
фронтового истребителя МиГ-23
в Пермском музее авиации**



**3.11. Остатки истребителей МиГ-23
на учебном поле Пермского ВАТУ.
1980 г.**



**3.12. Истребитель-перехватчик МиГ-25ПД
борт «52-й красный» рядом с краевым госпиталем ветеранов
войн и локальных конфликтов
(микрорайон Парковый, ул. Подлесная, 6)**





**3.13. Учебно-тренировочный истребитель МиГ-25ПУ
борт «17-й красный» – экспонат Пермского музея авиации
(Шоссе Космонавтов, 262)**





**3.14. Фронтовой истребитель МиГ-29
борт «04-й красный (или жёлтый)» – экспонат
Пермского музея авиации (Шоссе Космонавтов, 262)**



**3.14. Фронтовой истребитель МиГ-29
использовался в качестве учебного натурального образца
в Пермском ВУТУ**



**3.14. Фронтовой истребитель МиГ-29
в качестве учебного натурального образца
в Пермском ВАТУ**





**3.15. Истребитель-перехватчик МиГ-31,
предназначенный для установки в качестве памятника
в сквере перед проходными
Пермского моторостроительного комплекса
(ул. Чкалова)**



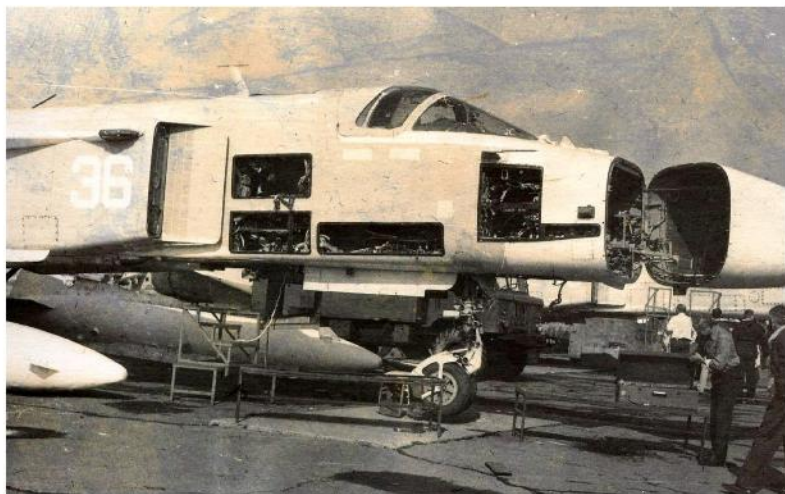
3.15. Сооружение памятника истребителю-перехватчику МиГ-31



3.15. Монумент «МиГ на взлёте» с подсветкой



3.15. Мемориальная доска на правой арке монумента



**3.16. Фронтовой бомбардировщик Су-24
на мучебном поле Пермского ВАТУ. 1980 г.**



**3.16. Носовая часть фронтового бомбардировщика Су-24 с
поднятой штангой дозаправки в воздухе – экспонат Пермского
музея авиации**



**3.16. Приёмное устройство дозаправки топливом в воздухе
фронтового бомбардировщика Су-24
(Пермский музей авиации)**



**3.16. Эмблема «Витязь» ОКБ П.О. Сухого на борту носовой
части фронтового бомбардировщика Су-24
(Пермский музей авиации)**



3.17. Фюзеляж истребителя Су-27. Вид спереди слева. РЛС, носовой обтекатель и консоли крыла сняты (Пермский музей авиации)



3.17. Фюзеляж истребителя Су-27. Вид с хвоста слева. Консоли крыла и горизонтальное оперение сняты. Крышка отсека тормозных парашютов приоткрыта (Пермский музей авиации)



**3.18. Бомбардировщик Ту-16
(заводской № 8204111, борт № 31) с многозамковым
бомбодержателем под левой консолью крыла на учебном поле
Пермского ВАТУ. 1980 г.**



**3.18. Комиссия Управления ВВС УрВО осматривает стоянку
бомбардировщиков Ту-16 на учебном поле Пермского ВАТУ.
1980-е гг.**



**3.18. Носовая часть бомбардировщика Ту-16
(Пермский музей авиации)**



**3.19. Носовая часть бомбардировщика-ракетоносца
Ту-16К-10 (Пермский музей авиации)**



**3.20. Вертолёт Ми-2 «АЭРОФЛОТ» № СССР-20019
(Пермский музей авиации)**



**3.20. Вертолёт Ми-2 «АЭРОФЛОТ» – экспонат
Пермского музея авиации**



3.21. Носовая часть тяжёлого транспортного вертолётa Ми-6 – экспонат Пермского музея авиации





**3.21. Носовая часть транспортного вертолѣта Ми-6
(Пермский музей авиации)**

**3.21. Вертолѣтный
редуктор ВР-6 –
экспонат Пермского
музея авиации. Такие
редукторы
выпускались на
машиностроительном
заводе
им. Я.М. Свердлова**





**3.22. Вертолёт Ми-8
(Пермский музей авиации)**



**3.23. Боевой вертолёт Ми-24А
на территории сборного пункта краевого военного
комиссариата (ул. Докучаева, 46)**



3.23. Боевой вертолёт Ми-24А, борт «41-й красный», принимал участие в боевых действиях в Афганистане (экспонат Пермского музея авиации)





**3.24. Носовая часть боевого вертолѣта Ми-24В
(Пермский музей авиации)**



3.25. Авиационное вооружение (Пермский музей авиации)



3.25. Авиационное вооружение (авиабомбы, кассеты НАР, подвесные топливные баки и т.п.) и оборудование (двигатели, механизмы и агрегаты) в экспозиции Пермского музея авиации





**4.1. Бронекатер проекта 1125 («АК-454»)
у проходных судозавода «Кама». Установлен в честь трудовых
подвигов, совершённых работниками судозавода во время
Великой Отечественной войны
(ул. Буксирная, 4)**





**4.1. Бронекатер проекта 1125 («АК-454»)
у проходных судозавода «Кама». Установлен 9 мая 1974 г.
Авторы памятника – скульптор А.А. Уральский и архитектор
М.И. Футлик
(ул. Буксирная, 4)**





4.2. Теплоход-музей у причалов речного вокзала, 1977 г.
(ГАПК. ФФ. Оп. 61п. Д. 05051)



4.2. Музей на «Ракете» у речного вокзала, 1982 г.
(ГАПК. ФФ. Оп. 2п. Д. 0699)



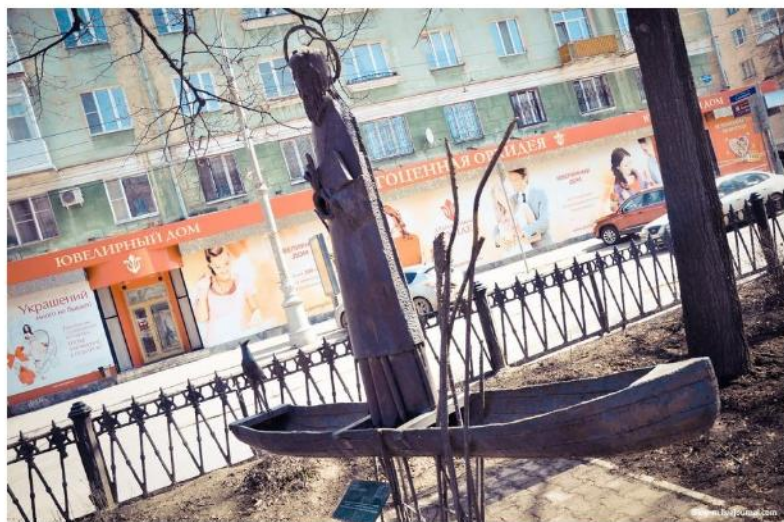
**4.2. Экспонаты теплохода-музея, 1977 г.
(ГАПК. ФФ. Оп. 61п. Д. 05053)**



**4.2. Пассажирское речное судно на подводных крыльях типа
«Ракета», приспособлен под летнее кафе «Чёрная акула» (возле
речного вокзала)**



**4.3. Памятник реке Кама у гостиницы «Урал»:
ладья, скульптура Кама-река (ул. Ленина, 58)**



**4.4. Арт-объект с челном
(аллея на Комсомольском проспекте)**

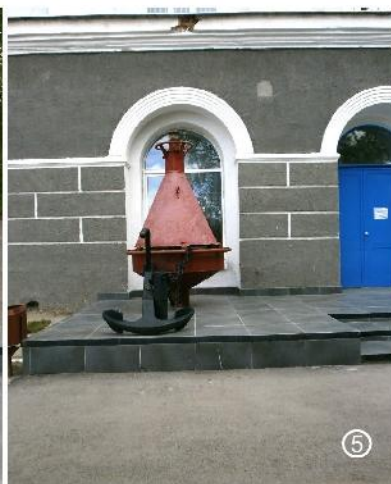


**4.5.1. Большой четырёхлапый якорь у входа в музей
«Диорама» на 1-й Вышке (ул. Огородникова, 2).
2014 г.**



4.5.2. Судовые якоря и бакены (буи):

- 1) Ул. Калинина, 25
(У входа в общежитие)
- 2) Комсомольский проспект, 16
(Управление КАМВОДПУТЬ)
- 3) Ул. Юнг Прикамья, 35 / ул.
Адмирала Ушакова, 24 –
школа № 19 (Памятник юнгам
Прикамья)
- 4) Бульвар Гагарина, 33
(Пермский речной колледж)
- 5) Бульвар Гагарина, 33
(Пермский речной колледж)





**5.1.1. Межконтинентальная баллистическая ракета РТ-2
у заводоуправления НПО «Искра»
(ул. Академика Веденеева, 28)**



**5.1.2. Ракета РТ-2 на открытой площадке музея
ОАО «Мотовилихинские заводы»
(ул. 1905 года, 20)**



**5.1.3. Ракета РТ-2П на территории ПВВКИУ РВСН
(ул. Окулова, 4)
Ныне ракета – в экспозиции музея г. Тольятти**



**5.2. Макет баллистической ракеты Р-12
на открытой площадке музея
ОАО «Мотовилихинские заводы»
(ул. 1905 года, 20)**



5.3. Унифицированный командный пункт Ракетных войск стратегического назначения (несколько секций) в Пермском музее авиации



**5.4. Пусковая установка СМ-63
зенитно-ракетного комплекса С-75
(ул. Подлесная, 6 – территория краевого госпиталя ветеранов
войн и военных конфликтов)**



5.5. Пусковая установка СМ-90 ЗРК С-75М
на открытой площадке музея
ОАО «Мотовилихинские заводы» (ул. 1905 года, 20)



**5.6. Пусковая установка 5П73
зенитно-ракетного комплекса С-125М «Нева-М»
на открытой площадке музея
ОАО «Мотовилихинские заводы» (ул. 1905 года, 20)**





**5.7. Пусковая установка 5П72
зенитно-ракетной системы С-200
на открытой площадке музея
ОАО «Мотовилихинские заводы»
(ул. 1905 года, 20)**



5.8. Пусковая установка 5П851 зенитно-ракетного комплекса С-300ПТ на открытой площадке музея ОАО «Мотовилихинские заводы» (ул. 1905 года, 20)





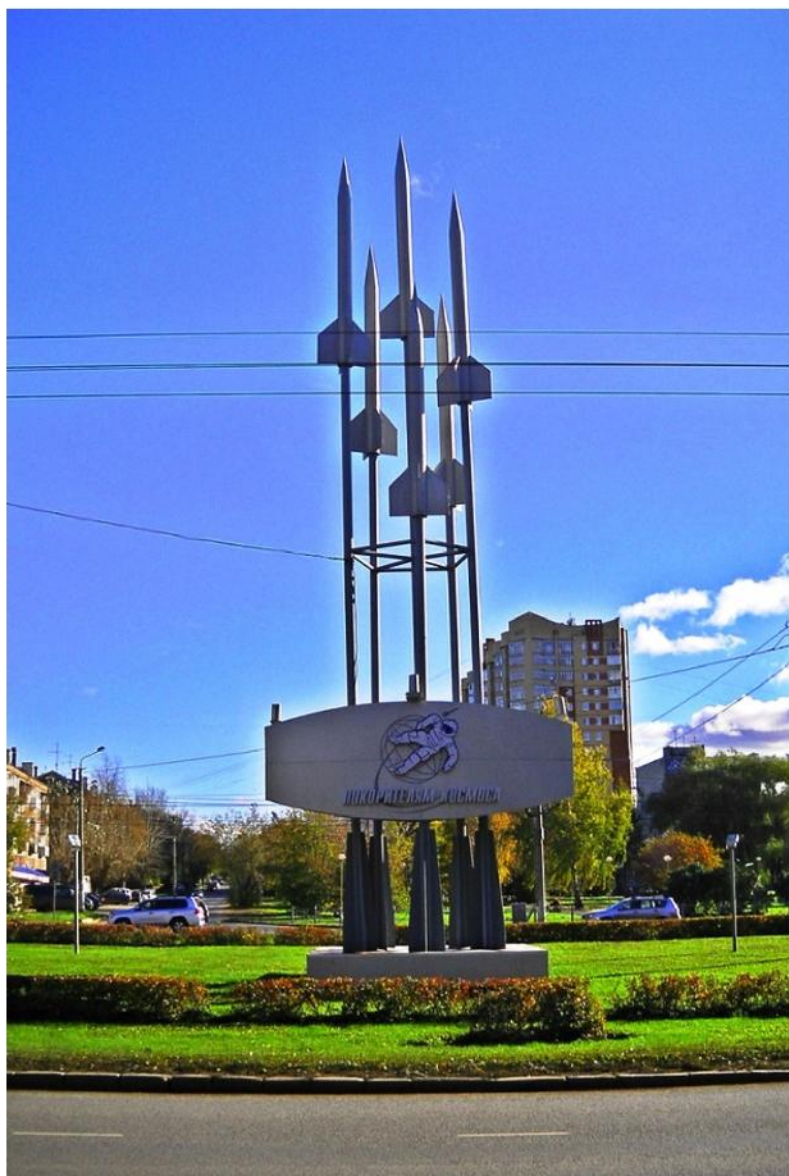
5.9. Элементы баллистических ракет
(музей 52-й ракетной дивизии РВСН, ЗАТО «Звёздный»)



5.9. Жидкостный ракетный двигатель РД-100 баллистической ракеты Р-1
(музей 52-й ракетной дивизии РВСН, ЗАТО «Звёздный»)



**5.10. Стела «Покорителям космоса»
(Угол Шоссе Космонавтов и ул. Советской Армии)**



**5.10. Стела «Покорителям космоса»
(напротив краевого Дворца культуры «Губерния»)**



**5.11. Бюст первого космонавта планеты Ю.А. Гагарина
(шлем скафандра СК-1).
Установлен 02.10.2014 г. Сквер Ю.А. Гагарина
(угол бульвара Гагарина и ул. Старцева)**



**6.1. Макет старинной пушки (арт-объект).
Сад им. А.М. Горького**





6.2. Памятник В. Н. Татищеву в Разгулье (с макетами пушек)





**6.3. Пермская Царь-пушка на открытой площадке музея
ОАО «Мотовилихинские заводы»
(ул. 1905 года, 20)**



«Пермская Царь-пушка»

20-дюймовое гладкоствольное корабельное орудие
обр. 1868 г. системы Родмана/Далагрена/Постеля

Калибр:	508 мм.
Масса пушки:	43,6 т.
Масса ств.: Длина ств.: Длина ств. с Полная масса:	4900 кг. 7,26 км. для вооружения корабля судна, в том числе фрегата «Крейсер»

МОТОВИЛКИ



6.3. Характеристики Пермской Царь-пушки в экспозиции музея

ОАО «Мотовилихинские заводы»
(ул. 1905 года, 20)

20-и дюймовая корабельная чугунная пушка.

Предназначалась для вооружения морских башен-
ных судов, в том числе фрегатов „Крейсер“ и
„Минин“.

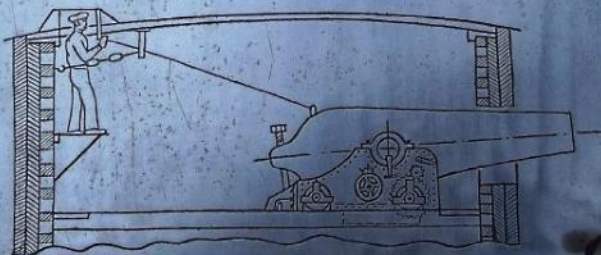
Данные орудия:

Калибр, мм	508
Длина ствола, мм	4900
Масса ствола, кг	40140
Масса ядра, кг	459
Масса заряда, кг	53,2
Угол возвышения, град.	3
Дальность стрельбы, м	1280

Из орудия было сделано 313 выстрелов.

Испытания начались 16.08.1869 г.

Схема установки пушки в башне фрегата:





6.4. 87-мм лёгкая пушка образца 1877 г. системы Обуховского завода/Круппа на крепостном лафете Насветевича (ул. 1905 года, 20)





**6.5.1. 122-мм гаубица образца 1910/30 гг. с орудийным передком 52-Р-460 (на деревянных колёсах)
Площадка музея ОАО «Мотовилихинские заводы»
(ул. 1905 года, 20)**



**6.5.2. 122-мм гаубица образца 1910/30 гг. с орудийным передком 52-Р-460 (на металлических колёсах)
Площадка музея ОАО «Мотовилихинские заводы»
(ул. 1905 года, 20)**





6.5.2. 122-мм гаубица образца 1910/30 гг. с орудийным передком 52-Р-460 (на металлических колёсах)





**6.6. 76,2-мм полковая пушка образца 1927 г. («полковушка», «бобик») со штатным орудийным передком 52-Р-353М
Площадка музея ОАО «Мотовилихинские заводы»
(ул. 1905 года, 20)**





**6.7. 76,2-мм опытная полковая пушка МЗ-2 («Эм-три-два»)
завода № 172, 1943/1944 гг.
Площадка музея ОАО «Мотовилихинские заводы»
(ул. 1905 года, 20)**





6.8. 122-мм дивизионная гаубица М30 образца 1938 года
Площадка музея ОАО «Мотовилихинские заводы»
(ул. 1905 года, 20)



**6.9.1. 122-мм корпусная пушка образца 1931/37 гг.
(заводской шифр А-19)
(Северная дамба, бульвар Гагарина)**





**6.9.1. Ветераны Великой Отечественной войны у
122-мм корпусной пушки А-19 образца 1931/37 гг.
(Северная дамба, бульвар Гагарина)**



**6.9.2. 122-мм корпусная пушка А-19 образца 1931/37 гг.
Мемориал мотовилихинцам – героям Великой Отечественной
войны 1941-1945 гг. (ул. Уральская)**



**6.9.3. 122-мм корпусная пушка А-19 в открытой экспозиции
музея ОАО «Мотовилихинские заводы»**



**6.10.3. 122-мм корпусная пушка А-19
 в открытой экспозиции музея
 ОАО «Мотовилихинские заводы»
 (ул. 1905 года, 20)**

**6.10.1. 152-мм корпусная
гаубица-пушка образца 1937 г.
(заводской шифр МЛ-20)
Памятник на территории
ОАО «Мотовилихинские заводы»**





**6.10. 2. 152-мм корпусная гаубица-пушка МЛ-20
в открытой экспозиции музея
ОАО «Мотовилихинские заводы»
(ул. 1905 года, 20)**





6.10.3. 152-мм корпусная гаубица-пушка МЛ-20
Мемориал мотовилихинцам – героям Великой Отечественной
войны 1941-1945 гг.
(ул. Уральская)



**6.11.1. 152-мм самоходная гаубица-пушка МЛ-20С
образца 1937/43 гг.
Памятник на территории ОАО «Мотовилихинские заводы»
(две качающиеся части)**





**6.11.1. 152-мм самоходная гаубица-пушка МЛ-20С
образца 1937/43 гг.
Памятник на территории ОАО «Мотовилихинские заводы»
(две качающихся части)**



**6.11.2. 152-мм самоходная гаубица-пушка МЛ-20С
в открытой экспозиции музея
ОАО «Мотовилихинские заводы»**



6.12. 152-мм самоходная артиллерийская установка ИСУ-152М образца 1943/59 гг. на открытой площадке музея ОАО «Мотовилихинские заводы»





**6.13. 152-мм самоходная артиллерийская установка
ИСУ-152К**

Призывной пункт Пермского края (ул. Докучаева, 46)



**6.14. 76-мм дивизионная пушка ЗИС-3 образца 1942 г.
(ЗАО «Звёздный», площадь Победы – 2 экземпляра)**





6.15. 100-мм полевая пушка БС-3 образца 1944 года
Открытая экспозиция музея
ОАО «Мотовилихинские заводы»
(ул. 1905 года, 20)





**6.16. 210-мм пушка Бр-17 № 1 образца 1939 г. на территории
Арсенала ГРАУ № 39
(г. Пермь, Красные казармы)**





6.17. 76-мм горная пушка ГП образца 1958 года
Площадка музея ОАО «Мотовилихинские заводы»
(ул. 1905 года, 20)



**6.18. 85-мм дивизионная пушка Д-44
(ЗАО «Звёздный», ул. Ленина)**



**6.19.1. 130-мм пушка
М-46**

**Открытая экспозиция
музея
ОАО**

**«Мотовилихинские
заводы»
(ул. 1905 года, 20)**



Photo by Vladimir Ivashkevich
www.thetankmaster.com



6.19.2. 130-мм пушка М-46

Территория госпиталя для ветеранов вой и военных конфликтов (микрорайон Парковый, ул. Подлесная, 6)





6.20. 152-мм пушка М-47
Открытая экспозиция музея
ОАО «Мотовилихинские заводы»
(ул. 1905 года, 20)

**6.21. 152-мм пушка
2А36 «Гиацинт-Б»
Открытая
экспозиция музея
ОАО
«Мотовилихинские
заводы»
(ул. 1905 года, 20)**





6.22. 152-мм пушка-гаубица Д-20
Открытая экспозиция музея
ОАО «Мотовилихинские заводы»
(ул. 1905 года, 20)





6.23.1. 152-мм гаубица «Мста-Б»
Открытая экспозиция музея
ОАО «Мотовилихинские заводы»
(ул. 1905 года, 20)



6.23.1. 152-мм гаубица 2А65 «Мста-Б»
Открытая экспозиция музея
ОАО «Мотовилихинские заводы»
(ул. 1905 года)



6.23.3. 152-мм гаубица 2А65 «Мста-Б»
В качестве столбов ворот использованы орудийные стволы
гаубицы «Мста» (Мотовилиха, ул. Смирнова)



**6.23.2. 152-мм гаубица «Мста-Б»
Территория Пермского кадетского корпуса
им. А.В.Суворова
(микрорайон Вышка-2, ул. Гашкова, 11)**



6.25. 122-мм танковая пушка 2А17
Открытая экспозиция музея
ОАО «Мотовилихинские заводы»
(ул. 1905 года, 20)





6.26. 115-мм танковая пушка 2А20
Открытая экспозиция музея
ОАО «Мотовилихинские заводы»
(ул. 1905 года, 20)



6.28. 100-мм орудие 2А70 для БМП/БМД
Открытая экспозиция музея
ОАО «Мотовилихинские заводы»
(ул. 1905 года, 20)





**6.29. 37-мм автоматическая зенитная пушка 61-К
образца 1939 г.
Открытая экспозиция музея ОАО «Мотовилихинские заводы»
(ул. 1905 года, 20)**



**6.31. 85-мм противотанковая пушка Д-48
Сборный пункт краевого военкомата (ул. Докучаева, 46)**

130 мм зенитная пушка КС-30

Главный конструктор: Лео Леонов.
Масса пушки: 21,3 т.
Максимальная: 33 м.
Дальность стрельбы: 27,5 км.
Длина по высоте: 20,8 м.
Средняя скорость: 13 выстр./мин.
Появление: 1954.

Первая советская высококачественная зенитная пушка такого калибра.

МОТОВИЛИХИНСКИЕ ЗАВОДЫ

6.30. 130-мм зенитная пушка КС-30
Открытая экспозиция музея
ОАО «Мотовилихинские заводы»
(ул. 1905 года, 20)





6.33. 120-мм полковой миномёт 2Б11 “Сани”
Открытая экспозиция музея ОАО “Мотовилихинские заводы”
(ул. 1905 года, 20)



6.34. 160-мм миномёт М-160 образца 1949 г.
Открытая экспозиция музея ОАО “Мотовилихинские заводы”
(ул. 1905 года, 20)



6.35. 120-мм универсальное орудие 2Б16 “Нона-К”
Открытая экспозиция музея ОАО “Мотовилихинские заводы”
(ул. 1905 года, 20)



6.36. 122-мм САУ 2С1 “Гвоздика”
(ул. 1905 года, 20)



**6.37. 152-мм САУ 2С3 “Акация”
(ул. 1905 года, 20)**



6.38. 240-мм самоходный миномёт 2С4 "Тюльпан"
(ул. 1905 года, 20)



2C5 «Гиацинт-С»

152 мм самоходная артиллерийская установка

Воевал в Афганистане,
Вьетнаме, Чехословакии,
Боснии и Герцеговине

Юрий Коваленко,
полк.
28 лет,
1970.

Воевая служба в составе артиллерийского полка в Афганистане и Чехословакии, участие в боевых действиях в Боснии и Герцеговине. Награжден орденом Мужества и медалью «За отвагу».

Разработчик удостоен Государственной премии СССР.

**6.39. 152-мм САУ 2С5 «Гиацинт-С»
(ул. 1905 года, 20)**



2C9 «Нона»

120 мм самоходная артиллерийская установка

Воевал в Афганистане,
Вьетнаме, Чехословакии,
Боснии и Герцеговине

Юрий Коваленко,
полк.
28 лет,
1970.

Воевая служба в составе артиллерийского полка в Афганистане и Чехословакии, участие в боевых действиях в Боснии и Герцеговине. Награжден орденом Мужества и медалью «За отвагу».

Разработчик удостоен Государственной премии СССР.

МИТО ИНЖИ



**6.40. 120-мм САУ «Нона-С»
(ул. 1905 года, 20)**



**6.41. Макеты боевой машины БМ-13 «Катюша» и реактивных снарядов М-13 на направляющих скатах.
(сквер возле ДК им. Кирова – ул. Кировоградская, 26)**





**6.41. Мемориальная доска на постаменте памятника боевой машине БМ-13 «Катюша»
(сквер возле ДК им. Кирова – ул. Кировоградская, 26)**



**6.42.2. 122-мм реактивная система залпового огня БМ-21 «Град»
на территории ОАО «Мотовилихинские заводы»
(Мотовилиха, ул. 1905 года, 35)**



**6.42.1. 122-мм реактивная система залпового огня БМ-21 «Град»
на площадке музея «Мотовилихинские заводы»
(ул. 1905 года, 20)**





6.43. Транспортная машина для перевозки боекомплекта 122-мм РСЗО БМ-21 «Град» на площадке музея ОАО «Мотовилихинские заводы» (ул. 1905 года, 20)

220 мм Боевая машина

Проектировщик: Юрий Катанисов.
Калибр: 220 мм.
Масса (снаряд): 200 кг.
Число залповых труб: 16.
Дальность стрельбы: 35 км.
Год выпуска: 1975.

Боевая машина полнотрактовой модификации, прототип протектора и надгробия.
Разработка удостоена Государственной премии СССР.



**6.44. 220-мм реактивная система залпового огня «Ураган»
на площадке музея ОАО «Мотовилихинские заводы»
(ул. 1905 года, 20)**





**6.45. 300-мм реактивная система залового огня «Смерч»
на площадке музея ОАО «Мотовилихинские заводы»
(ул. 1905 года, 20)**



6.46. Транспортно-заряжающая ая машина для перевозки боекомплекта 300-мм РСЗО «Смерч» на площадке музея ОАО «Мотовилихинские заводы» (ул. 1905 года, 20)



6.47. Пусковая установка «Алан-М3» для запуска противораковых ракет «Алан» (ныне – на территории ОАО «Мотовилихинские заводы» (ул. 1905 года, 35)



7.1. Средний танк типа «Т-34»
(Площадь ветеранов, ул. Сибирская, напротив Дома офицеров)





**7.2.1. Средний танк типа «Т-54»
на территории сборного призывного пункта краевого
военкомата (ул. Докучаева, 46)**





**7.2.2. Средний танк типа «Т-54»
на территории госпиталя ветеранов войн и военных
конфликтов (ул. Подлесная, 6)**



**7.3.1. Боевая машина
пехоты БМП-1 на
территории Института
внутренних войск МВД
России
(м/р Гайва)**



**7.3.2. Боевая машина пехоты
БМП-1
на территории сборного пункта краевого
военкомата
(ул. Докучаева, 46)**





**7.4. Бронетранспортёр БТР-70
на территории сборного пункта краевого военкомата
(ул. Докучаева, 46)**





**7.5. Боевая разведывательно-дозорная машина БРДМ-1
на территории сборного пункта краевого военкомата
(ул. Докучаева, 46)**





**7.6. Командно-штабная машина КШМ 1В15М
на территории открытой площадки музея ОАО
«Мотовилихинские заводы»
(ул. 1905 года, 20)**





**7.7. Корпус БТР-60
во дворе Лицея № 3 (ул. Связьева, 17)**



**7.8. Башенная пулемётная установка «Луч» ТKB-0149
(ЗАО «Звёздный, ул. Ленина, 13)**



8.1. Гусеничный транспортёр-амфибия К-61
Сборный пункт краевого военкомата
(ул. Докучаева, 46)





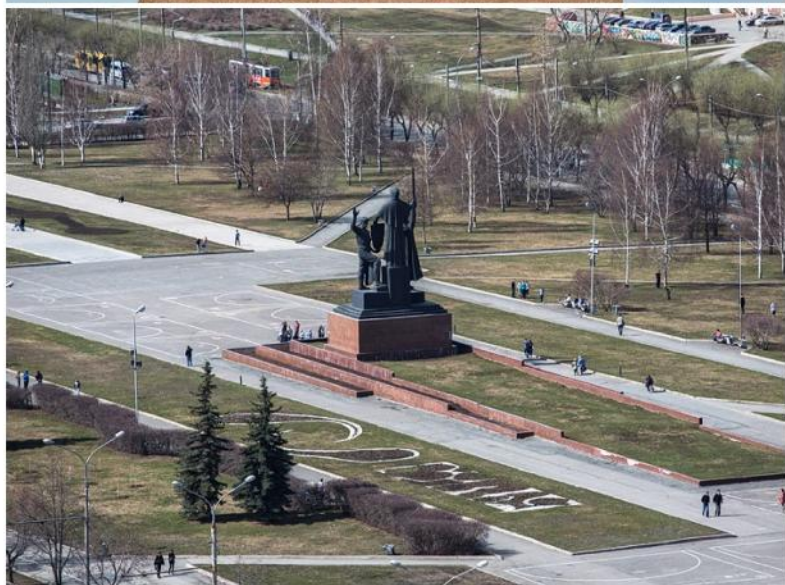
**8.2. Прицепной миноукладчик ПМР-3
Сборный пункт краевого военкомата
(ул. Докучаева, 46)**





**9.1. Радиолокационная станция П-35
Госпиталь ветеранов войн и военных конфликтов
(ул. Подлесная, 6)**





9.2. Памятник «Героям фронта и тыла от благодарных потомков» (щит и меч). Эспланада на ул. Ленина

9.3.1. Мемориал Победы, посвящённый подвигу
мотовилихинцев в годы Великой Отечественной войны.
(ул. Уральская, микрорайон Рабочий посёлок)

В руке у воина-победителя
макет пистолета-пулемёта
ППШ-41
конструкции Г.С. Шпагина –
одного из самых массовых
образцов стрелкового оружия
времен Второй Мировой
войны





**9.3.2. Мемориал
павшим на фронтах
Великой
Отечественной войны
работникам
Химико-механического
завода
(ныне – ОАО
«Сорбент»)
Ул. Гальперина, 6.**



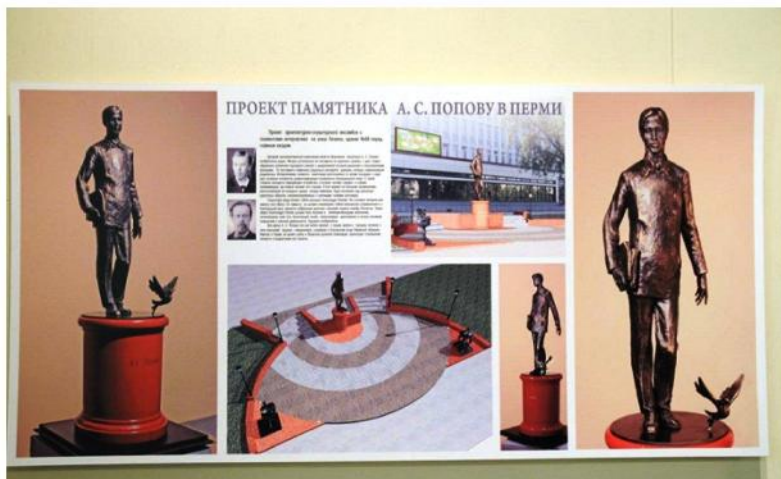
**9.4. Монумент «Героям гражданской войны»
(ул. Монастырская, сквер Решетникова)**

Элементы памятника – выполненные в скульптурном стиле образцы стрелкового оружия, применявшегося в период гражданской войны в России. Это пистолет «Маузер», трёхлинейная винтовка системы Мосина образца 1891 г. и пулемёт системы Максима.



**10.1. Памятник Н.Г. Славянову с плавильником и постаментом в виде «славяновского стакана»
(Площадь Дружбы)**





**10.2. Памятник
А.С. Попову с
радиостанцией установлен
11 июня 2013 года
(ул. Ленина, 68/2).**

Справа и слева от
скульптуры – макеты
приёмника и передатчика,
сконструированных
учёным.



**10.3. Памятник «Пермяк солёные уши»
(Комсомольский проспект, напротив гостиницы «Прикамье»)**

Одним из основных элементов памятника является макет старинной студийной фотокамеры.



**10.5. Памятник первому
светофору в Пермском крае
(ул. Пермская, 164)**



В 1956 году на перекрёстке
ул. К. Маркса - ул. Ленина
был установлен
первый светофор
в Пермском крае



**10.4. «Эйфелева башня» (арт-объект высотой 11 м) –
копия знаменитой Эйфелевой башни в Париже
(ул. Рязанская, 19; напротив фирмы «МагПермМет»)**



10.6. Памятник гироскопу напротив проходных Пермской научно-производственной приборостроительной компании (ул. 25-го Октября, 98)



10.7. Памятник водопроводчику (перекрёсток ул. Пушкина и ул. Газеты «Звезда»)
Среди элементов водопроводной арматуры – задвижка с выдвигаемым штоком и фланцевые соединения



**10.8. Памятник возле здания ООО «Новогор-Прикамье» –
задвижка с редуктором и отрезок трубы
(ул. Фрезеровщиков, 50)**



**10. 9. Мемориальный комплекс-памятник борцам революции
(1-я Вышка, ул. Огородникова, 2)
В центре композиции – паровой молот**



**10.10. Памятник ликвидаторам аварии
на Чернобыльской атомной электростанции («атом»)
(ул. Советской Армии, 4)**



**11.2. Нефтяное оборудование на площадке музея
ОАО «Мотовилихинские заводы», 2011 г.
Демонтировано для перепрофилирования площадки под
«Музей артиллерии» (ул. 1905 года, 20)**



11.3. «Арка» – секция складского сооружения ангарного типа в качестве экспоната Пермской ярмарки (угол ул. Макаренко и бульвара Гагарина). Демонтирована.



12.2. Проект памятника участникам подразделений особого риска с макетом атомной бомбы (Сквер у дома – ул. Уральская, 87)



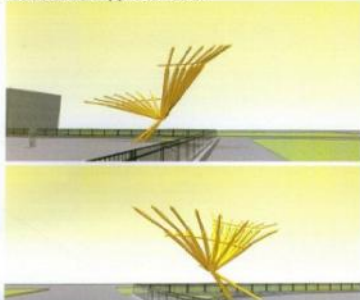
12.1. Санитарный железнодорожный вагон постройки 1937 г. (Территория депо станции Пермь-2).

После ремонта станет в 2015 г. экспонатом музея железнодорожной техники Свердловской магистрали.

образ голубя



основные видовые точки



эскизный набросок



скульптурная композиция в среде



12.3. Проект памятника мотовилихинским пушкарям «Голубь мира» (ул. 1905 года, 20)



12.4. Проект памятника поэту-авиатору В.В. Каменскому
(ул. Монастырская, сквер Решетникова)

