

Виктор Марковский ★ Игорь Приходченко

Истребитель-бомбардировщик

Су-17



УБИЙЦА «ДУХОВ»



Виктор Марковский

Игорь Приходченко

ИСТРЕБИТЕЛЬ- БОМБАРДИРОВЩИК СУ-17

УБИЙЦА «ДУХОВ»

Москва
«Яуза»
«ЭКСМО»
2013

Оформление *П. Волкова*

В оформлении переплета использована иллюстрация
художника *В. Платонова*

Марковский В. Ю.

М 26 Истребитель-бомбардировщик Су-17. Убийца «духов» / Виктор Марковский, Игорь Приходченко. — М. : Яуза : Эксмо, 2013. — 176 с. — (Война и мы. Авиакolleкция).

ISBN 978-5-699-62532-1

Первый советский самолет с изменяемой геометрией крыла, этот истребитель-бомбардировщик оставался в строю четверть века. Будучи результатом глубокой модернизации легендарного Су-7Б (помимо улучшения взлетно-посадочных характеристик, новый ударный самолет третьего поколения получил бортовую ЭВМ, лазерную систему подсветки цели, телеиндикатор для управляемого оружия и др.), Су-17 принял боевое крещение в ходе арабо-израильской войны 1973 года и затем сражался по всему свету — от Ливана, Анголы и Перу до Ирака, Йемена и Чада, а последние случаи его боевого применения зафиксированы в прошлом году в Ливии и Сирии. Но его «звездным часом» стала Афганская война — вступив в бой сразу после ввода советских войск, «семнадцатый» выполнял весь спектр задач истребительно-бомбардировочной авиации, будь то непосредственная огневая поддержка, уничтожение заранее выявленных целей, «свободная охота» или минирование с воздуха, а его разведывательные модификации были «глазами» 40-й армии. Несмотря на значительные потери (в разгар войны — по 20–30 самолетов в год, причем в основном не от ПЗРК, эффективность которых сильно преувеличена, а от огня ручного стрелкового оружия, ДШК и зенитных горных установок), Су-17 зарекомендовал себя в Афгане как исключительно надежная машина — его двигатели без перебоев работали на самом отвратительном топливе даже во время пылевых бурь, а подбитые и аварийные самолеты удавалось возвращать в строй после тяжелейших повреждений...

Новая книга ведущих историков авиации воздает должное этому заслуженному ветерану, который менее известен широкой публике, чем «представительские» МиГ-29 и Су-27, зато его грозный силуэт был последним, что видели тысячи «духов», стертых в кровавую пыль его бомбоштурмовыми ударами.

УДК 355/359
ББК 68

ISBN 978-5-699-62532-1

© Марковский В., Приходченко И., 2013
© ООО «Издательство «Яуза», 2013
© ООО «Издательство «Эксмо», 2013

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|-----------------------------------|-----|
| ВРЕМЯ РЕШЕНИЙ | 5 |
| ИСПЫТАНИЯ | 12 |
| ПЕРВЕНЕЦ В СЕМЕЙСТВЕ | 24 |
| ПЕРЕСАДКА «СЕРДЦА» | 54 |
| НОВЫЙ «БОРТ» | 82 |
| А ТЕПЕРЬ — «ГОРБАТЫЙ» | 107 |
| НЕ ТОЛЬКО СКОРОСТЬ И МАНЕВР | 117 |
| ТВЕРДАЯ «ЧЕТВЕРКА» | 142 |
| НЕСОСТОЯВШАЯСЯ «ПЯТЕРКА» | 166 |



К середине 60-х годов истребители-бомбардировщики Су-7Б являлись массовыми в ударной фронтовой авиации, но вызывали нарекания ввиду ограниченности вооружения, невысокой дальности и особенно неудовлетворительных взлетно-посадочных характеристик

Своим приятным долгом авторы считают выразить особую благодарность работникам «ОКБ Сухого» А. А. Слезеву и П. В. Плунскому за предоставленную возможность работы с информационными материалами по истории предприятия и деятельное участие в работе над рукописью настоящего издания.

Авторы также выражают искреннюю признательность за предоставленные материалы, фото и конструктивную помощь в работе над монографией офицерам ВВС О. Азаркевичу-Бистримовичу, Ф. Белянскому, С. Жупикову, Л. Каторову, А. Калинин, Ю. Лазареву, В. Максименко, А. Медведю, С. Медовнику, Г. Мигунову, С. Пазыничу, А. Петрову, В. Петрову, О. Подкладову, В. Тамаровскому, Б. Четвертакову.

ВРЕМЯ РЕШЕНИЙ

К середине 60-х годов роль основного ударного средства авиационной поддержки во фронтовом звене прочно заняла истребительно-бомбардировочная авиация. Костяк ИБА составляли самолеты Су-7Б, которыми в разное время были оснащены три десятка авиаполков. Прочая техника на вооружении ИБА была представлена МиГ-17 и некоторым количеством МиГ-21 ранних модификаций. В качестве ударной машины Су-7Б выглядели более впечатляюще, обладая большей боевой нагрузкой и ассортиментом бомбардировочного, реактивного и пушечного вооружения, в том числе и ядерных средств поражения. Они обладали отменными скоростными, маневренными и разгонными характеристиками, позволяя осуществить стремительный бросок к цели на бреющем полете, скрытый при прорыве ПВО, и реализовать необходимые тактические приемы, обеспечивавшие нанесение ударов с разнообразных видов маневра.

Однако было бы большим преувеличением сказать, что Су-7Б являлся идеальной ударной машиной. После первых впечатлений и эйфории от поступления в строй истребителей-бомбардировщиков нового поколения начали проявляться особенности самолета в эксплуатации и боевом применении, сопровождавшиеся множившимися претензиями. Речь шла не только о дефектах и выявленных недостатках конструкции, систем и оборудования, свойственных этапу освоения новой техники (хотя и о них тоже). Перечни конструктивно-производственных недостатков новых истребителей-бомбардировщиков первое время изобиловали множеством пунктов, однако дело это было, как говорится, житейское, и выявленные дефекты изживались по рекламациям доработками в строю и внесением улучшений в производстве.

Вместе с тем сверхзвуковые «стрелы», как любили их именовать в репортажах с авиационных парадов, обладали рядом врожденных особенностей, самым ощутимым образом сказывавшихся при их строевой эксплуатации и боевом применении. «Су-сидеймой» был детищем своего времени с присущей ему направленностью, когда основным мерилом совершенства боевого самолета виделась скорость и прежде всего скорость. Выдающиеся скоростные качества и мощный двигатель должны были обеспечить самолету высотность и возможность энергичного маневрирования, придать способность стремительного прорыва ПВО и снизить уязвимость машины, повышая шансы постоять за себя в воздушном бою по известной формуле «скорость-высота-маневр-огонь». Все эти доводы были вполне справедливы и подтверждались многочисленными выкладками, соответственно и требования к современной авиатехнике предполагали само собой разумеющимся достижение скоростей не менее двух звуковых.

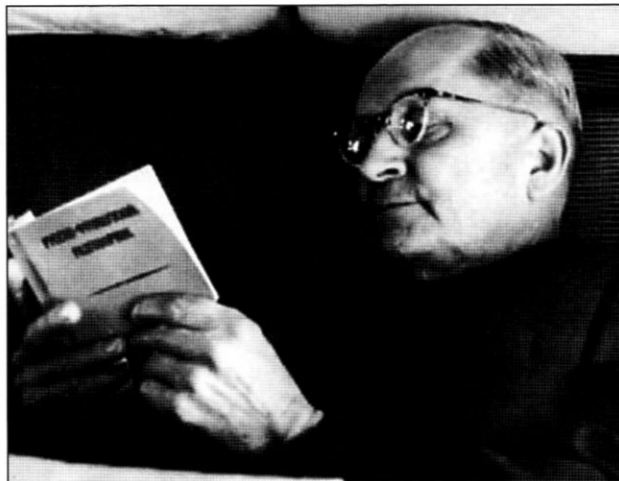
Оборотной стороной скоростных качеств машины являлось ухудшение взлетно-посадочных характеристик, прежде всего из-за крайне высокой посадочной скорости, из-за чего посадка Су-7Б напоминала новичкам скорее «управляемое падение». Стремительное сближение с землей на посадочных режимах оставляло летчику минимум времени на принятие решений, исправление ошибок и реагирование, что имело следствием ухудшившуюся картину с аварийностью при освоении новой техники, неоднократно с тревогой отмечавшуюся руководством ВВС. И было отчего — истребители-бомбардировщики семейства Су-7Б лидировали в этом отношении в советских ВВС, в разы превосходя по числу поломок и летных происшествий машины прочих типов.

Неудовлетворительные взлетно-посадочные характеристики мешали удовлетворению требований к базированию на грунтовых аэродромах. Стационарные бетонированные авиабазы были уязвимы от ударов противника, и рассредоточение авиации по импровизированным полевым аэродромам и маломальски подходящим площадкам являлось мерой повышения выживаемости авиатехники.

В этот период выявились и другие проблемы организации деятельности ВВС, заставившие пересмотреть взгляды на тактику действий фронтовой авиации. Совершенствование средств ПВО «выживало» самолеты на малые высоты, заставляя их прижиматься к земле, где они были бы менее заметны для РЛС противника и зенитных ракет. Но сверхзвуковые ракетноносцы мало подходили для полетов в условиях, значительно отличавшихся от расчетных крейсерских или максимальных режимов. Вместе с тем требовалась значительная дальность полета, расширявшая боевые возможности самолетов за счет обеспечения действий не только в прифронтовой, но и в оперативной глубине.

Имевшееся на борту Су-7Б и других истребителей-бомбардировщиков прицельное и навигационное оборудование позволяло использовать их лишь при визуальной видимости, т.е. только днем и в хорошую погоду, когда можно было обнаружить и прицельно атаковать цель (теоретически удар можно было наносить также ночью при ясной луне, дававшей возможность сориентироваться и различить объекты на местности, или же с использованием осветительных бомб, однако шансы на успех, особенно при самостоятельном поиске цели, выглядели невысокими). Боевая эффективность Су-7Б с учетом набора всех этих недостатков выглядела неудовлетворительной. То, что истребители-бомбардировщики обладают такого рода «определенными недочетами», известно было достаточно давно, и недовольство заказчика по этому поводу выражалось неоднократно со времени появления Су-7Б в строю. То же правительственное постановление, которым самолет в январе 1961 года принимался на вооружение, утвердило необхо-

Для работы с коротких взлетных полос Су-7Б могли использовать стартовые ускорители



П.О. Сухой в салоне ведомственного Ил-18

димость создания его «всепогодной и круглосуточной модификации». Однако же сколько руководство ВВС ни напоминало про «должок», сделать это так и не удалось. Промышленность просто-напросто не могла предложить подходящей прицельной и навигационной аппаратуры, пригодной для использования на борту истребителя-бомбардировщика, и тот продолжал эксплуатироваться практически с первоначальным составом оборудования. В очередном обращении в ЦК КПСС летом 1965 года руководства Минобороны, Главкомата ВВС и оборонных отраслей промышленности с мотивацией необходимости более совершенного ударного самолета ситуация характеризовалась следующим образом: «Установлено, что для усиленного поражения фронтовых целей в условиях развития средств ПВО противника фронтовые ударные самолеты должны действовать с малых высот на сверхзвуковых скоростях полета в любых метеоусловиях и базироваться на грунтовых аэродромах ограниченных размеров... Находящийся в настоящее время на вооружении ВВС самолет Су-7Б, предназначенный для этих целей, не полностью удовлетворяет требованиям эффективного поражения фронтовых



объектов, особенно по составу прицельно-навигационного оборудования и вооружения».

Мысли о необходимости качественного обновления ударной авиации высказывались не раз и не два, периодически появляясь в докладах руководства ВВС. Характеризуя положение в ВВС к 1966 году, Главком К.А. Вершинин указывал: «Основу фронтовой ударной авиации в ближайшее время составят самолеты Як-28И и Су-7Б. Они имеют ограниченные возможности по обнаружению и прицельному поражению целей, недостаточную досягаемость, большие длины разбега и пробега. Эти самолеты по своим летным данным и оборудованию уступают американским F-105D и F-4C, являющимся всепогодными». В другом письме недостатки имевшейся авиатехники описывались Главкомандующим не менее резко: «Находящиеся в настоящее время на вооружении фронтовые самолеты Су-7Б и Як-28 по составу оборудования и вооружению не обеспечивают поиск и поражение малоразмерных и подвижных целей ночью и в сложных метеоусловиях. Эти самолеты имеют недостаточную дальность и скорость полета на малых высотах, требуют для базирования аэродромы II и I класса с твердым грунтом или бетонным покрытием».

К середине 60-х годов специалистами ЦНИИ-30, ведавшего общими вопросами развития авиатехники ВВС, были сформированы новые требования к многоцелевому фронтовому самолету:

- сверхзвуковая скорость в крейсерском полете и способность прорыва ПВО на малых высотах;

- короткий взлет и посадка, позволяющие базироваться на полевых аэродромах с длиной ВПП порядка 500–600 м;

- большой радиус действия — 700–800 км с 1 т бомб.

Перспективным для удовлетворения этих противоречивых требований представлялось применение крыла с изменяемой стреловидностью (КИС). Собственно говоря, термин звучит как «крыло с изменяемой геометрией», или сокращенно КИГ, так как при повороте консолей существенно меняется не только стреловидность, но и площадь консолей, и относительная толщина профиля, и удлинение, и сужение, одним словом, все важнейшие аэродинамические характеристики главной несущей поверхности.

Изменяемая геометрия крыла сулила получение сочетания наивыгоднейших характеристик на разных режимах полета — от взлетно-посадочных, требующих небольших скоростей, до крейсерских и максимальных, с достижением больших скоростей и высот. Наиболее важным параметром, определяющим аэродинамические характеристики самолета, служит качество, представляющее собой отношение подъемной силы к лобовому сопротивлению. При прочих равных условиях аэродинамическое качество зависит преимущественно от толщины профиля, удлинения крыла и угла стреловидности. В дозвуковом полете качество возрастает с увеличением удлинения и использованием более толстых профилей, однако имеет тенденцию к уменьшению с ростом стреловидности.



Многолетний помощник и товарищ Генерального конструктора — его первый заместитель Евгений Алексеевич Иванов

Сверхзвуковой полет, напротив, требует использования тонких профилей, малого удлинения и увеличения стреловидности, при которых достигается приемлемое аэродинамическое качество. Сохранить его близким к оптимальному представлялось возможным только посредством изменения геометрических параметров крыла в полете, «подстраиваясь» под меняющиеся условия.

В «развернутом» положении с малой стреловидностью становившееся почти прямым крылом приобретало характеристики, удовлетворяющие требованиям обеспечения взлетно-посадочных качеств, придавая самолету возможность держаться в воздухе и управляться на небольших скоростях, способствуя упрощению пилотирования на этих режимах, а также позволяя использовать для взлета и посадки площадки ограниченных размеров. Дополнительные выгоды приносила также возможность использования механизации крыла, предкрылков и закрылков, устанавливаемых по всему размаху «развернутого» крыла и наиболее эффективных как раз у прямого крыла большого удлинения. Их применение позволяло затянуть срыв потока на больших углах ата-

крылом коэффициент подъемной силы уменьшается, машина становится менее чувствительной к болтанке и подвергается меньшим нагрузкам как по частоте воздействий, так и по амплитуде. Уменьшение этой зависимости от атмосферных турбуленций улучшает условия пилотирования, предотвращает чрезмерное утомление экипажа, а также способствует эффективности выполнения задачи за счет улучшения условий работы летчика и оборудования, возможности ориентирования, точного прицеливания и нанесения удара.

Изменение геометрии крыла с сопутствующим изменением аэродинамических параметров позволяло варьировать также условия выполнения боевой задачи, в частности при обеспечении требуемой дальности полета. В общем случае принято считать, что наилучшая дальность достигается при полете с высоким аэродинамическим качеством, свойственным прямому крылу. На практике не менее существенными оказываются и другие факторы, сопутствующие выполнению задания, определяющими для которых может оказаться, к примеру, набор параметров, включающий удельную нагрузку на крыло. Малая удельная нагрузка, свойственная «развернутому» крылу, обеспечит как хорошие взлетно-посадочные качества, так и большую дальность полета на дозвуке. Если же предполагается выполнение скоростного полета к цели и быстрый разгон для боевого маневрирования, более выгодным является обеспечение высокой удельной нагрузки, достигаемой «складыванием» крыла и полетом с большой стреловидностью, причем и дальность при этом за счет меньшего сопротивления может оказаться несколько выше.

Работы над проектами самолетов с КИГ были начаты в нескольких странах. В ходе исследований выяснилось, что достоинства этого варианта решения сопровождаются неизбежным усложнением конструкции, ростом массы, снижением величины допустимых перегрузок, появлением проблем с устойчивостью. Тем не менее американцы запустили в производство тактический ударный самолет F-111, а позднее палубный истребитель F-14 и стратегический бомбардировщик B-1. Французы же, построив несколько опытных машин (Мираж G, G8), пришли к выводу, что достичь приемлемых результатов можно и более дешевыми средствами. Англичане и вовсе в то время ограничились проектными проработками конструкций с КИГ, однако — от судьбы не уйдешь! — пришли таки со временем к созданию «паневропейского» многоцелевого боевого самолета MRCA (будущего «Торнадо»).

На фоне повсеместного интереса и планируемого широкого внедрения КИГ едва ли не повсюду, включая и пассажирские самолеты, были инициированы работы в этом направлении и у нас в стране. Свое слово сказали военные, не желавшие допустить очередного отставания от «магистрального пути» технического прогресса, благо подобные настроения подогревались многочисленными публикациями в тогдашней зарубежной прессе о перспективах и планах работ по КИГ. Само наличие у потенциального противника уже летающих



Министр авиационной промышленности СССР Петр Васильевич Дементьев

самолетов с КИГ, притом не экспериментальных, а боевых, выглядело вызовом. Особенное впечатление произвели готовившиеся закупки американцами F-111 в тысячных количествах и ожидаемое создание на его базе стратегического бомбардировщика. Ответить на планы империалистов у нас было нечем, и Главком ВВС К.А. Вершинин, вновь и вновь возвращаясь к этой теме, с понятным недовольством писал в марте 1965 года: «В Советском Союзе к этому времени результаты НИОКР по самолетам с КИГ — крайне незначительны. КБ только приступили к созданию таких самолетов».

Вскорости в Советском Союзе новое направление приобрело характер масштабной кампании по переводу ВВС на боевые самолеты с крылом изменяемой геометрии. Самое широкое внедрение крыла изменяемой геометрии в военной авиации предусматривалось уже Основными направлениями развития вооружения и военной техники на 1966–1970 гг. Этот программный документ, имевший особое значение, фактически определял будущее и перспективы военного строительства. Готовился такой перспективный и объемный план нечасто, разрабатывался Генштабом и рассматривался на самом высоком правительственном уровне. Среди прочих задач, стоящих перед

авиапромом, «Основными направлениями...» самым непосредственным образом указывалось обеспечить «внедрение в самолетостроение новейших достижений в области аэродинамики, в т.ч. крыла изменяемой геометрии».

Решения были приняты, задачи поставлены, и для конкретизации вопроса ЦНИИ-30 Минобороны поручалось в самом оперативном порядке произвести «оперативно-тактическое обоснование всех вариантов многоцелевого самолета с КИГ» (письмо с таким заданием было направлено начальником Генштаба Маршалом Советского Союза М.В. Захаровым и Главкомом ВВС К.А. Вершининым 22 июня 1965 года, а сроком исполнения назначался всего месяц — к 1 августа текущего года). В результате в последующее десятилетие практически все виды нашей военной авиации получили новую технику — истребитель МиГ-23, истребители-бомбардировщики МиГ-27 и Су-17, фронтовой бомбардировщик Су-24, дальний бомбардировщик Ту-22М, а затем и стратегический Ту-160. Кроме того, было создано множество проектов самолетов с КИГ — как принципиально новых, так и модификаций уже существующих машин.

Зная о дальнейшем развитии событий и перипетиях вокруг суховского самолета, не избежавшего таки внедрения изменяемой геометрии, трудно избежать комментария об определенной тенденции, набравшей силу. Как-никак, именно П.О. Сухому принадлежал приоритет в предложении использовать это конструктивное решение, сделанном куда раньше остальных наших самолетостроителей. Еще в марте 1963 года, за два с лишним года до того, как интерес к вопросам, связанным с изменяемой геометрией, стал проявляться в переписке авиапрома и военных, П.О. Сухой направил письмо со своими предложениями на этот счет в адрес председателя Госкомитета Совмина СССР по авиационной технике П.В. Дементьева (на тот момент так именовалось его ведомство, в 1965 году вернувшееся к более привычному по дохрущевским временам структуре и наименованию Министерство авиационной промышленности (МАП)). Обосновывая перспективы такой схемы для многоцелевого самолета, П.О. Сухой писал:

«ОКБ-51 рассмотрены возможности создания многоцелевого самолета с изменяемой в полете стреловидностью крыла, который при установке различных вариантов оборудования и вооружения способен успешно выполнять функции истребителя-бомбардировщика, разведчика и истребителя-перехватчика.

Применение для такого самолета крыла с изменяемой в полете стреловидностью, а следовательно, и удлинением позволяет удовлетворить противоречивым требованиям и получить оптимальные характеристики по взлету и посадке, дальности полета, максимальной скорости и потолку.

Следует особо отметить еще одно важное преимущество самолета с крылом изменяемой стреловидности. Для уменьшения вредного воздействия на самолет вертикальных порывов при полете вблизи

земли следует применять крыло с малой несущей способностью, т.е. с большой стреловидностью и малым удлинением, у которого вертикальный порыв создает малое изменение перегрузки. Таким образом, самолет с крылом изменяемой в полете стреловидности, совершая взлет и посадку с малой стреловидностью и большим удлинением, будет иметь возможность совершать полет у земли на больших трансзвуковых скоростях с большой стреловидностью и малым удлинением.

Результаты проработок, проведенных в ОКБ-51, показывают, что самолет с крылом изменяемой стреловидности по сравнению с самолетом того же назначения, с той же силовой установкой, но с крылом постоянной стреловидности $\alpha=60^\circ$ будет иметь следующие преимущества:

- скорость отрыва уменьшается на 26%;
- длина разбега уменьшается на 45%;
- посадочная скорость уменьшается на 26%;
- длина пробега уменьшается на 40%;
- прирост перегрузок у земли на скорости 1000 км/ч при вертикальном порыве 10 м/сек — уменьшается на 30%;
- дальность полета на высоте 10–12 км на $M<1,0$ — увеличивается на 38%.

Эти результаты показывают, что создание многоцелевого самолета с крылом изменяемой в полете стреловидности обеспечит получение оптимальных летно-технических характеристик на всех режимах полета».

Примечательно, что речь шла не о постройке экспериментальной машины: уверенность и проработка вопроса позволяли Генеральному конструктору говорить о создании полноценного боевого самолета с широкими возможностями, включая базирование на полевых аэродромах с использованием колесно-лыжного шасси, заявляя скорость у земли 1400 км/ч и на высоте — 2500 км/ч, а также достаточно высокую дальность полета с боевой нагрузкой в тонну бомб, равную 1100 км у земли и 2800 км на высоте. Самолет должен был иметь два турбореактивных двигателя РД-21Ф-300, нести две пушки НР-30, а также вооружение из обычных и ядерных бомб и ракет для поражения наземных и воздушных целей, размещаемое на шести точках наружной подвески. Для компенсации смещения аэродинамического фокуса при изменении стреловидности крыла самолет предполагалось оснастить дестабилизатором в носовой части, свободно «плавающим» на дозвуке и фиксирующимся при полете на сверхзвуковых скоростях.

Согласно резолюции Дементьева, министр считал «предложение интересным», и оно было подготовлено для обсуждения на научно-техническом совете Госкомитета. 4 мая 1963 года появился приказ ГКАТ за № 170, которым ОКБ ставилась задача по разработке в 1964 году эскизного проекта самолета с изменяемой геометрией крыла на базе Су-7БМ. Однако дальнейший ход дел оказался непросто — у власти все еще находилось «ракетное лобби» и действовало распоряжение, категорически запрещающее веде-

ние работ по созданию новых образцов самолетов, разрешая лишь проработку уже санкционированных модернизаций существующих машин. Жертвой его стал даже построенный, но так и не взлетевший суховский «титановый истребитель» Т-37, в приказном порядке отправленный на металлолом прямо из опытного цеха. Отражением перипетий вокруг правительственной директивы явилась и эпопея с продвижением ударного самолета Т-58М — заказчик хотел получить «настоящий бомбардировщик», но, по обоюдному согласию, работы велись «всего лишь» над новым вариантом существующего истребителя Т-58 (Су-15), соблюдая «правила игры» и как бы не выходя за предписанные рамки только модернизационных работ (посвященные, правда, знали, что от прежней машины уже по первым прикидкам практически ничего не остается).

В таких условиях даже при наличии одобрения со стороны ГКАТ развертывание новой темы и работы по самолету с крылом изменяемой геометрии могло идти лишь по заданию модернизации существующего образца. Исследования, однако же, продолжались, и наступившие перемены в правительстве и в ведомстве заказчика позволили суховцам совершить неожиданный для стороннего наблюдателя рывок, опередив остальные ОКБ в тематике крыла изменяемой геометрии и получив весьма удачные результаты. До поры до времени проработки носили инициативный и не особо афишируемый характер, однако в октябре 1964 года произошли известные события,

связанные со смещением Н.С. Хрущева, самым непосредственным образом отразившиеся на ходе дел в авиапроме.

Новым руководителем страны стал Л.И. Брежнев, ранее занимавший должность секретаря ЦК по оборонной промышленности, достаточно хорошо осведомленный в этих вопросах и, немаловажно, уважаемый среди работников «оборонки». Для исправления «некоторых перегибов» хрущевской эпохи произвели перераспределение приоритетов, в том числе и в пользу военной авиации, признанной одной из важнейших составляющих современных Вооруженных сил.

Непосредственным свидетельством наступивших перемен стала серия визитов руководителя авиапрома П.В. Дементьева во все ведущие авиационные ОКБ, которым была обещана полная поддержка в реализации самых смелых проектов. Как охарактеризовал тот период академик Е.А. Федосов, глава ведущего в отрасли НИИ авиационных систем, *«наш авиапром словно очнулся от какого-то сна и бросился догонять упущенное»*.

В декабре 1964 года Дементьев побывал и в ОКБ П.О. Сухого. Ознакомившись с состоянием перспективных работ, министр признал их весьма ценными и пообещал обеспечить продвижение проектов на правительственном уровне. Свои обещания он выполнил, вскоре вышли соответствующие постановления правительства, что означало не только «зеленый свет» работам, но и должное обеспечение и финансирование.

ИСПЫТАНИЯ

(С-22И)

Первым в СССР самолетом с крылом изменяемой геометрии стал С-22И, разработанный в ОКБ-51 П.О. Сухого (в 1966 году произошло переименование предприятий оборонной промышленности, и ОКБ-51 П.О. Сухого, до того работавшее совместно с опытным производством как «Государственный союзный опытный завод № 51 МАП», стало называться Машиностроительный завод «Кулон»). Павел Осипович Сухой, верный своему принципу «искать простые и изящные решения», предложил решить проблему создания нового многоцелевого самолета, оснастив крылом изменяемой геометрии хорошо зарекомендовавший себя истребитель-бомбардировщик Су-7Б, что позволило бы избавиться от недостатков — чрезмерно высокой посадочной скорости, требовавшей наличия большой бетонированной ВПП, и недостаточной дальности — из-за прожорливого двигателя самолет заслужил репутацию «трубы, через которую вылетает топливо».

Ввиду большой степени новизны на первом этапе речь шла не о создании боевой машины, но о постройке экспериментального самолета для проверки концепции и отработки конструктивных решений. Принятие Су-7Б за отправную точку несколько упрощало задачу, снижая технический риск — как-никак новую машину не стали делать «с нуля», используя уже хорошо отработанную конструкцию. Такой подход, как показал дальнейший опыт, себя полностью оправдал, и первые же испытания сулили вполне обнадеживающую перспективу. Иным путем пошло ОКБ А.И. Микояна, создававшее свой МиГ-23 «с чистого листа», в конструкции которого буквально все было в новинку, начиная с аэродинамики и компоновочной схемы и оканчивая новыми конструкционными материалами и технологиями. Путь этот оказался крайне тернистым, машина потребовала многих усилий, средств и времени для доводки, вызывая справедливые нарекания руководства авиапрома и заказчика и с большим трудом найдя место в строю ВВС.

Работы по проектированию экспериментального самолета были начаты в ОКБ в инициативном порядке в 1963 году. Руководителем темы назначался Н.Г. Зырин, один из ближайших соратников П.О. Сухого (лучшей кандидатуры вряд ли можно было придумать — Зырин с самого начала занимался работами по Су-7, он же выступил с предложением строить такую машину на базе «су-седьмого»). Ведущим кон-

структором от бригады № 1 (бригады проектов ОКБ, занимавшейся перспективным проектированием) первоначально стал Н.С. Пономарев. Конструктивно-силовая схема крыла определялась достаточно просто: вид крыла в плане был сохранен без существенных изменений, размеры неподвижных частей крыла (НЧК) определялись положением основных стоек шасси, конструкция и кинематика которых также не менялись по сравнению с Су-7Б. При этом сохранялся силовой треугольник крыла, образованный главной балкой, корневой частью лонжерона и бортовой нервюрой, служащий для передачи на фюзеляж изгибающего и крутящего момента от крыла, а также



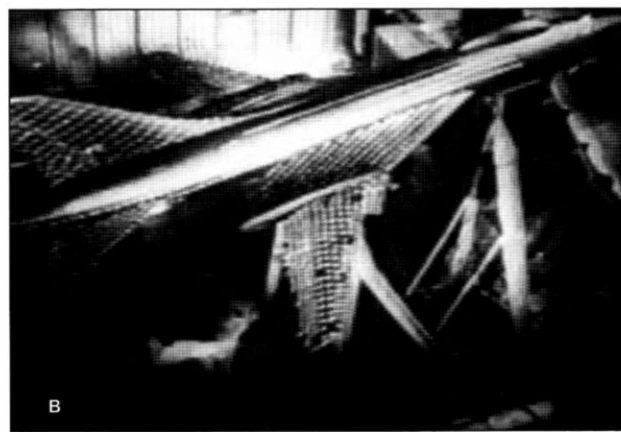
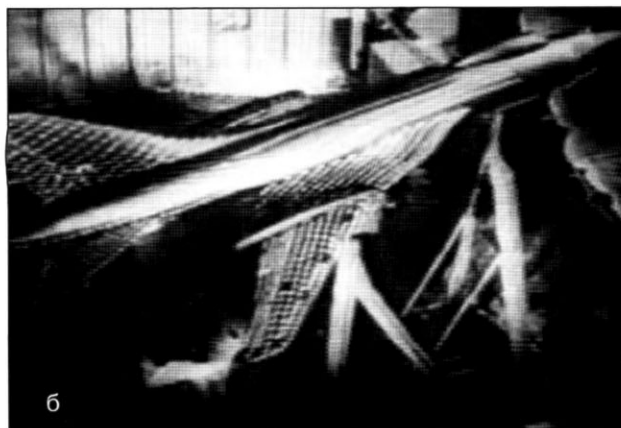
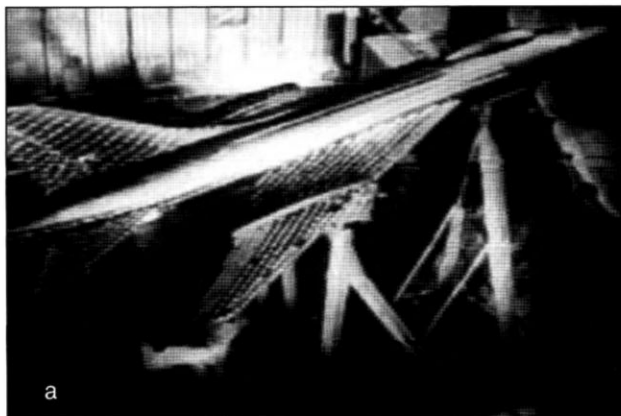
Руководитель темы по самолету с крылом изменяемой геометрии Н. Г. Зырин

поперечной перерезающей силы. Поворотные части крыла (ПЧК) занимали по сравнению с аналогичными проектами тех лет относительно небольшую часть размаха. Предложенная Генеральным конструктором идея не только позволяла оставить прежними фюзеляж, оперение и шасси, но и решала проблему сохранения устойчивости, ведь вслед за поворотом крыла смещался и аэродинамический фокус самолета.

Уже в 1963 году модели крыла прошли первые продувки в ЦАГИ. Аэродинамические исследования показали, что схема, проработанная ведущим компоновщиком фирмы начальником бригады проектов А.М. Поляковым и одобренная П.О. Сухим, оказалась очень удачной. Сохранение значительной площади неподвижного центроплана и удачно выбранное положение осей поворота приводили к незначительному изменению центровки, порядка 2%, оставляя продольную устойчивость самолета в допустимых пределах во всем диапазоне допустимых скоростей и углов поворота (у истребителя МиГ-23М со значительно меньшей площадью неподвижной части крыла перекладка консолей приводила к смещению центровки на 2,5–3%). Минимальный угол стреловидности поворотных частей крыла был принят равным 30°, а максимальный остался таким же, как и у Су-7Б, — 63°. При изменении стреловидности от минимальной до максимальной площадь крыла менялась с 38,5 до 34,5 м², удлинение — с 4,88 до 2,69 и относительная толщина — с 12 до 7%. Еще более внушительным было улучшение аэродинамического качества — показатель, характеризующий совершенство аэродинамики самолета и представляющий собой отношение подъемной силы к лобовому сопротивлению; при выпуске крыла его значение возрастало с 9,0 до 11,7, обеспечивая на крейсерских режимах 30%-ный прирост этого важного параметра.

Но предстояло решить основной вопрос — создать поворотные консоли и шарнир, который стал в буквальном смысле самым «узким» местом конструкции. В обычном крыле все нагрузки, возникающие в полете, воспринимаются всей взаимосвязанной силовой конструкцией, здесь же многотонные силы и моменты с поворотных консолей предстояло снять одним, притом небольшим по размерам узлом — центральным шарниром, связанным с лонжероном центроплана (опорный поворотный рельс, также включавшийся в работу, должен был воспринимать лишь небольшую часть нагрузок). Этот же узел должен был обеспечивать и само перемещение поворотной консоли при изменении угла стреловидности. Размеры шарнира ограничивались небольшой строительной высотой крыла тонкого скоростного профиля, измеряемой всего парой десятков сантиметров.

Потребовалось изменить и усилить конструкцию центроплана, ведь установка поворотного шарнира полностью меняла характер его нагружения. Каждый из двух шарниров, левый и правый, разместили во внешней вершине силового треугольника из переднего лонжерона, подкосной балки и бортовой нервюры соответствующей половины центроплана. Часть



Испытания модели Су-7 с крылом изменяемой геометрии в аэродинамической трубе ЦАГИ

усилий на опорные рельсы неподвижной части крыла передавали опорные ползуны, с помощью которых консоли скользили при перемещении. И наконец, когда крыло занимало положение, соответствующее максимальной стреловидности, при котором в скоростном полете нагрузки были наибольшими, в работу включались дополнительные опоры, установленные на задних стенках поворотных консолей.



С-22И стал первым отечественным самолетом с крылом изменяемой геометрии

Довольно сложной задачей при проектировании неподвижной части крыла оказалась конструкция его хвостовой части, в обычном крыле участка, как правило, менее нагруженного и потому относительно несложного. При увеличении стреловидности значительная часть консолей уходила именно в этот отсек, он должен был лишиться привычного силового набора — его входящие части консолей буквально «выдавливали» наружу. Известно, что наибольшей прочностью и жесткостью обладают замкнутые контуры, и сохранение прочностных характеристик открытой пустотелой хвостовой части крыла требовало ее подкрепления. Проблему решили оригинально и просто: по торцам неподвижной части крыла установили мощные вертикальные ребра, выполнявшие роль нервюр и одновременно служившие аэродинамическими перегородками. Впоследствии они были использованы еще и для установки на них балочных держателей для подвески вооружения.

Серьезной проблемой стало создание системы управления изменением стреловидности. Гидроприводы поворота консолей на первом этапе разрабатывал конструктор отдела гидравлики Ю.М. Крайзгур. Сначала предполагалась установка относительно простых гидроцилиндров, обеспечивавших два фиксированных положения крыла, соответствовавших максимальной и минимальной стреловидности. Но уже в начале работ выяснилось, что простая, на первый взгляд, система поворота таила в себе ряд проблем, одной из которых была невозможность синхронизации перемещения консолей. Обычные гидроцилиндры, имевшие какие-то допуски в работе, отклоняли левую и правую консоли с раз-

ной скоростью, что было неприемлемым. Вскоре это решение сменилось более перспективным, позволявшим обеспечивать плавное изменение стреловидности крыла с помощью электрогидромеханической системы, работавшей от общей гидросистемы самолета и состоявшей из двух гидромоторов ГМ-36, которые через угловые редукторы передавали вращение на силовые шариковые винты, перемещавшие ПЧК.

Применению силовых шариковых винтов способствовало изучение в ОКБ обломков американского истребителя-бомбардировщика F-105 «Тандерчиф», привезенных из Вьетнама. У него закрылки выпускались с помощью шариковых винтовых механизмов, которые превращали вращательное движение привода в поступательное движение штока. Работа устройства получалась достаточно плавной, обеспечивала достаточные потребные усилия, а сам агрегат имел компактную и даже изящную конструкцию. Несмотря на то что изучать приходилось обломки сбитого



Летчик-испытатель В. С. Ильюшин

самолета, механизм действовал, что говорило о его надежности и долговечности. Подобные устройства были освоены уже и отечественным авиапромом. В результате проработки проекта конструктор отдела крыла Б. Вахрушев предложил применить на С-22И винтовые механизмы, аналогичные используемым на Ил-18 для выпуска и уборки закрылков. Приспособили также агрегаты гидравлики с других машин.

Устройство синхронизации работы гидропривода обеспечивало симметричную перекладку консолей и было очень простым — редукторы гидромоторов соединялись между собой карданным валом, проходившим сквозь фюзеляж самолета. При отказе одного из гидромоторов оставшийся обеспечивал синхронную перекладку крыла, хотя и с меньшей угловой скоростью. Фиксацию крыла в любом промежуточном положении обеспечивали гидромеханические тормозные устройства. Для управления перекладкой крыла в кабине самолета установили электромагнитный кран ГА-142 и индикатор угла стреловидности консолей УПРТ-2 с парой стрелок, указывавших положение консолей.

Поскольку реверсивный ротативный поршневого гидромотор ГМ-36 (уже применявшийся до этого в системе уборки-выпуска закрылков на Ан-12 и Як-28) работал от давления 150 кгс/см², а гидросистема С-22И имела давление 210 кгс/см², разработчики привода не давали «добро» на его использование (чего доброго, тот еще и разорвало бы под предельной нагрузкой). Пришлось организовать встречу Н.Г. Зырина с главным конструктором гидроагрегатов Зверевым, который дал письменное разрешение на

эксплуатацию ГМ-36 в течение 10 полетных часов под требуемым давлением.

Разумеется, все эти новации неизбежно вели к некоторому утяжелению конструкции — масса пустого самолета возросла примерно на 400 кг. С учетом того, что машина сохраняла те же скоростные характеристики и достаточно большие допустимые перегрузки, свойственные основным расчетным случаям, такое увеличение массы всего на 4,5% от исходной конструкции следует считать минимально возможным.

Работы по созданию первого в стране крыла с изменяемой геометрией шли в тесном сотрудничестве со многими центральными научно-исследовательскими учреждениями. Так, по результатам продувок в аэродинамических трубах ЦАГИ было решено, кроме применения трехсекционных выдвижных закрылков центроплана и поворотных закрылков консолей, сохранившихся с Су-7Б, механизировать и переднюю кромку крыла. Решение это появилось не сразу — тонкое крыло сверхзвукового самолета прежде механизацией передней кромки не оснащали, однако предкрылок обещал улучшить срывные характеристики, повысив аэродинамическое качество и обеспечив возможность полета на больших углах атаки, что позволяло рассчитывать на дальнейший выигрыш во взлетно-посадочных качествах и маневренных свойствах самолета. С точки зрения аэродинамики предкрылок позволял компенсировать неприятный эффект, возникавший при отклонении консолей на малые углы стреловидности, когда из-за появления излома по передней кромке с неподвижной частью нарушалась плавность обтекания и начиналось вихреобразование с развитием срывных явлений, особенно энергичное с увеличением

Страница лётной книжки В. С. Илюшина с записью о первом вылете на самолете С-22И

| Число, месяц и год | Тип самолета | Время суток (день, ночь) | Краткое содержание задания | Количество полетов | В том числе | | | | | | | | | | С применением систем ОСП и других | название системы | На высоте свыше 4000 м | Высота полета выше 12000 м |
|---------------------------------|--------------|--------------------------|----------------------------|--------------------|-------------|------|-------------------|-----------|------|-------------|---|------|------|------|-----------------------------------|------------------|------------------------|----------------------------|
| | | | | | Общий полет | | В закрытой кабине | В облаках | | За облаками | При ограниченных видности и высоте облачности | | | | | | | |
| | | | | | час. | мин. | | час. | мин. | | | час. | мин. | час. | | | | |
| <u>Возврат месяца 1966 года</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 28.66 | Су-7БМ | | Испыт. самол. | 2 | 3 | 05 | - | - | 0 | 57 | 1 | 44 | 0 | 24 | 2 | 2 | ОСП-48 | |
| 28.66 | С-22И | | Испыт. самол. первый вылет | 1 | 0 | 32 | - | - | 0 | 24 | - | - | 0 | 08 | 1 | 1 | ОСП-48 | |
| 28.66 | Су-7БМ | | Испыт. самол. | 1 | 1 | 42 | - | - | 0 | 06 | 1 | 24 | - | - | - | - | | |
| - | Су-7БМ | | Испыт. самол. | 1 | 1 | 43 | - | - | 0 | 24 | 1 | 03 | - | - | - | - | | |
| - | Су-7БМ | | Испыт. самол. | 1 | 1 | 28 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 5-7 |
| 28.66 | С-22И | | Испыт. самол. | 1 | 0 | 39 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 2- |
| - | Су-7БМ | | Испыт. самол. | 1 | 1 | 15 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 36 |
| - | Су-7БМ | | Испыт. самол. | 1 | 0 | 44 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 6- |
| - | С-22И | | Испыт. самол. | 1 | 0 | 42 | - | - | 0 | 08 | 0 | 28 | - | - | - | - | | 9 |
| 28.66 | Су-9 | | Испыт. самол. | 1 | 1 | 28 | - | - | 0 | 36 | 0 | 42 | - | - | - | - | | 10 |
| - | Су-9 | | Испыт. самол. | 1 | 1 | 30 | - | - | 0 | 38 | 0 | 42 | - | - | - | - | | 10 |
| 10.8.66 | Су-9 | | Испыт. самол. | 2 | 2 | 48 | - | - | 0 | 56 | 1 | 36 | - | - | - | - | | 10 |
| 11.8.66 | Су-11 | | Испыт. самол. | 1 | 1 | 46 | - | - | 1 | 03 | 0 | 22 | - | - | - | - | | 10 |

угла атаки. Срыв потока сопровождался падением подъемной силы, ухудшением продольной устойчивости, а также снижением эффективности элеронов. Предкрылок, обеспечивавший плавное перетекание потока на верхнюю часть крыла, позволял нормализовать обтекание, снижая возможность отрыва потока. Установка по всему размаху консольной части крыла отклоняющихся на 10° предкрылков позволила затянуть срыв потока на крыле с угла атаки 17° до 22° . Управление предкрылками и закрылками осуществлялось от силовой гидросистемы самолета. Благодаря этим конструктивным особенностям механизации крыла были достигнуты куда лучшие по сравнению с Су-7Б аэродинамические характеристики нового самолета на взлетно-посадочных режимах. Так, коэффициент подъемной силы C_y на взлете для С-22И равнялся 0,87, в полтора раза выше, чем у Су-7БКЛ, где его значение составляло 0,58. Еще большим C_y был в посадочной конфигурации при полном выпуске механизации — 0,68 для «семерки» и 1,07 для машины с крылом изменяемой геометрии.

При статических и ресурсных испытаниях агрегатов, также проведенных на базе ЦАГИ, выяснилось и то, что жесткость крыла существенно зависит от точности сборки и зазоров в конструкции поворотного узла — даже небольшие люфты могли привести к его разрушению. Крыло с незатянутым шарниром, в сборке которого присутствовали микроскопические зазоры, на стенде дрожало и тряслось, недодавая требуемой жесткости на целый порядок. В поисках дефекта перебрали всю конструкцию, пока кто-то не догадался просто затянуть гайки должным образом, разом сняв проблему. Работоспособность шарнира при высоких нагрузках была обеспечена созданной в Центральном институте авиационных топлив и масел смазкой Свинцоль-01. Она представляла собой хорошо известный не только в авиации вязкий смазочный состав Циатим-201 (нефтяное масло, загущенное стеаратом лития) с добавлением



Кабина самолета С-22И была оборудована новыми органами управления, но прицельное оборудование и часть арматуры управления вооружением на экспериментальной машине были сняты

порошкообразного свинца. Благодаря этому новая смазка обладала повышенными противоизносными и противозадирными свойствами, работала при температурах от -60 до $+90^\circ\text{C}$, но была небезвредна для здоровья.

Новый самолет получил обозначение по ОКБ С-22И («изменяемая геометрия»), свидетельствующее о тесном «родстве» с Су-7 (С-22). Неофициально создатели машину еще называли «стрелка». Решением конструктивных вопросов в бригаде крыла занимались В. Крылов, Б. Вахрушев, Р. Емелин и Б. Рабинович. В мае 1965 года был успешно защищен эскизный проект самолета, а затем построен деревянный макет, на котором отрабатывались конструктивные и технологические вопросы. Уже в процессе эскизного проектирования были детально проработаны

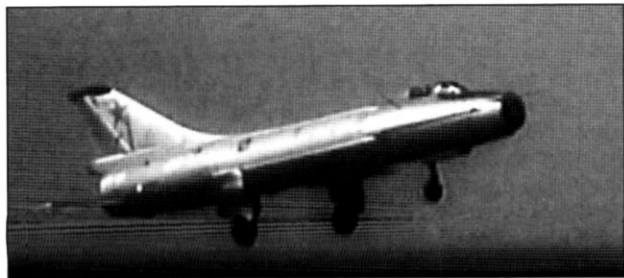


Демонстрация уборки и выпуска крыла на С-22И



и изготовлены наиболее сложные узлы конструкции, включая узел поворота и заднюю опору консоли, а также пустотелый отсек центроплана. Натурные агрегаты с конца 1964 года проходили отработку на стендах. Для испытаний на прочность был изготовлен комплект поворотного крыла.

По итогам защиты эскизного проекта вышел приказ министра авиапрома № 239 от 20 августа 1965 года, согласно которому предписывалось к концу II квартала 1966 года построить и передать на испытания два экземпляра «экспериментального самолета Су-7Б с крылом изменяемой стреловидности», один



Взлет С-22И



Первые полеты С-22И выполнялись без уборки шасси



На посадке использовалась вся механизация крыла, тогда как при взлете задействовали только предкрылки

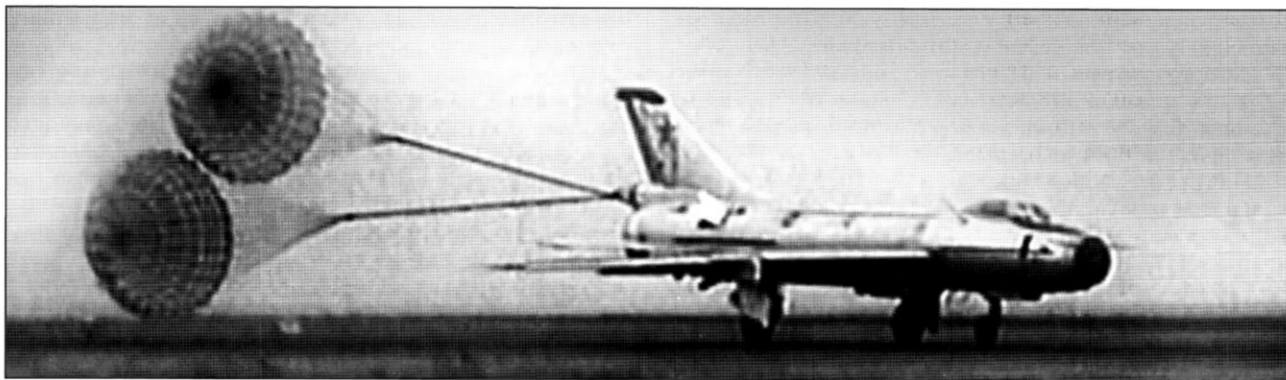
из которых предназначался для летных испытаний и второй — для прочностных статических.

Планер машины для статических испытаний, получивший обозначение С-22И-0, был закончен сборкой уже к концу 1965 года, и с начала следующего началась его отработка на стендах. Первый опытный экземпляр машины строился на базе фюзеляжа серийного Су-7БМ (серийный №48-06 выпуска 1963 года), что позволило использовать отработанную конструкцию и многие из агрегатов самолета, сэкономив время и средства. Пошедшая на переделку машина до середины 1964 года служила в строевом авиаполку ВВС, а затем была передана в распоряжение ОКБ и использовалась в различных испытательных программах. Судьбу ее предопределил случай 22 июня 1965 года, когда в полете летчика-испытателя Е.С. Соловьева по неустановленной причине произошел заброс по перегрузке до 8,0, после чего самолет решили к подобным программам больше не допускать и после выполнения тщательной дефектации использовали для переделки в С-22И. Наибольшие подозрения после того полета вызывало подвергшееся чрезмерной нагрузке крыло, а его-то при переделке все равно предусматривалось заменить.

В соответствии с проектом прежнее крыло снималось, а центральную часть фюзеляжа сообразно изменению конструкции подвергли серьезной доработке. Для укрепления пустотелого отсека центроплана снаружи приклепали пару маленьких Т-образных профилей, расположенных вдоль по потоку. По торцу стояла мощная аэродинамическая перегородка с пилоном подвески вооружения в нижней части. Хорошо механизированные консоли несли трехсекционный предкрылок и поворотный закрылок, а также элерон в концевой части. По конструкции они представляли собой топливные баки-кессоны. Прежние топливные отсеки в корневых частях крыла пришлось ликвидировать из-за размещения на их месте механизмов привода консолей. Самолет отличался также набором оборудования: были демонтированы блоки автопилота АП-28И1, демпфер Д-2К-110 и практически все вооружение (из его состава сохранили лишь сами держатели под крылом и фюзеляжем, а также цепи аварийного сброса подвесок). В пушечных отсеках центроплана размещались блоки комплекта контрольно-записывающей аппаратуры (КЗА). Для обеспечения больших запасов по пикирующему и кабрирующему моменту при смене центровки решили увеличить углы отклонения стабилизатора.

Все работы (не будем забывать, что самолет с крылом изменяемой геометрии проектировался в СССР впервые) были выполнены в минимальные сроки — около года, тем самым полностью оправдав выбранный путь создания машины. Вскоре такой же метод «вживления» поворотного крыла в конструкцию уже готового опытного самолета Т-6 привел к появлению Т6-2И, прототипа фронтового бомбардировщика Су-24.

К середине лета 1966 года постройка и отладка самолета были завершены, однако до начала летных испытаний его решили подвергнуть натурным



Посадка С-22И с использованием тормозного парашюта

продувкам в ЦАГИ. По результатам этих работ были получены данные для уточненных расчетов его летно-технических и взлетно-посадочных характеристик, параметров устойчивости и управляемости. После этого машину доставили на летно-испытательную станцию ОКБ на аэродроме ЛИИ в Жуковском. После положенного цикла проверок и наземной отработки



Директор Комсомольского-на-Амуре авиационного завода В. Г. Копылов

систем методический совет ЛИИ под председательством М.Л. Галлая дал разрешение на первый полет С-22И, который был назначен на 2 августа. Его должен был выполнить ведущий летчик-испытатель фирмы В.С. Ильюшин, а ведущим инженером по летным испытаниям был определен Л.М. Моисейчиков.

Погода не благоприятствовала испытаниям — 2-го числа пошел дождь, стояла низкая облачность. Разрешение на вылет было получено лишь благодаря настойчивости Ильюшина — накануне он уже успешно выполнил на С-22И скоростную рулежку с имитацией отрыва передней стойки после разгона. Поведение машины было вполне обнадеживающим: с крылом на минимальной стреловидности она легко разогналась, плавно оторвалась от земли, пройдя над полосой на высоте 3–5 м, и так же гладко выполнила посадку. По всем правилам стоявшая погода с нижней кромкой облачности в 250 м не была подходящей для первого полета опытной машины, и руководство не хотело выпускать ее в воздух, но уверенный в самолете Ильюшин добился своего.

Первый полет продолжался 32 минуты. Сразу после отрыва и крутого набора высоты С-22И скрылся в плотной облачности, затем Ильюшин снизился и, выполнив несколько проходов и виражей, повел машину на посадку. Ввиду ограниченной видимости производить заход пришлось по приборам с использованием системы слепой посадки ОСП-48.

После полета В.С. Ильюшин докладывал: «Машина устойчива и хорошо управляема по всем трем осям, во всем диапазоне стреловидностей крыла. Выполнял несколько переключек крыла — они не вносят усложнений в технику пилотирования. Незначительные моменты на пикирование или на кабрирование легко парируются небольшим перемещением ручки». Уже через пару дней, 5 августа 1966 года, В.С. Ильюшин вновь поднял С-22И в воздух. В этот день были выполнены две испытательные работы общей продолжительностью почти полтора часа, к тому же чередовавшиеся летчиком с полетами на «обычном» Су-7БМ, с которым сравнивалось поведение новой машины.

В ходе начавшихся вслед за этим заводских испытаний отработывалась система переключки крыла, снимались показатели взлетно-посадочных характеристик, оценивались устойчивость и управляемость

самолета на всех основных режимах полета, при различных положениях стреловидности крыла. Все полеты на этом этапе выполнял В.С. Ильюшин. На этом этапе было выполнено в общей сложности 24 полета, главным итогом которых стало подтверждение в целом задуманного улучшения взлетно-посадочных характеристик самолета. Что касается устойчивости и управляемости, как при разных положениях крыла, так и в процессе его перекладки, то их характеристики оценивались практически теми же, что и у прототипа. В числе замечаний летчика было пожелание сделать более плавной скорость выпуска внешних закрылков — из-за чересчур мощных приводов они буквально выстреливались наружу и машина ощутило клевала носом, получая импульс на пикирование. В остальном дело характеризовалось самым положительным образом, подтверждая правильность выбранного пути. В середине октября самолет выполнил перелет в Кубинку, где его продемонстрировали руководству ВВС.

В ноябре С-22И доставили в ОКБ на доработку. Кое-что в конструкции переделали, внедрив изменения хвостовой части по типу Су-7БКЛ с двухкупольной парашютной тормозной установкой в контейнере в основании кия, а для увеличения расхода воздуха на взлетных режимах изменили устройство противопомпажных створок, которые стали открываться внутрь фюзеляжа. Придавая машине эстетичный вид, нанесли на бортах, киле и сверху на крыле красочные полосы синего цвета.

После доработок и устранения выявленных замечаний, проведенных в конце 1966 года, С-22И был предъявлен в Государственный научно-испытательный Краснознаменный институт ВВС (8-й ГНИКИ ВВС, далее просто ГНИКИ ВВС) для проведения совместных испытаний. На испытательный аэродром в Ахтубинске самолет был перебазирован 17 марта 1967 года. Руководителем испытательной бригады от ГНИКИ ВВС был назначен С.А. Бытко. Испытания в ГНИКИ ВВС самолет проходил с марта по май 1967 года, за этот период было сделано 38 полетов. В их числе по программе летно-конструкторских (заводских) испытаний В.С. Ильюшиным и Е.С. Соловьевым было произведено еще 18 полетов. В удачные дни в Ахтубинске на С-22И успевали выполнять до пяти полетов. Помимо фирменных летчиков-испытателей, машину опробовали и военные летчики А.С. Девочкин, Э.И. Князев, В.Г. Иванов, Н.И. Коровушкин. Свидетельством большого интереса к новой машине явилось то, что первыми из военных испытателей облеты С-22И выполнили представители руководства ГНИКИ ВВС, все в генеральских чинах — С.А. Микоян, первый заместитель начальника института, Г.А. Баевский, заместитель начальника института по летной работе, и А.А. Манучаров, руководивший 1-м (истребительным) управлением института.

Новая техника была встречена с настоящим энтузиазмом. Летчик-испытатель 1-го Главного управления ГНИКИ ВВС майор В.Н. Кондауров, также участвовавший в работах по С-22И, так описывал свои ощущения от знакомства со «стрелкой»: «Вспоминаю



При передаче С-22И в ГК НИИ ВВС первыми с машиной познакомилась летчики-испытатели из руководства института — генералы С. А. Микоян и Г. А. Баевский

то необычное состояние волнения и любопытства, когда первый раз двинул рычаг управления стреловидностью и смотрел, как дрогнули консоли крыльев, как плавно поползли вперед, уступом ломая переднюю кромку. Продольная балансировка нарушилась, и самолет отреагировал на это: тянущие усилия на ручке управления сменились на давящие. Во техника! Уже крыльями двигаем, — ликовал я, — еще немного, и махать начнем!» Несколько полетов сделал летчик-космонавт Г.С. Титов, оценивший самолет как «удивительно интересный и нужный».

Испытания подтвердили, что стоявшие перед конструкторами задачи были выполнены. Так, при взлетной конфигурации крыла (угол стреловидности 30°, предкрылки выпущены) без подвесок, на форсажном режиме работы двигателя длина разбега на бетонированной ВПП составила 530–560 м (для серийного Су-7БМ — 1000 м), а скорость отрыва — 270–275 км/ч (у Су-7БМ — 340 км/ч). С двумя авиабомбами калибра 500 кг и парой подвесных топливных баков по 640 л каждый длина разбега равнялась 850–900 м (для Су-7БМ с той же нагрузкой — 1400 м), а скорость отрыва — 305–315 км/ч (у Су-7БМ — 380 км/ч). Значительно улучшились и посадочные характеристики самолета. Посадочная скорость С-22И при «распушенном» крыле и выпущенных закрылках составила давно забытые 250–260 км/ч (для Су-7БМ — 305–

**При подготовке к параду
в Домодедово С-22И получил броские
красные стрелы на крыле
и фюзеляже**

310 км/ч), а длина пробега с тормозными парашютами равнялась 550–700 м (для Су-7БМ пробег составлял не менее 1100–1200 м, правда, с одним парашютом меньшей площади).

Несмотря на некоторое уменьшение емкости топливной системы (объем крыльевых топливных отсеков из-за установки механизма поворота крыла сократился по сравнению с Су-7БМ на 385 л), характеристики дальности даже несколько улучшились. Аэродинамика сделала свое дело: практическая дальность полета С-22И на высотах 10–12 км при оптимальном угле стреловидности крыла 50° без подвесок по сравнению с «семеркой» возросла на 11–12%, а километровые расходы топлива уменьшились на 9–11%. Кроме того, применение крыла изменяемой геометрии позволило снизить минимальные скорости полета, улучшило характеристики устойчивости и управляемости самолета на малых скоростях, что повысило безопасность полетов на взлетно-посадочных режимах, а также уменьшило утомляемость летчика и снизило метеоминимум при посадке.

По результатам испытаний С-22И обнаружили и некоторые недостатки машины: отмечено было снижение прочности самолета, допустимые эксплуатационные перегрузки которой при максимальной стреловидности крыла уступали Су-7БМ, недостаточной оказалась производительность гидросистемы, из-за чего в процессе перекладки крыла давление в системе снижалось до недопустимого уровня, исключая работу остальных органов (управление шасси, механизацией крыла и тормозными щитками). Зато самолет продемонстрировал существенное упрощение в пилотировании, особенно на взлете и посадке, к чему у прототипа были давние претензии.

В апреле 1967 года по результатам совместных с заказчиком испытаний был составлен акт с общей положительной оценкой, в котором, в частности, говорилось: «применение крыла изменяемой геометрии на Су-7БМ существенно улучшает его ЛТХ на дозвук... значительно улучшаются ВПХ, что позволяет эксплуатировать самолет на аэродромах с длиной БВП 1300 м,... уменьшаются километровые расходы топлива на $H=10000$ м,... уменьшается V_{min} полета, что... повышает безопасность полета и... позволяет сни-

Взлет С-22И с аэродрома Домодедово. Большинство фотографий этого показа были сделаны известным фотографом Б. Вдовенко накануне, во время репетиции парада



зить минимум погоды при полетах в СМУ». Рекомендации акта предусматривали «выпустить в 1968 году опытную партию самолетов типа Су-7БМ с крылом изменяемой геометрии», а кроме этого, «построить в 1969 году 2–3 опытных образца модифицированного самолета Су-7БМ с крылом изменяемой геометрии... и предъявить их на ГИ».

С учетом обнадеживающих результатов, достигнутых уже в ходе заводских испытаний, руководство МАП и ВВС в начале марта 1967 года обратилось в правительство с предложением о создании на основе С-22И полноценного боевого самолета и его запуске в серийное производство. Совместное решение МАП и ВВС с такой рекомендацией было подписано 24 февраля — 1 марта 1967 года. На новом самолете, получавшем наименование Су-17, предлагалось внедрить целый ряд новшеств, включая лыжное шасси, «панорамный» фонарь с округлым тонким лобовым стеклом, современную систему автоматического управления, а также дополнить вооружение управляемыми ракетами типа Х-66 и подвесными установками с пушками АО-9 (ГШ-23). Предложения носили вполне конструктивный характер, и значительная часть новых систем и оснащения к тому времени уже была испытана и рекомендована для внедрения либо проходила испытания на самолетах типа Су-7Б.



12 мая 1967 года для подготовки к авиационному параду С-22И был перегнан из Ахтубинска в ЛИИ. Руководство авиапрома в канун грядущего 50-летия Октябрьской революции решило продемонстрировать достижения нашей авиации, выставив на показе практически все новые самолеты, проходившие к тому времени летные испытания, и даже те, от которых успели отказаться. С-22И подновили к участию в параде: поверх прежних синих полос были нанесены новые броские стрелы красного цвета. Новая машина среди прочей авиатехники была показана в Домодедово 9 июля 1967 года. Впервые представляемый общественности самолет пилотировал летчик-испытатель Е.К. Кукушев («штатный» летчик С-22И В.С. Ильюшин тогда был занят подготовкой к испытаниям Т6-1, который также собирались предъявить общественности на параде). В тот же день публика увидела и его «одноклассников» — микояновский истребитель с крылом изменяемой геометрии «23-11» (опытный образец будущего МиГ-23) и несколько самолетов короткого взлета с дополнительными подъемными двигателями — МиГ-23ПД («23-01»), МиГ-21ПД (Е-7ПД) и Т-58ВД. Вот как описывался в советской прессе тех лет показ новой техники на авиaparade (правда, без наименования самолетов, почитавшихся тогда большой тайной): «Над полем аэродрома показалась серебристая птица. Широко раскинув крылья, она, словно спортивный планер, плавно скользила в небе, приковывая к себе взгляды тысяч зрителей. Но что это? Крылья вдруг стали поворачиваться назад, и планер превратился в стремительную стрелу, которая, увеличивая скорость, быстро исчезла из поля зрения... Наряду с другими первоклассными самолетами на параде демонстрировались два новых сверхзвуковых самолета, у которых стреловидность крыла изменялась в полете. Один из них (представленный как легкий многоцелевой самолет) был с крылом, которое при развернутом положении имело большое удлинение и сравнительно небольшую неподвижную часть, расположенную у борта фюзеляжа. Другой был с носовым воздухозаборником (представленный как истребитель-бомбардировщик) и имел большую неподвижную центропланную

часть крыла и сравнительно небольшие подвижные консоли, которые устанавливались в полете с малой и с большой стреловидностью. Самолеты успешно осуществляли полеты как на малых скоростях при развернутом положении крыла, так и на больших скоростях с большой стреловидностью».

Любопытно, что западные наблюдатели в то время с куда большим интересом отнеслись к микояновскому прототипу истребителя «23-11», оставив машину Сухого без особого внимания. По всей видимости, С-22И сочли всего лишь «летающим демонстратором» отработки техники изменяемой геометрии крыла без серьезных перспектив серийного выпуска, не догадываясь, что в действительности дело обстоит совершенно иначе.

По результатам испытаний 18 ноября 1967 года было принято совместное постановление ЦК КПСС и Совета министров № 1098-378 о разработке на базе опытной машины нового истребителя-бомбардировщика и запуске самолета в серийное производство. Два опытных образца самолета требовалось выпустить уже в IV квартале 1968 года, в I квартале следующего года провести заводские испытания и передать самолет на госиспытания. Постановлением был определен срок сдачи первой серийной продукции — 1969 год. В июле 1968 года коллективу участников создания самолета была присуждена Ленинская премия.

Выпуск машины был запланирован на Дальневосточном машиностроительном заводе (ДМЗ) в городе Комсомольск-на-Амуре, который в то время строил самолеты типа Су-7Б. Основанное в 1934 году предприятие имело первоначальное наименование завод № 126, а в 1965 году приказом МАП № 175 получило новое название ДМЗ; со временем, рассудив, что скрывать его местоположение таким образом не имеет смысла, утвердили новое название, и с 1976 года он стал именоваться «Комсомольске-на-Амуре авиационным заводом», которому постановлением Совмина РСФСР № 205-15 от 7 апреля 1977 года было присвоено имя Ю.А. Гагарина. В послевоенные годы завод строил микояновские истребители МиГ-15 и МиГ-17, однако с 1958 года полностью

переключился на выпуск самолетов ОКБ П.О. Сухого. Ко времени получения нового задания основную производственную программу предприятия составляли истребители-бомбардировщики Су-7БКЛ/БМК/У, а также крылатые ракеты «Аметист», П-5Д и П-6 для подводных лодок.

Тем самым получил разрешение вопрос с дальнейшей судьбой машины, далеко не ясной поначалу — дело было в том, что руководство ВВС питало большие надежды на МиГ-23, с ко-

Создавая впечатление об «уже серийном самолете с КИГ», на некоторых снимках рукой ретушера убирались красные стрелы на единственном тогда С-22И





**Момент выпуска тормозного парашюта С-22И
еще в воздухе**

торым связывалось обновление военной авиации, с определенной прохладцей относясь к каким-либо альтернативам. При настоянии военных и чиновники авиапрома рассматривали варианты обеспечения массового выпуска МиГ-23 и загрузки предприятий в пользу фаворита с возможностью организации его производства, в том числе и на ДМЗ. Руководство завода противилось такому решению, означавшему ломку налаженного производства и всех прежних связей с ОКБ, с которым сотрудничали уже больше десяти лет. При формальном отсутствии конкуренции в нашей промышленности и военном строительстве значительную роль играли протекционистские силы, отстаивавшие интересы своих сторон. В кабинетах минавиапрома шла настоящая борьба интересов, большей частью закулисная, где сталкивались интересы разработчиков, производственников, ведомств и заказчика, в ходе которой было место всему — апелляции к государственным интересам и патетике, смене союзников, финансовым аргументам и связям «крепких хозяйственников». Огромную роль сыграли уверенность и напористость руководителя темы Н.Г. Зырина, имевшего тесные связи с заказывающим управлением и управлением боевой подготовки ВВС и пробивавшего интересы фирмы даже при всякого рода задержках с официальными решениями в пользу самолета — в частности, апеллируя к обнадеживающим результатам испытаний С-22И и положительной позиции руководства ГНИКИ ВВС.

Приказ МАП №306 об организации серийного производства новой машины на ДМЗ вышел даже раньше правительственного постановления, будучи изданным уже 14 сентября 1967 года, спустя всего год после начала ее полетов. Задание было детализировано следующим приказом №433, выпущенным 20 декабря 1967 года. Изделие получало новое наименование С-32, однако, будучи продолжением известного Су-7Б, позволяло рассчитывать на его постановку на производство с использованием существующих технологий и агрегатов, не опасаясь каких-либо сюрпризов. Технологическая и организаци-

онная подготовка производства нового изделия была развернута самым оперативным образом, согласно тут же вышедшему приказу по заводу №24 от 30 сентября 1967 года. Распоряжением по заводу, помимо сугубо производственных вопросов и ответственности руководителей подразделений, оговаривалось утверждение графика работ, который подлежал неукоснительному выполнению, определение финансовых затрат, а также набор и подготовка дополнительных рабочих городскими учебными заведениями. На первый год задавался выпуск пяти самолетов с последующим выходом на темпы массового производства по тридцати машин в производственной серии.

Директором завода тогда являлся В.Е. Копылов. Вся его трудовая биография прошла на Комсомольском-на-Амуре заводе, начиная с прихода в 1949 году на предприятие молодым инженером-выпускником и до назначения на пост директора в 1965 году. На должность директора он был назначен с поста парторга завода, на котором последнее время фактически руководил предприятием. Новый директор принял завод, когда ему не было еще и сорока лет, однако присущие ему хватка и настоящий организаторский талант вскоре сделали его одним из наиболее известных и опытных руководителей авиапрома, способности которого ценил лично министр П.В. Деметьев. Копылову действительно было что поставить себе в заслугу: с его приходом к руководству завода выпуск Су-7 удалось поднять в полтора раза, а затем и больше, производственные планы никогда не срывались и не «корректировались» (что в иных случаях означало неспособность справиться с заданием). Теперь на руководителя возлагалась обязанность наладить выпуск новой машины с параллельным продолжением сборки Су-7, которая продолжалась, преимущественно для удовлетворения экспортных заказов, до 1972 года. Последним придавалось значение не меньшее, поскольку экспортные поставки являлись источником валютных поступлений, позволявших предприятию и авиапрому в целом обновлять производственное оборудование и технологии.

Не менее опытным производственником был и главный инженер завода В.Г. Куценко, пришедший на предприятие еще в 1939 году и начавший

производственную деятельность в роли контрольного мастера на сборке бомбардировщиков ДБ-3. На производстве он проработал всю войну, приобретя поистине бесценные навыки организации работы в сложное военное время. Подобный опыт вместе с недюжинной деловой хваткой и неординарностью личности позволил Куценко, слышавшему на предприятии руководителем сталинской школы, вскоре стать одним из ведущих специалистов завода, занимавшим должности начальника цеха летных испытаний и замначальника производства даже без инженерного диплома (высшее образование он получил заочно в местном политехническом институте только в 1960 году). С 1966 года Куценко был назначен главным инженером Комсомольского-на-Амуре предприятия и бессменно находился на этом посту в течение следующих полутора десятков лет. Во многом его усилиями была организована технологическая подготовка производства под новое изделие, и благодаря организаторским способностям главного инженера внедрение «на поток» новой машины прошло достаточно гладко и с точным выдерживанием плановых заданий. Показательным образом при освоении нового изделия завод обошелся без какого-либо «уточнения» планов, как это неоднократно бывало при освоении иными предприятиями новой продукции с неизбежными проблемами и заминками.

Поскольку новая машина конструктивно имела достаточно высокую степень преемственности с предшественником Су-7, задача несколько упростилась — можно было использовать значительную часть прежней оснастки и оборудования. Внедрение в производство нового образца сводилось главным образом к отработке измененного крыла и монтажей бортовых систем. В цехе крыла был развернут новый специализированный участок по выпуску сотовых панелей, новинки тогдашнего авиастроения, где оборудовали автоматическую линию по изготовлению алюминиевых сотовых пакетов, установили станки для их контурного фрезерования, печи для склейки панелей под нагревом.

Поскольку в борьбе за вес на новом изделии широко использовались монолитные силовые детали крыла вместо прежних сборных, изготавливать их требовалось из цельных заготовок механической обработкой, фрезерованием и резанием. Для обеспечения должного качества и производительности следовало освоить мехобработку на станках с числовым программным управлением (ЧПУ). Автоматы, обеспечивавшие существенное повышение технического

уровня производства, являлись тогда поистине революционным новшеством, однако требовали должного роста технической грамотности работников и общей культуры на производстве.

Первый такой станок с ЧПУ — фрезерный ФП-4С2 с поворотным столом, имевший управление с программноносителем на магнитной ленте, появился на заводе в 1965 году. Затем начали поступать станки ФП-7, ФП-17, в конце 1960-х годов — ФП-9 для изготовления деталей больших габаритов, включая балки и лонжероны крыла. Большой участок, оборудованный этими станками, развернули в 1972 году в цеху №60, именовавшемся «северным пролетом» этого цеха. Его руководителем стал В.Б. Вердельман.

Сами станки серии ФП были специально предназначены для авиапрома, их проектировали в Научном институте авиационных технологий (НИАТ) и изготавливали на предприятиях МАП. По своим возможностям, техническим характеристикам, точности и надежности они значительно превосходили аналогичные изделия общемашиностроительного Министерства станкостроения. Подготовка управляющих программ для них осуществлялась с помощью электромеханических счетных машин, после чего информацию ручными перфораторами набивали на перфоленте, а уже с нее переписывали на магнитную ленту. Дело это было новое, незнакомое, специального электронного оборудования с интерполяторами на предприятии не было, и подготовку программ приходилось поначалу производить на родственных авиазаводах в Москве и Горьком. Контроль за внедрением станков с ЧПУ возлагался лично на директора завода В.Е. Копылова, причем в традициях плановой экономики для «приучения» производственников к передовым технологиям были введены нормативы по количеству обработанного на станках с ЧПУ металла, для чего директору ежедневно с мехучастков подавались сводки о количестве стружки (в килограммах), снятой на новых станках. В производственный процесс первые станки с ЧПУ, занятые на изготовлении силовых деталей из цветных сплавов, включились в 1966 году.

Параллельно с созданием серийной технологии и большого количества оснастки заводское КБ принимало участие в доработке конструкции самолета — ведь С-22И, по сути, был чисто экспериментальной машиной, или, как сейчас говорят, технологическим демонстратором крыла с изменяемой геометрией. Теперь его предстояло превратить в полноценный боевой самолет.

ПЕРВЕНЕЦ В СЕМЕЙСТВЕ

(Су-17 с двигателем АЛ-7Ф1)

Рабочее проектирование нового истребителя-бомбардировщика на базе С-22И было выполнено в ОКБ П.О. Сухова в 1967–1968 годах. Поскольку новая машина в значительной мере сохраняла преемственность с Су-7, на заводе под ее выпуск сохранили текущую нумерацию производственных серий (точнее, зарезервировали их производство с будущей 85-й серии, поскольку все еще продолжалось изготовление Су-7БМК, Су-7БКЛ и Су-7У). Ввиду отсутствия оговоренных полноценных тактико-технических требований (ТТТ), на оформление которых и прохождение по инстанциям требовалось порядочное время, разработка велась по внутреннему документу — «Техническому лицу» самолета, где, по договоренности с военными, утверждались отличия машины и основные характеристики. По согласо-

нию с заказчиком предусматривалась комплектация самолета Су-17 более современным оборудованием: взамен прежней радиостанции Р-802В устанавливались Р-832М «Эвкалипт-СМУ», радиовысотомер малых высот РВ-5 вместо РВ-УМ, станция предупреждения об облучении СПО-10 («Сирена-3М») вместо старой станции «Сирена-2». Оговаривалось также оснащение самолета новым прицелом АСП-17 и системой автоматического управления САУ-22-1 (ранее истребители-бомбардировщики САУ не имели). Некоторые изменения произвели в составе вооружения: правую пушку НР-30 планировали сделать легкоъемной и устанавливать лишь по необходимости в так называемых «перегрузочных» вариантах вооружения; военные также потребовали включить в арсенал вооружения многозамковые балочные держатели (МБД), позволявшие увеличить число подвешиваемых бомб, и две подвесные установки СППУ-22 с подвижными пушками, что делало воз-

СЗ2-1, установленный в качестве памятника на территории авиазавода в Комсомольске-на-Амуре





СЗ2-1 (зав. №85-01) в испытательном полете. На самолете установлен бескаркасный козырек фонаря кабины летчика

можным использование новых тактических приемов типа обстрела наземных целей с горизонтального полета, а в перспективе — и ведение огня в задней полусфере. В остальном оборудование и вооружение сохранялось на уровне Су-7БКЛ.

Для размещения нового оборудования требовались дополнительные компоновочные объемы. Решением стало удлинение на 200 мм закабинной части фюзеляжа, помимо этого, планировалась установка на самолете нового бескаркасного козырька фонаря кабины из тонкого оргстекла. «Панорамная» конструкция обещала значительно улучшить обзор в переднем направлении, избавив также от давнего недостатка Су-7Б — дифракции света на толстом лобовом бронестекле, при ярком солнечном свете делавшем видимость невозможной из-за радужных колец на стекле.

Согласно приказу по ОКБ сроком окончания проектирования Су-17 назначался конец ноября 1967 года. К началу этого месяца была завершена сборка макета закабинного отсека оборудования, претерпевавшего наибольшие конструктивные изменения,

вопрос доработкой планера, на котором устанавливался центральный гаргрот, служивший для размещения части аппаратуры, а сам фонарь переделывался с внедрением откидной части, подобно используемому на «спарке» Су-7У, вместо прежнего сдвижного. Оставили на самолете и боковые гроты под жгуты электроарматуры, от которых поначалу предполагали отказаться по настоянию заводских технологов, испытывавших трудности с подгонкой этих обтекателей по криволинейным обводам фюзеляжа. В окончательном виде фюзеляж Су-17 стал напоминать «спарку», имея вместо прежней сдвижной части фонаря откидную, открывающуюся назад-вверх с помощью воздушного цилиндра.

К концу декабря 1967 года был готов комплект чертежей по каркасу планера, тут же отправленный на завод, а в марте 1968 года подготовили и доку-

Второй экземпляр истребителя-бомбардировщика Су-17 (СЗ2-2, зав. №85-02) во время испытаний в Ахтубинске



ментацию по системам и оборудованию машины. Что касается оговоренного изменения козырька остекления кабины, то для первых собираемых машин предусмотрели оба варианта — как с бескаркасной передней частью, так и с козырьком традиционной схемы, оснащенным лобовым бронестеклом, но уменьшенной толщины. Система аварийного покидания была доработана сообразно новой конструкции откидной части фонаря, получив обозначение КС-4С-32. В начале 1968 года успешно прошла макетная комиссия ВВС по самолету Су-17, в целом одобрявшая принятые решения. Вместе с тем в итоговом акте было рекомендовано повысить боевые возможности самолета за счет увеличения числа точек подвески, оснащения машины подвесным контейнером с аппаратурой постановки помех «Сирень-1Ф» и включения в состав вооружения управляемых ракет Х-23 (прежде оговоренные Х-66 с наведением по радиолокационному лучу требовали наличия в составе самолетного оборудования РЛС и для Су-17 не подходили).

Строившиеся Дальневосточным машиностроительным заводом в Комсомольске-на-Амуре первые два экземпляра Су-17 предназначались для летных испытаний (машины №85-01 и №85-02), третий в серии (№85-03) — для статических испытаний. Уже к концу 1968 года был собран первый предсерийный истребитель-бомбардировщик, получивший обозначение С32-1 (№85-01, 85-я серия 01-я машина). Из-за отсутствия ряда агрегатов он не был полностью укомплектован, однако для закрытия годового плана его 30 декабря перекатали на заводскую летную станцию. Там машину в течение I квартала 1969 года продолжали доводить до ума, оснатив недостающим оборудованием, после чего на машине была проведена отработка всех ее систем. Облет самолета решено было выполнить в Москве, на испытательной базе ОКБ. В конце апреля 1969 года первая машина на борту Ан-12 была доставлена в Жуковский. После сборки самолет оснастили комплектом КЗА. Ведущим инженером по испытаниям машины от ОКБ был назначен К.К. Соловьев. Решение методического совета ЛИИ о готовности С32-1 к летным испытаниям состоялось 27 июня, а 1 июля 1969 года летчик-испытатель ОКБ Е.К. Кукушев совершил на ней первый полет с аэродрома ЛИИ в Жуковском, сделав в воздухе четыре перекладки крыла.

Практически сразу же после первых полетов на С32-1 началось выполнение программы государственных испытаний. В связи с задержками было принято решение совместить заводские летно-конструкторские с госиспытаниями, почему самолет уже 14 июля был перебазирован в Ахтубинск, где к работе вскоре подключились также летчики ГНИКИ ВВС. По устоявшейся методике первый этап госиспытаний (этап «А») имел целью общую проверку работоспособности всех систем самолета и его основных характеристик перед началом второго этапа (этапа «Б»), носившим уже более серьезный характер с официальным подтверждением заданных ТТХ и возможностей самолета. Комиссией ВВС представленный МАП самолет №85-01 официально был принят

на совместные госиспытания актом от 9 сентября 1969 года. Статический экземпляр планера №85-03 завершили в производстве к началу апреля, а с конца июня начались его прочностные испытания в новосибирском СибНИА.

В дальнейшем к С32-1 присоединились С32-2 (№85-02) и первый самолет следующей серии, №86-01, несколько отличавшийся конструктивно (о нем будет сказано ниже). Вторая машина отличалась традиционным устройством козырька фонаря с лобовым бронестеклом (у первой он, как и задвигалось, был бескаркасным), а также установкой двух дополнительных держателей вооружения под крылом, установленных на пилонах ближе к фюзеляжу. Самолет С32-2 был поднят в воздух 22 августа 1969 года непосредственно на заводе летчиком П.К. Киричуком, который предварительно получил два вывозных полета на С-22И для ознакомления с особенностями машины новой схемы. Это был первый полет новой машины на заводе. После доставки в Жуковский С32-2 был облетан В.С. Ильюшиным 22 октября 1969 года, а уже на другой день его перегнали на аэродром 8-го ГК НИИ ВВС для подключения к программе испытаний. Ведущим инженером по испытаниям этой машины назначили А.А. Слезеву.

Второй самолет также без промедления задействовали при выполнении программы государственных совместных испытаний, к участию в которых был принят 1 ноября 1969 года. Работы шли достаточно интенсивно: за февраль на паре машин (первая до марта стояла на дооборудовании) было выполнено 18 полетов, преимущественно на оценку летных характеристик с вооружением, в марте с участием всех трех самолетов сделали 23 работы (в традициях ОКБ испытательные полеты без лишней помпы именовались «натурными работами»). В штате ОКБ тогда состояло всего пять летчиков-испытателей, и все они в той или иной степени «отметились» в судьбе будущего истребителя-бомбардировщика. Летали как летчики сухоховской фирмы Е.К. Кукушев и В.А. Кречетов, так и военные испытатели А.Д. Иванов, В.В. Качалов, Э.М. Колков, М. Михайлов, А. Балбеков.

Ведущими конструкторам на этих и других испытаниях от сухоховского ОКБ являлись К.К. Соловьев, А.А. Слезев, А.А. Хевеши, Л.М. Моисейчиков и другие (в традициях сухоховской фирмы ответственный по летным испытаниям, назначавшийся на новую машину, именовался не инженером, как у других ОКБ, но именно «ведущим конструктором», подчеркнуто-уважительно отражая его роль в доведении «до ума» новой машины; ведущий конструктор, получавший под свое начало новый самолет, действительно обладал немалыми правами в принятии решений, выполнении доработок и даже внесении изменений в технологии и производство). В роли настоящей «руководящей и направляющей» силы выступал начальник летно-испытательной станции фирмы М.И. Шейгам, занимавшийся оперативным решением текущих вопросов при обеспечении испытаний, внесении необходимых конструктивных доработок и технических изменений на проходивших испытательную программу машинах.

Деятельный и исполнительный организатор фактически был настоящим распорядителем работ, но числился лишь «исполняющим обязанности» — будучи приверженным ведению дел без соблюдения лишних формальностей, когда-то он оказался не в ладах с нормами хозяйственного законодательства, заработав в личном деле пометку «без права занятия руководящих должностей». Тем не менее в умении справляться со всем ворохом организаторских и технических проблем ему не было равных, и вскоре М.И. Шейгам был назначен начальником службы летных испытаний ОКБ — по милости кадровиков, опять-таки в должности «и. о.».

На трех первых предсерийных самолетах и был проведен практически весь объем совместных госиспытаний (на первом их этапе по оценке летных характеристик была задействована и экспериментальная машина С-22И, на которой к весне 1969 года был установлен комплект системы автоматического управления САУ-22). На первом экземпляре преимущественно проверялась прочность конструкции, для чего после особо напряженных полетов машина проходила нивелировку, а также шла отработка САУ-22-1, РСБН «Искра-К» и прочего радиотехнического оборудования. Второй самолет как эталонный по геометрии (имевший штатный вариант фонаря и крыло с четырьмя точками подвески) оценивался как «аэродинамическая машина» и использовался для снятия летно-технических характеристик, оценки устойчивости и управляемости, а также в проверки систем вооружения. Первый этап ГСИ продолжался с 9 сентября 1969-го по июль 1970 года и в основном подтвердил соответствие заданным требованиям. За новой машиной закрепилось наименование «Су-17».

Тем не менее полностью требованиям военных самолет еще не удовлетворял (строго говоря, общепринятых тактико-технических требований к Су-17 не было как таковых, и госиспытания проводились на предмет соответствия характеристик самолета временным техусловиям). Платой за нововведения в конструкции и оснащение новым оборудованием явилось существенное утяжеление машины — Су-17 прибавил в весе почти тонну по сравнению с серийными Су-7БКЛ. Ввиду этого явного улучшения характеристик машины обеспечить не удалось, качественно изменились лишь взлетно-посадочные свойства. Не была в полном объеме отработана и предусмотренная установка нового оборудования, в частности, пришлось

ограничиться использованием прежнего стрелкового прицела АСП-ПФ-7. Тем не менее было обеспечено несомненное улучшение характеристик и расширение диапазона режимов эксплуатации за счет использования крыла изменяемой геометрии, а использование САУ и другого современного оснащения получило высокую оценку летчиков. Предварительное заключение о возможности эксплуатации самолета Су-17 в частях ВВС было утверждено Главкомом ВВС уже в июне 1970 года. Выдавая самолету «путевку в жизнь», заказчик руководствовался теми соображениями, что скорейшее поступление новой машины в строй станет большим шагом вперед, готовя личный состав к последующей широкой эксплуатации, а относительная легкость внедрения в серийное производство обеспечит быстрые сроки и небольшие затраты. Хорошие перспективы Су-17 обещал высокий потенциал модификационного развития машины со введением новшеств непосредственно в процессе серийного выпуска. В числе прочих новаций комиссия ВВС уже по результатам 1-го этапа госиспытаний указывала на «отработку самолета с двигателем АЛ-21Ф, с увеличенным запасом топлива и установкой аппаратуры «Ромб-1К» вместо «Искра-К», что и было



**Генеральный конструктор П.О. Сухой
с сотрудниками в цехе МЗ «Кулон»
в ожидании приезда министра обороны
СССР А.А. Гречко**



Главный конструктор самолета Су-17 главный конструктор Н.Г. Зырин с сотрудниками одного из отделов ОКБ

реализовано уже на следующей модификации самолета Су-17М.

Всего в ходе 1-го этапа госиспытаний на двух Су-17 было выполнено 198 полетов, из них 117 — по программе ГСИ. В числе прочих по требованию военных была проверена возможность взлета и посадки самолета с крылом в положении максимальной стреловидности на случай возможной нештатной ситуации при отказе перекладки крыла. Выяснилось, что взлет и посадка в такой нештатной конфигурации возможны и доступны летчикам средней квалификации (в чем, собственно, никто и не сомневался — летали ведь так на прообразе новой машины в ипостаси Су-7Б).

В ходе испытаний машины дорабатывали, готовя к следующему этапу «Б» ГСИ: на первом экземпляре смонтировали два дополнительных держателя вооружения под крылом, на второй машине установили перископ заднего обзора на откидной части фонаря, шторку для слепого полета и станцию СПО-10. Доработка самолета №85-02 задержалась до конца декабря 1970 года из-за загруженности опытного производства заданиями по программе Т-6, однако военные настаивали на ускорении хода испытательных работ, и самолет 8 января отправили в Ахтубинск, не завершив переоборудование. Спустя неделю, 14 января 1971 года, он был предъявлен для прохождения испытаний по этапу «Б». Самолет №85-01 успел пройти доработки раньше и находился на 2-м этапе госиспытаний уже с августа 1970 года. Вторую машину уже в ходе испытательных работ дооборудовали бомбардировочным прицелом ПБК-2, системой автоматического управления САУ-22, системой автоматики выпуска тормозного парашюта «Рикошет», автоматом ограничения перегрузки АОП-22, подготовив также к подвеске пушечных контейнеров СППУ-22 и станции РЭБ «Сирень-1ФШ». Весь комплекс доработок на самолете завершили только к марту 1971 года, когда до срока окончания испы-

таний — 25 мая, установленного Главкомом, оставалось всего два месяца. В итоге основной объем испытательных работ по плану 2-го этапа был произведен на первом опытном самолете.

Для ускорения работ в распоряжение испытательной бригады был передан еще один самолет — третий выпущенный Су-17 №86-01, находившийся к этому времени в Липецком учебном центре, где он использовался при освоении летчиками новой техники. Эта машина была задействована в испытаниях по проверке маневренных характеристик, САУ-22, прицелов и СППУ-22. Самолет №86-01 был перегнан на базу ОКБ в сентябре 1970 года, хотя его подготовка с выпол-



Летчик-испытатель ДМЗ П.К. Киричук

август - 1969

| Чис- ло, месяц и год | Тип самолета | Время суток (день, ночь) | 1-й или 2-й лет- чик | Краткое содержание задания | Количество полетов | В том числе | | | | | | | | | | | | На высоте свыше 12 000 м | Высота полета выше 18 000 м |
|-------------------------------|-----------------|-----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|-----------------------|----------------|------|---------------------------|----------------|------------------|--|-----------|--------------------------------------|------|---------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| | | | | | | Общий налет | | в закры- той кабине | в обла- ках | за обла- ками | при ограни- ченных видимости и высоте облачности | | с применением систем ОСП и других | | название системы | | | | |
| | | | | | | час. | мин. | | | | час. мин. | час. мин. | час. мин. | час. | мин. | колич- ество по- садок | колич- ество за- ходов | | |
| 1-го | C-22U | Д | - | Тренировочный полет | 1 | 0 | 27 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1-го | C-22U | В | - | Тренировочный полет | 1 | 0 | 27 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 13-го | C-32 | Д | - | Самостоятельный полет | 1 | 0 | 40 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 15-го | C-32 | В | - | Тренировка Сочинский полет | 1 | 0 | 30 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 21.08.69 | СУ-74 | Д | 3 | испытание | 3 | 2 | 04 | - | 0 | 20 | 1 | 05 | 0 | 04 | 3 | 3 | - | 5' | - |
| 21.08.69 | СУ-74 | В | П. | испытание | 2 | 0 | 56 | - | 0 | 18 | 0 | 25 | - | - | 2 | 2 | - | - | - |
| 22.08.69 | СУ-74 | В | П. | испытание | 2 | 2 | 19 | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 2 | - | - | - |
| 22.08. | СУ-32 | В | - | испытание | 1 | 0 | 46 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 23.08. | СУ-74 | Д | 3 | испытание | 4 | 1 | 35 | - | 0 | 09 | 0 | 04 | 0 | 04 | - | - | - | 8' | - |
| 23.08. | СУ-74 | В | П. | испытание | 3 | 1 | 48 | - | 0 | 10 | 0 | 16 | - | - | 3 | 3 | - | - | - |
| 25.08. | СУ-74 | В | П. | испытание | 3 | 0 | 57 | - | 0 | 04 | 0 | 08 | - | - | 3 | 3 | - | - | ? |
| | | | | | | с.л. | | н.з. | | и.б.к.р.э.с. | | | | | | | | | |

13.08.69г. - 15.08.69г.

Вылетел самостоятельно с
оценкой Отлично и выполнил
специальную программу переучивания на
опытном самолете истребителя-бомбардировщика
с изменяемой в полете стреловидностью крыла
С-32

Разрешаю испытательные полеты на
самолетах типа С-32 при минимуме
погоды: обл. 10 баллов Н.м.к. = 300м, вид-3км.
Инспектор МАП заслуженный мастер спорта СССР

С.К. [подпись]
[подпись]

22.08.69г. Произвел испытание на опытной
машине СУ-17

Машинист ЛИС ЯМЗ: [подпись]

**Серийный Су-17 (зав. №90-24)
в экспозиции Музея ВВС в Монино**

полет на ней военного летчика А. Балбекова из ГНИКИ ВВС состоялся только 27 января 1971 года.

Этап «Б» госиспытаний по плану был **завершен 25 мая 1971 года**. На трех задействованных в программе самолетах было проведено 273 полета. В итоговом акте, однако, отмечалось, что не все пункты программы выполнены: в частности, не была проведена отработка ракет Х-23 и системы радиокомандного управления ими «Дельта-НГ», поскольку те не были ко времени предоставлены разработчиком, не испытывались также многозамковые бомбодержатели МБД-3 и лыжное шасси. Эталоном для серии постановили считать второй опытный самолет №85-02. К числу недостатков были отнесены неудовлетворительные характеристики самолета на больших углах атаки, отмеченная нейтральность машины по перегрузке при высоких скоростях и прямом крыле, а также возникавшие при пуске ракет типа С-24 большие моменты на кабрирование с забросами по перегрузке. Замечания по устойчивости и управляемости Су-17 потребовали дальнейших исследований, предпринятых уже по завершении ГСИ.

По итогам испытаний самолет был рекомендован к принятию на вооружение. Очередные машины сразу со второй по счету заводской серии пошли заказчику — в 4-й Центр боевой подготовки и переучивания летного состава и в том же 1970 году в строевые части. Такой ход событий выглядел более чем успешным — обычным образом для испытаний приходилось задействовать до десятка опытных самолетов с теми или иными вносимыми изменениями и доработками, и тянулись работы зачастую гораздо дольше (к примеру, МиГ-23 для этого понадобилось четыре



года, и то пошел в строй он со многими оговорками). В случае с Су-17 в эксплуатацию частями ВВС пошли самолеты уже начиная с третьего, выпущенного заводом (правда, как мы уже говорили, эту самую машину несколькими месяцами спустя пришлось отдать ГНИКИ ВВС для расширения фронта испытательной программы).

Впрочем, имелась и «ложка дегтя», поскольку формальным образом самолет на вооружение не принимался. Причиной тому были отнюдь не только имевшиеся замечания, устранение которых обычным образом сопровождало весь ход серийного выпуска. Акты по госиспытаниям Су-17 вместо обычной практики утверждения в Главкомате ВВС по чьей-то инициативе было решено вынести на рассмотрение лично министра обороны СССР Маршала Советского Союза А.А. Гречко. Затея оказалась медвежьей услугой: не особо затрудняя себя деталями, маршал поставил на заглавном листе проекта решения резолюцию с разносным определением в адрес Су-17, сводившимся к тому, что «это не истребитель и не

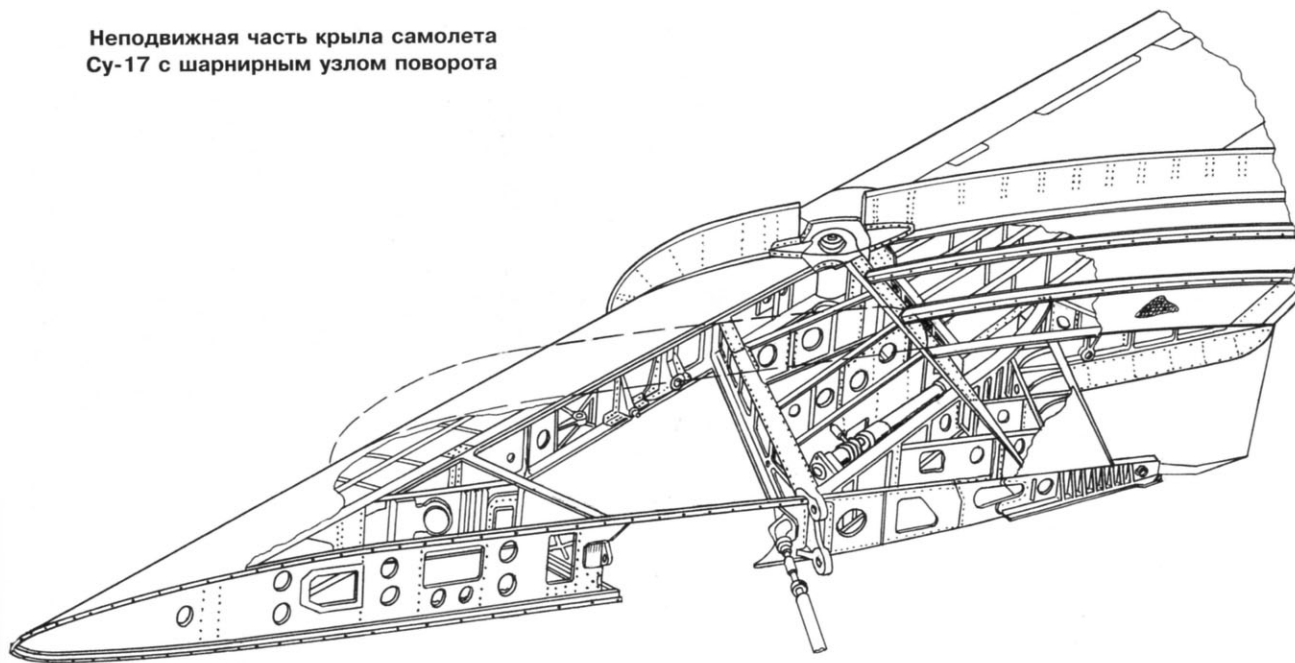
**Остекление кабины с бескаркасным козырьком
фонаря Су-17 зав. №86-01**



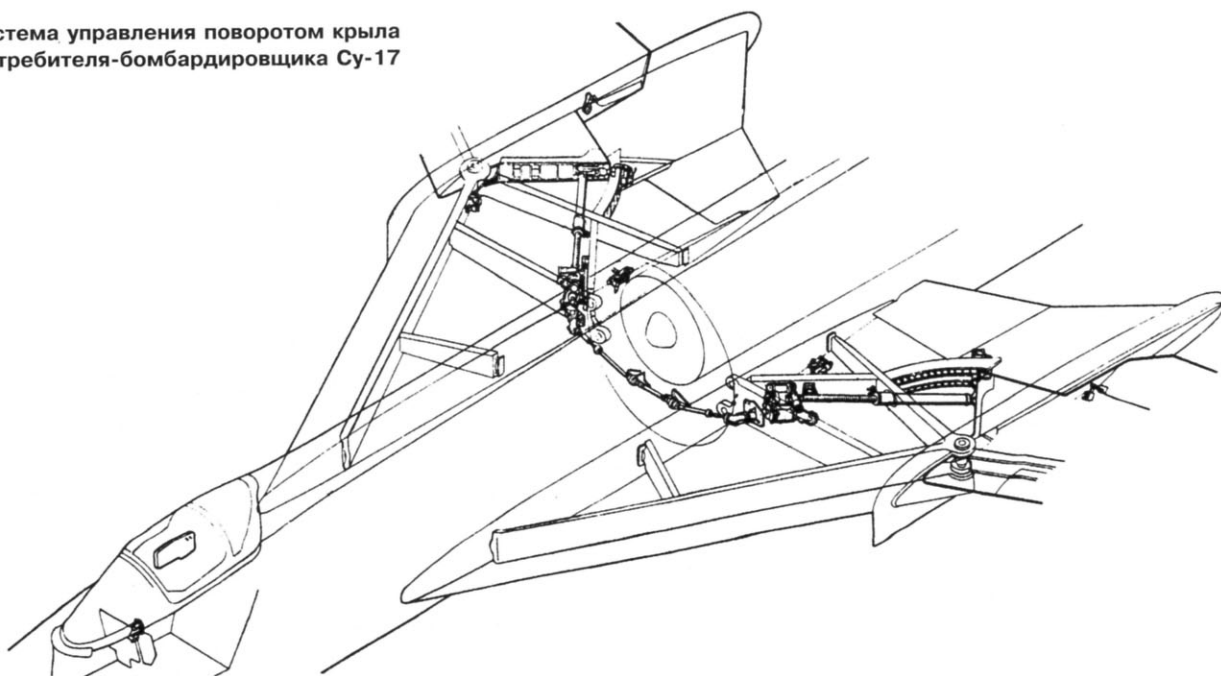
**Фонарь кабины летчика
серийного Су-17**



Неподвижная часть крыла самолета
Су-17 с шарнирным узлом поворота



Система управления поворотом крыла
истребителя-бомбардировщика Су-17



**Правая консоль крыла Су-17
(зав. №86-01). Под фюзеляжем видны
узлы подвески стартовых ускорителей
СПРД-110**

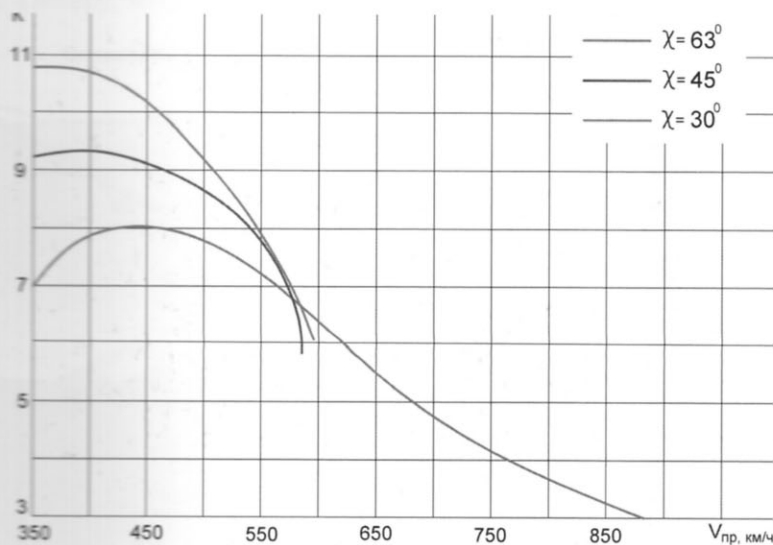


бомбардировщик!». Чем была вызвана такая категоричность мнения министра обороны, выяснять никто не решился. Как говорили, поводом для обиды Гречко стали претензии со стороны египетских союзников, у которых маршал перед этим выступил в роли «посаженного отца», лично рекомендовав новый истребитель-бомбардировщик на смену устаревшим Су-7Б. Надежд машина там не оправдала, прежде всего из-за несостоявшегося увеличения дальности полета, да и улучшения прочих характеристик, особенно в тамошнем жарком климате, продемонстрировать не удалось, на что и было указано высокому гостю при одном из визитов.

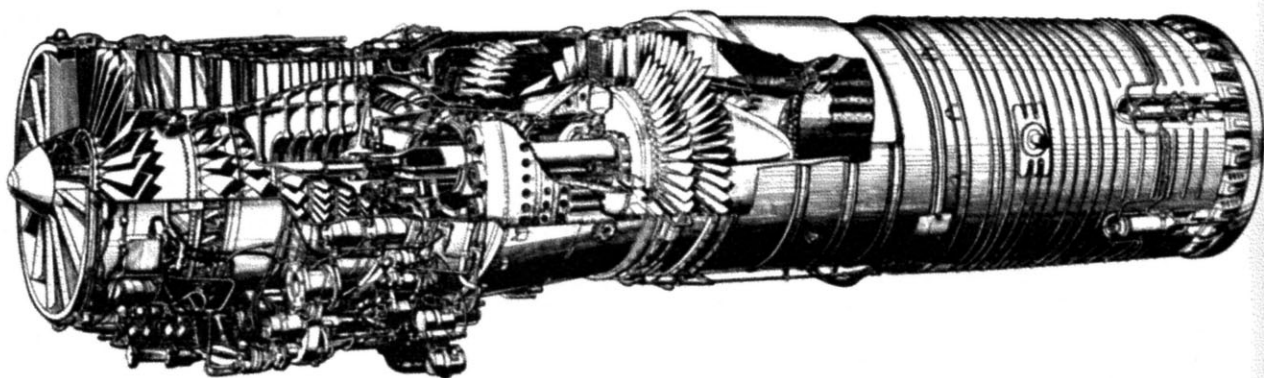
Так или иначе, но больше попыток к принятию Су-17 на вооружение предпринимать не стали, резонно решив «не будить лихо». Самолет стал далеко не первым в отечественной практике, производившимся серийно и находившимся в эксплуатации частей ВВС, официальным образом не будучи принятым на вооружение. Объяснений на этот счет никто не требовал, однако ощутимым образом чувствовалась неудовлетворенность заказчика уровнем характеристик и возможностей самолета. Хотя Су-17 и обеспечивал выполнение заданных техусловиями характеристик, но к середине 70-х годов отнюдь не отвечал представлениям о «лучших в мире боевых машинах, доверенных нашим воздушным бойцам», звучавшим в призывах руководства ВВС. Стоит процитировать мнение замначальника 4-го ЦБП и ПЛС полковника И.Б. Качоровского, к этому времени занимавшегося вопросами научно-исследовательской работы по боевому

применению ИБА и осваивавшему Су-17 в самом начале его эксплуатации: отдавая должное взлетно-посадочным характеристикам и обновленному пилотажно-навигационному оборудованию, полковник считал, что в отношении боевой эффективности Су-17 мало что дал, «поскольку никаких принципиально новых средств поражения и прицельных устройств на Су-17 по сравнению с Су-7БКЛ не было». Истребитель-бомбардировщик заметно уступал технике вероятного противника (да и новинкам отечественной авиации) по диапазону характеристик и оснащенности оборудованием и вооружением. К тому же на смену ему уже шел улучшенный Су-17М и готовился гораздо более совершенный М2, что делало отношение к предшественнику несколько снисходительным, как к «промежуточной машине».

На авиазаводе «семнадцатая» была освоена в предельно короткий срок благодаря преемственности конструкции с хорошо отработанным предшественником. Показательно, что плановые задания по новому изделию завод исправно и без особых трудностей выполнял — сколько требовалось, столько и делал, в противоположность прежней истории с освоением Су-7, являвшейся настоящим кошмаром для производственников и руководства — срыв планов и корректировка заданий тянулись тогда из года в год и были преодолены очень нескоро. Так, в 1958 году план выпуска Су-7 был выполнен заводом на 19%, в следующем году задание по изготовлению Су-7Б осилили всего на 12,5% и лишь на третьем году работы смогли справиться с плановыми задачами полностью. С Су-17 и произ-



Зависимость аэродинамического качества горизонтального полета самолета Су-17 на высоте 10 000 м от скорости полета при различной стреловидности крыла



Авиационный турбореактивный двигатель АЛ-7Ф1-250, устанавливавшийся на истребитель-бомбардировщик Су-17

водство, и заказчик особых проблем не испытывали, а рекламации если и возникали, то количество их оставалось на допустимом уровне. В немалой мере этому способствовал сложившийся на предприятии коллектив — работа на крупнейшем в городе заводе сама по себе являлась престижной, и здесь трудились наиболее квалифицированные кадры, числившиеся за предприятием самыми настоящими «производственными династиями» и сменившие прежних ссыльных и переселенцев, трудами которых когда-то обустроивался Комсомольск-на-Амуре. Предусмотренная планом 1969 года постройка пяти первых машин была выполнена сдачей двух серий, 85-й и 86-й (установочные серии включали соответственно два и три самолета). В следующем, 1970 году завод сдал 30 серийных машин, в 1971 году — уже 60 Су-17, в 1972 году — 71 (против 70 по плану, лишняя машина понадобилась для компенсации разбитой в аварии), завершив выпуск самолетов этой модификации в 1973 году производством последних 59 машин. Всего было построено 225 самолетов Су-17 с 85-й по 94-ю серию выпуска. Из этого числа 16 машин были доработаны в экспортный вариант с неофициальным обозначением Су-17К (С-32К) и поставлены весной 1972 года в Египет. На вооружение строевых частей отечественных ВВС первые Су-17 начали поступать в октябре 1970 года.

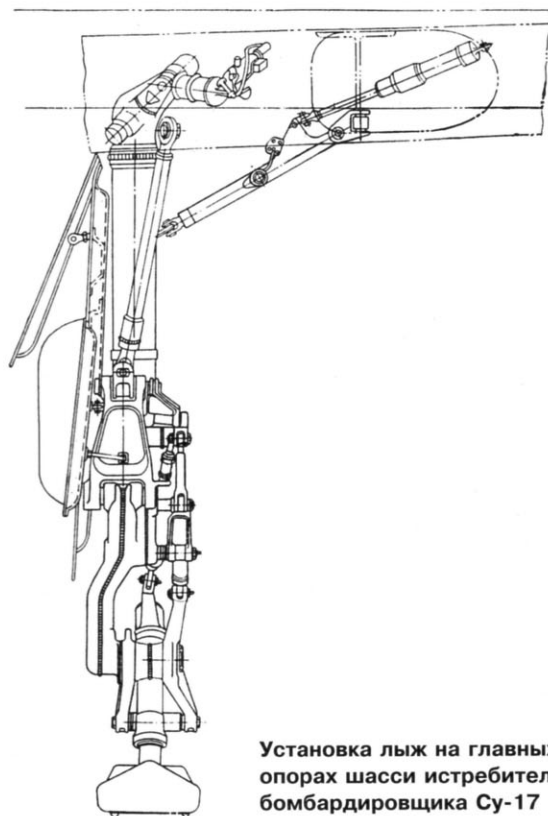
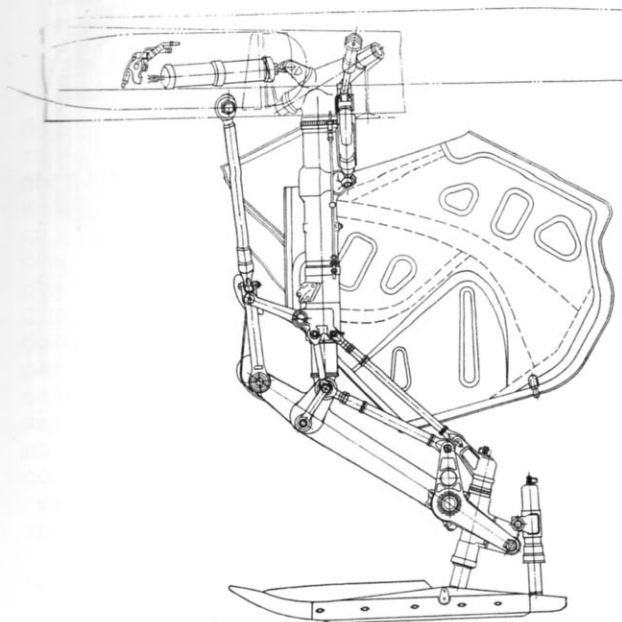
Параллельно шло производство Су-7, вместе с которыми завод сдавал ежегодно по 170–190 самолетов. Большую партию из полутора сотен Су-7 тогда заказала Индия. Для обеспечения поставок туда в длительную командировку был отправлен старший летчик-испытатель завода А.М. Целков. На время его отсутствия облетом сдаваемых Су-17 занимался назначенный заводским шеф-пилотом П.К. Киричук (к слову, сам только что вернувшийся из заграничной командировки в Египет, где помогал восстанавливать разгромленную в «шестидневной войне» авиацию). Киричук подготовил для работы на Су-17 заводских молодых летчиков Ю.А. Эйсмонта и Г.Д. Гордейчика, которые и облетывали почти все выпущенные

машины этого типа. Признанием личной заслуги директора В.Е. Копылова в освоении новой техники и выполнении производственного плана стало присвоение ему в апреле 1971 года звания Героя Социалистического Труда.

От своего прототипа С-22И новые машины значительно отличались даже внешне, а их внутренняя «начинка» подверглась еще большим изменениям. Прежде всего, для размещения нового оборудования и вооружения были необходимы дополнительные объемы, что потребовало практически полностью перекомпоновать фюзеляж самолета. Как уже говорилось, кабина теперь переходила в гаргрот, по типу Су-7У, в котором были установлены агрегаты самолетных систем и радиооборудование. Количество и размеры люков обслуживания увеличили, их расположение стало более продуманным и удобным. Для прокладки жгутов электрооборудования сверху на фюзеляже сохранили два небольших гаргрота, как и на «семерке», а вот от системы струйной защиты



Штитки главной опоры шасси самолета Су-17



Установка лыж на главных опорах шасси истребителя-бомбардировщика Су-17



Взлет самолета с полной нагрузкой в ходе отработки лыжного шасси

воздухозаборника двигателя, не оправдавшей возложенных на нее надежд, на Су-17 отказались.

Фонарь кабины стал открываться вверх, для лучшего обзора задней полусферы на нем устанавливался смотровой прибор (перископ) ТС-27АМШ. Передняя неподвижная часть фонаря включала лобовое силикатное стекло 25-мм толщины и два боковых стекла с электрообогревом. Отказ от прежнего бронестекла десятисантиметровой толщины, использовавшегося на Су-7Б, имел целью избавить летчика от проблем с видимостью, поскольку там преломление света на толстом бронестекле и отражателе прицела делало обзор вперед крайне неудовлетворительным. Можно добавить, что потребность обеспечения хорошего обзора летчику в это время стала определяющей, и подобную трансформацию с уменьшением толщины остекления в пользу лучшей видимости потерпели и другие боевые самолеты. Так, на истребителях, где поражение с передних ракурсов стало маловероятным (время лихих лобовых атак осталось в прошлом), толщины лобового стеклоблока определялись по условиям стойкости при попадании птиц.

На Су-17 для улучшения обзора первые три машины 86-й серии (№86-01 — 86-03) получили беспереплетные козырьки иной конструкции, без плоского лобового стекла (как и на первом самолете №85-01) с обдувом теплым воздухом, отбираемым за 9-й ступенью компрессора двигателя (трубопровод горячего воздуха проходил снаружи в обтекателе по низу левой стороны фюзеляжа). Округлая прозрачная панель козырька из органического ориентированного стекла имела толщину 10 мм. По результатам испытаний, проведенных в ГНИКИ ВВС в 1971 году летчиками-испытателями А.А. Ивановым и Н.И. Михайловым, новая конструкция фонаря, лишь незначительно улучшившая обзор, принята не была, и все последующие машины выпускались с традиционным остеклением, имевшим бронестекло, каркас и обладавшим лучшей прочностью, что считалось более безопасным в случае столкновения с птицами. Машины №85-01 и №85-02 вместе с №86-01 оставались в распоряжении ОКБ и в дальнейшем использовались для прове-

Су-17 (зав. №86-02) на грунтовом аэродроме во время испытаний лыжного шасси. Под носовой частью установлен контейнер с киносъёмочной аппаратурой



дения различных испытаний, в том числе отработки вооружения, две других (86-02 и 86-03) передали военным, и они эксплуатировались в ряде воинских частей.

Уменьшение взлетной и посадочной скоростей потребовало снизить скоростной порог безопасного покидания самолета. Улучшенное катапультное кресло КС4-С32 (с носимым аварийным запасом НАЗ-7 и аварийной радиостанцией Р-855УМ) в случае аварии позволяло спастись летчику не только на высоте, но и на разбеге или пробеге при скорости не менее 140–170 км/ч.

Конструкция крыла, не считая мелких изменений, осталась практически такой же, как и у С-22И. Оно образовывалось профилями ЦАГИ серии СР-7С семипроцентной толщины со скругленным носком, унаследованными от предшественника Су-7. Кроме узлов подвески вооружения, встроенных в силовые аэродинамические перегородки на концах неподвижной части крыла, еще два дополнительных пилона для балочных держателей установили на центроплане — ближе к фюзеляжу. По компоновочным соображениям, чтобы «увести» подвески от расположенных здесь же ниш основного шасси и не препятствовать его уборке, пилоны пришлось вынести далеко вперед, наподобие торчащих бивней, что стало семейным признаком всего семейства Су-17. По прочностным соображениям эти узлы были рассчитаны на подвеску боеприпасов калибром только до 250 кг, тогда как прочие позволялось загружать «пятистами», но со временем положение было исправлено (правда, уже со следующей модификации самолета).

Поворот подвижных частей крыла обеспечивал усовершенствованный по сравнению с С-22И гидромеханический привод ГМП-22 с электродистанционным управлением, включавший два гидромото-

ра ГМ-40, редукторы (два основных и два угловых) и винтовые механизмы. Последние обеспечивали преобразование вращательного движения в поступательное и состояли из шариковинтовой пары и синхронизирующего вала, проходившего с помощью карданов через фюзеляж с огибанием снизу воздушного канала двигателя. Для повышения живучести и надежности привода поворота правый ГМ-40 питался от силовой, а левый — от первой бустерной гидросистемы. Поворотные части крыла в любом положении при неработающих винтовых механизмах удерживали от смещения гидравлические тормоза.

Уборку и выпуск крыла можно было выполнять только на дозвуке и в маневренном полете без перегрузки (позже это ограничение сняли). Время полной уборки консоли в воздухе составляло 16 секунд, а выпуска — 19 секунд (разница обуславливалась понятным сопротивлением набегающего потока). Перекладка крыла давала смещение центровки на снаряженной машине на 1,3% (для сравнения: уборка шасси влияла практически так же, приводя к смещению центровки на 1%). Для компенсации этого явления, пусть и малоощутимого, по мере перемещения крыла выполнялась балансировка самолета триммированием, чем парировалось изменение как центровки, так и запаса устойчивости по перегрузке и сохранение эффективности стабилизатора при изменении стреловидности. Какую-либо автоматизацию



системы управления для балансировки машины внедрять не стали, рассудив, что эффект этот при перемещении консолей не носит критичного характера и, при необходимости, легко парируется летчиком, рефлекторно берущим ручку на себя или от себя в ответ на небольшой пикирующий или кабрирующий момент. В акте по испытаниям на этот счет указывалось: «...в процессе перекладки самолет устойчив и управляем, а усилия

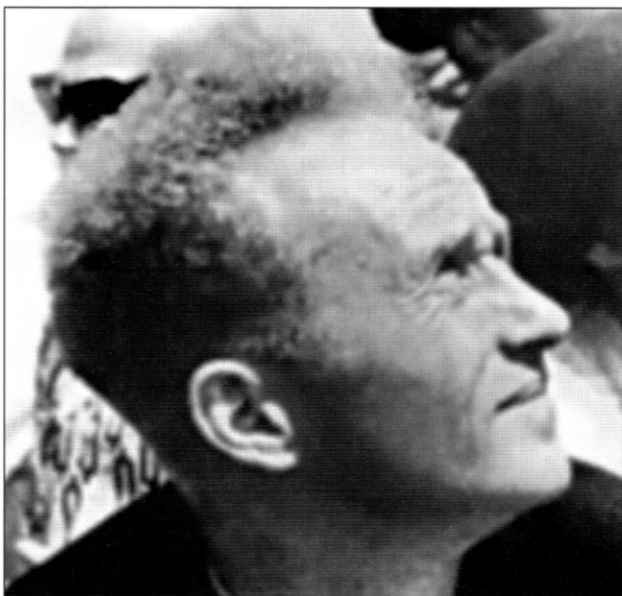
Для доставки самолета на взлетную полосу и его перемещения после посадки под каждую лыжу устанавливалась специальная колесная буксировочно-рулежная тележка



Су-17 первых серий отличались отсутствием третьей аэродинамической перегородки на неподвижной части крыла

на ручке управления приемлемы и легко снимаются механизмом триммерного эффекта».

В системе управления перекладкой крыла и механизацией была предусмотрена блокировка на случай ошибочных действий летчика — «защита от дурака», препятствовавшая выпуску закрылков на консолях при сложенном крыле и, наоборот, не позволявшая убрать крыло на большую стреловидность при полностью выпущенных закрылках, что грозило их поломкой, а то и потерей управляемости в воздухе со вполне предвидимыми печальными результатами.

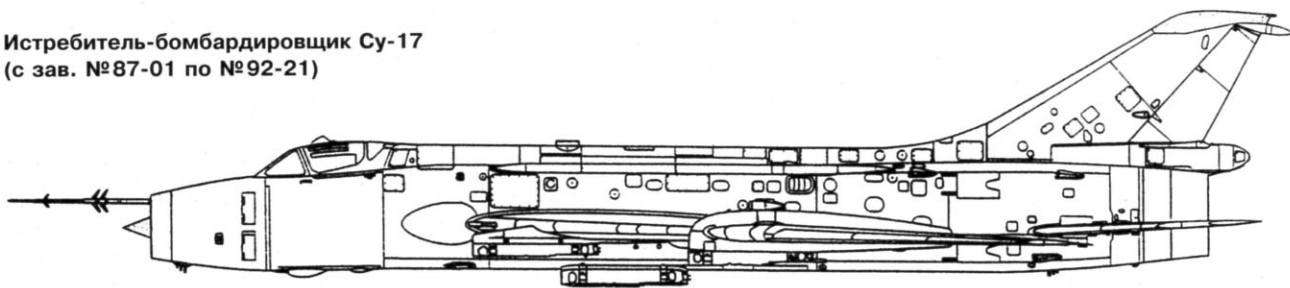


Летчик-испытатель МЗ «Кулон» Е.С. Соловьев

Крыло было рассчитано на эксплуатационную перегрузку самолета без подвесок, равную $+6,5$ при убранном положении и $+5,0$ — при выпущенном (увеличение размаха консолей меняло характер нагружения и действующие усилия). Допустимые перегрузки были несколько меньше по сравнению с предшественником Су-7БМ, где они назначались равными $+8,0$ (правда, у прибавившего в весе Су-7БКЛ их уровень ограничивался значением $+7,0$). Отчасти это было платой за подвижное крепление консолей, конструкции априори менее жесткой и прочной по сравнению с цельной в тех же весовых рамках; одновременно приходилось учитывать возросший взлетный вес машины — с полной загрузкой вооружением и ПТБ Су-17 «потяжелел» на две с лишним тонны по сравнению с прототипом. Следует сказать, что с проблематикой обеспечения должной прочности и эксплуатационной надежности подвижного крыла конструкторы «Кулона» справились успешно и каких-либо проблем по этой части у Су-17 не отмечалось (в отличие от микояновского МиГ-23, путь которого оказался на редкость тернистым, крыло самолета потребовало продолжительной доводки, в том числе и в отношении прочности, консоли «трещали», а допустимая перегрузка машин первых модификаций по этой причине ограничивалась значением $+5,0$ даже при максимальной стреловидности и без боевой нагрузки, причем расправленные консоли сводили допустимую перегрузку до «троечки», что выглядело более чем скромно для истребителя).

Поперечное управление самолетом, в отличие от других машин нового поколения, у Су-17 обеспечивалось исключительно элеронами (их не имел ни один другой самолет с крылом изменяемой геометрии, ни отечественный, ни зарубежный ввиду распространенного тогда мнения о низкой эффективности элеронного управления для стреловидного крыла). Со здоровым консерватизмом конструкторы обошлись без новомодных интерцепторов и задействования в канале управления по крену дифференциально отклоняемого стабилизатора. Отказ от последнего выглядел даже несколько необычно, делая Су-17 исключением

Истребитель-бомбардировщик Су-17
(с зав. №87-01 по №92-21)



среди современных сверхзвуковых боевых самолетов — стабилизатор в управлении по крену стал едва ли не обязательным и использовался не только на МиГ-23/27 и МиГ-25, но и на Су-24. Тем не менее вопрос об «обновлении» системы управления при разработке даже не поднимался: элероны с гидросилителями исправно служили на исходном Су-7 и, памятуя о том, что «лучшее — враг хорошего», проверенное решение сохранили и на новой машине. Правда, при повороте консолей кинематика проводки элеронов с жесткими тягами приводила к некоторому перемещению золотников бустеров и элероны уходили от нейтрального положения, совместно отклоняясь вниз, хотя ручка управления при этом оставалась на месте. Такой эффект, названный провисанием элеронов, проявлялся при прохождении крыла через промежуточное положение стреловидности порядка 45° , когда увод элеронов достигал 5° ; в крайних положениях консолей элероны возвращались в нормальное состояние. Помимо несколько необычной конфигурации самолета с висящими вниз элеронами (у незнакомаго с машиной стороннего наблюдателя и вовсе могло возникнуть впечатление поломки в управлении из-за рассоединения тяг или какого другого отказа), появление кривизны профиля крыла при промежуточной стреловидности с отклоненными элеронами сопровождалось небольшим пикирующим моментом. Устранение провисания элеронов требовало серьезного вмешательства в устройство системы управления с установкой раздвижных тяг, которые бы сохраняли элероны в плоскости крыла по мере перемещения консолей, отрабатывая их увод. Однако летчики не жаловались на возникновение каких-либо неприятных особенностей и на усложнение конструкции не пошли, рассудив, что диапазоны отклонения элеронов в любом положении крыла сохранялись достаточными, как и ход ручки, и характеристики поперечного управления оставались приемлемыми.

Самолет сохранил чистые аэродинамические формы, которыми отличался его предшественник Су-7: так, коэффициент лобового сопротивления на дозвуке равнялся 0,018 (со сложенным крылом), тогда как у микояновского истребителя-бомбардировщика МиГ-23Б в той же конфигурации его величина была на четверть выше, составляя 0,022, а у фронтового бомбардировщика Су-24 за счет такой же «угловатой» компоновки с боковыми воздухозаборниками и нарочито рубленых очертаний значение коэффи-

циента доходило до 0,026 (разница в 45% в пользу Су-17). По показателю аэродинамического качества, при минимальной стреловидности равного 11,7, самолет несколько уступал конкуренту — у МиГ-23Б за счет цельноповоротного крыла с небольшим наплывом оно достигало значения 12,2; тем не менее Су-17 в этом отношении выглядел весьма выигрышно по сравнению с другими современными машинами — у Су-24, даже с крылом изменяемой геометрии, максимальное качество не превышало значения 9,0; у истребителя МиГ-25 соответствующий показатель качества был равен 7,9, а у последней и наиболее



Летчик-испытатель ЛИИ МАП О.В. Гудков



Летчик-испытатель ЛИИ МАП В.И. Лойчиков, принимавший участие в штопорных испытаниях и работах по исследованию поведения Су-17 на срывных режимах

совершенной модификации МиГ-21бис равнялся 7,2, более чем полуторакратно уступая Су-17.

Вместе с тем МиГ-23Б обладал несколько более выигрышной сверхзвуковой аэродинамикой, унаследованной от истребителя-прототипа: при околозвуковых и сверхзвуковых скоростях, когда значительную роль начинает играть волновое сопротивление, связанное с возникновением ударных волн, коэффициент лобового сопротивления существенно возрастал, у Су-17 даже при сложенном крыле превышая дозвуковые значения вдвое (у «мига» — только в полтора раза). У Су-24 этот рост составлял 2,3, у МиГ-21бис даже при его обжатой и лаконичной схеме — примерно столько же.

Топливо размещалось в трех мягких вкладных баках и одном герметичном отсеке в фюзеляже, а также в двух крыльевых в кессонах консолей (как и на Су-7БКЛ). Кроме того, под самолет на держатели БДЗ-57М при замене штатных замков на спе-

циальные «баковые» ДЗ-59М с пиротолкателями можно было подвесить до четырех дополнительных баков Т43-6100-800 емкостью по 600 л, типовых и оставшихся еще с комплекта Су-7Б, или два специально разработанных для С-32 вместительных подвесных бака ПТБ-1150 (С32-6175-10) на 1150 л керосина каждый. Они крепились на крайние балочные держатели неподвижной части крыла. Отработка новых подвесных баков выполнялась на Су-17 №86-01 с марта 1971 года. Баки увеличенной емкости прошли испытания также на Су-7БКЛ и Су-7У, однако там приняты не были из-за негативного влияния на поведение самолета. В первом варианте они не оснащались носовыми дестабилизаторами, установленными позднее по результатам испытаний и предназначенным для быстрого отвода ПТБ после их сброса от самолета, поскольку пиротехнические толкатели держателей с отстрелом объемистых баков на должное расстояние не справлялись. Полная заправка с подвесными баками достигала 6900 л, а без них — 3400 л (здесь и далее под вместимостью баков понимается их эксплуатационная емкость, за вычетом невырабатываемого остатка). Это обеспечивало приемлемую дальность полета, несмотря на возросший вес серийных машин и прежнюю силовую установку, неэкономичность которой оставалась неизменной проблемой (по крайней мере, характеристики дальности не упали по сравнению с предшественником Су-7Б, хотя запас топлива и уменьшился).

На самолете был установлен турбореактивный двигатель ОКБ А.М. Люльки АЛ-7Ф1-250. Он развивал тягу 6800 кгс на максимальном режиме и 9600 кгс на полном форсаже. ТРДФ этой модификации отличались от своих предшественников дублированной автоматикой компрессора и системой высотной-скоростной коррекции приемистости двигателя, предназначенной для сокращения времени приемистости двигателя в диапазоне высот 0–5500 м и скоростях более 150 км/ч. Лопатки первой и второй ступеней компрессора выполнялись из титана. Этот материал к тому времени в СССР прошел достаточную технологическую отработку, а его стоимость со временем удалось снизить до уровня цены качественного алюминиевого сплава.

Для управления конусом и створками перепуска воздуха входного устройства Су-17 оснащался электрогидравлической системой управления воздухозаборником ЭСУВ-1В (она же устанавливалась и на Су-7Б различных модификаций), но с одним новшеством — для улучшения работы двигателя на земле и скоростях полета менее 400 км/ч (на этих режимах через воздухозаборник к двигателю подводилось гораздо меньше воздуха, чем требовалось, что сильно снижало его тягу) створки под действием разрежения в канале имели свободный ход внутрь, благодаря чему к двигателю поступал дополнительный воздух и его тяга увеличивалась примерно на 6%. После набора скорости створки автоматически захлопывались из-за выравнивания давления внутри канала и обтекающего потока воздуха снаружи. В дальнейшем это



Су-17 (зав. №86-02) в полете во время испытаний лыжного шасси

удачное решение нашло применение на всех последующих модификациях самолета, независимо от типа двигателя и геометрии его воздушного канала.

Несколько изменилось шасси самолета — установили новую управляемую носовую опору, поменялась кинематика, были доработаны створки. Во избежание попадания грязи в нишу передней стойки передняя пара ее створок при движении по земле закрывалась, защищая от загрязнения замки и шарнирные механизмы. Для главных опор шасси были разработаны, испытаны и приняты в опытную эксплуатацию специальные лыжи (или, как их называли в документах, лыжные приставки). Они устанавливались на место тормозных колес КТ-69/4Ш (880 × 230 мм), при этом на передней ноге оставалось штатное нетормозное колесо К2-106А (660 × 200 мм). Управление поворотом переднего колеса (угол разворота ±27°) осуществлялось летчиком отклонением педалей при помощи одноступенчатого механизма разворота (МРК). При его отключении система работала в режиме демпфирования колебаний, переднее колеса становилось самоориентирующимся, а управление самолетом на земле осуществлялось при помощи раздельного торможения колес основных стоек шасси.

Лыжи с титановыми полозьями можно было использовать на грунтовых ВПП с прочностью покрытия 8 кгс/см² или меньше и аэродромах с укатанным снежным покровом. При отработке системы проблемы возникали с поведением машины на скользком снежном или грязевом покрытии, где самолет на лыжах норовил стронуться с места уже при газовке двигателя. Для удержания С-32 на старте и аварийного торможения, начиная с самолета №87-01, сразу же за носком лыжи размещался мощный титановый башмак, выдвигавшийся из полоза под действием

пневмоцилиндра. Лыжи планировалось оснастить и системой смазки, уменьшающей их трение и износ при движении по сухим и липким грунтам (особенно на небольших скоростях при рулежке), а также для исключения примерзания в зимнее время к грунту и снегу. Она включала размещенные в центроплане воздушные баллоны вытеснительной системы подачи жидкости к полозьям для принудительной смазки скользящих поверхностей спиртоглицериновой смесью под давлением. Однако она так и не была внедрена в эксплуатацию. В связи с этим, начиная с машины №90-01, узлы для установки оборудования были

упразднены. Новые лыжи тем не менее остались. Они были заметно лучше ранних образцов, и все же ими предпочитали не пользоваться. Полозья без системы смазки примерзали к снегу, а для доставки самолета на ВПП и его перемещения после посадки в большинстве случаев требовалось под каждую лыжу подогнать специальную колесную буксировочно-рулежную тележку. Она могла тормозиться воздухом от пневмосистемы самолета с управлением из кабины. В конечном счете «зимняя обувь» так и не прижилась на машине, оставаясь лежать на складах мертвым грузом — ВПП по-прежнему регулярно чистили от снега силами личного состава, а с грунта летали редко.

Испытания лыжного шасси на грунтовых площадках разной плотности с травяным и другим покрытием велись на машине №86-02. Отработка лыжного шасси продолжалась и позже, включая более поздние модификации самолета, пусть и не будучи востребованным в строю (просто задание это оставалось не снятым заказчиком со времен, когда всех и вся пытались научить летать с земли, что оказалось на практике нереализуемым (и не достигнуто по сей день), но подтверждало шуточное определение научно-исследовательской работы как возможности удовлетворения собственного любопытства за государственный счет).



Парашютно-тормозная установка ПТ-7БУ самолета Су-17 была взята практически без изменений с Су-7БКЛ



Носовая часть Су-17 с установкой основного и аварийного ПВД с правой стороны фюзеляжа

Для сокращения длины разбега могли использоваться уже отработанные на Су-7БМ сбрасываемые пороховые ускорители СПРД-110, развивающие кратковременную тягу до 3000 кг, а для уменьшения длины пробега при посадке самолет оснащался парашютно-тормозной установкой ПТ-7БУ по типу применявшейся на Су-7БКЛ с объемистым контейнером в основании киля и двумя парашютами площадью 25 м² каждый. Такая система была куда эффективнее прежней с одним «тормозником» и доказала свои выгоды в эксплуатации.

Уже в самом начале службы летчики ощутили разницу в «характере» Су-7Б и Су-17. Так, срыв потока на крыле новой «сушки» в первых исполнениях машины наступал раньше и носил более резкий характер, причем практически перестала ощущаться характерная тряска, предупреждавшая об опасности сваливания. Су-7Б имел очень удобную, с точки зрения летчиков, особенность поведения на этих режимах полета: при перетягивании ручки и выходе на критические углы атаки самолет начинало слегка потряхивать из-за местных срывов потока у элеронов, причем тряска постепенно усиливалась по мере

приближения к сваливанию вплоть до срыва самолета. С внедрением крыла изменяемой геометрии пришлось снять шайбы на законцовках крыла, ограничивавшие концевой срыв потока, и тот с выходом на большие углы стал развиваться беспрепятственно. На самолете с крылом изменяемой стреловидности летчики с удивлением обнаруживали, что привычная предупредительная тряска, служившая надежным сигналом приближения к срывным режимам, напрочь отсутствует, более того — самолет валится при меньших углах атаки внезапным образом без какого-либо свидетельства о близости сваливания. В ходе госиспытаний на этом особо не сосредоточивались, отложив вопрос на будущее.

Уже по завершении ГСИ, в конце августа 1971 года, когда выпуск Су-17 шел полным ходом, по настоянию военных на базе ОКБ провели расширенное совещание по обсуждению выявленных в эксплуатации недостатков новой машины. Одной из основных претензий заказчика были как раз вопросы, связанные с неудовлетворительной устойчивостью Су-17 на больших углах атаки. Поначалу считалось, что Су-17 в этом отношении не должен отличаться от предшественника Су-7Б, однако принято это было «на веру», поскольку соответствующие испытания тогда отложили на более позднее время.

Недовольство военных вызывал тот факт, что даже на втором году нахождения Су-17 в строю все еще отсутствовали обоснованные рекомендации по выполнению пилотажных фигур на самолете. По этой причине в строевой эксплуатации рекомендовалось воздерживаться от сложного пилотажа, не говоря уже о выполнении целого ряда приемов боевого маневрирования с подвесками вооружения. Самолет не позволял выполнять даже те приемы боевого маневрирования, что были отработаны для Су-7Б, в частности бомбометание с кабрирования, атаки с петли и полупетли. По первым итогам освоения Су-17 в Липецком 4-м центре боевого применения и переучивания летного состава тамошние летчики-методисты выявили на ряде режимов — прежде всего при выполнении вертикальных фигур — суще-



Первые Су-17 несли аварийную ПВД-7 на пилоне слева носовой части фюзеляжа. В ходе доработки Су-17 ПВД были размещены над воздухозаборником симметрично, основная справа и аварийная — слева. На место снятого пилона ПВД-7 устанавливалась накладная заглушка

Истребитель-бомбардировщик Су-17 последних серий, доработанный под установку аварийного ПВД с левой стороны носовой части фюзеляжа



ственные отличия пилотажных характеристик машины от Су-7Б. Дошло до вызова в Липецк представителей ОКБ с требованием прояснения вопроса. Выяснилось, что проверкой Су-17 на этих режимах сложного пилотажа в ходе госиспытаний не занимались ввиду загруженности — «было некогда».

Проверка Су-17 на режимах сваливания с выходом на предельные углы атаки и перегрузку выполнялась летчиком-испытателем В.Г. Ивановым на самолете №86-01 в сентябре 1971 года. Поначалу причиной ухудшения характеристик признали снятие концевых шайб по крайним частям крыла, которые у поворотных консолей Су-17 были ликвидированы. Для улучшения поведения самолета решили было исправить положение за счет изменения формы законцовок крыла. Первым был переоборудован С-22И, на котором зимой 1972 года испытали три типа разных законцовок, но ни один из вариантов не дал приемлемых результатов. Обнаружилось также, что при вы-

пущенном крыле срыв потока возникает в области излома передней кромки крыла по месту образования вихря и далее, по мере увеличения угла атаки, срыв распространяется на всю зону центроплана. В конце концов пришлось обратиться к более традиционному методу, увеличив высоту остававшейся торцевой аэродинамической перегородки центроплана.

На самолетах первых серий на каждой половине неподвижной части крыла устанавливалось по одной верхней аэродинамической перегородке (перегородка №2) высотой 180 мм и небольшой нижней гребень в задней части центроплана (перегородка №1). На более поздних машинах высота верхней перегородки была увеличена до 220 мм, что должно было более эффективно препятствовать перетеканию потока вдоль крыла, сохраняя нормальное обтекание без накопления возмущенного пограничного слоя на концах крыла, который мог привести к преждевременному отрыву потока. Попутно достигалось изменение распределения давления по крылу с увеличением нагрузки на внутренней части и уменьшением на внешних частях, что также препятствовало развитию срывных явлений на поворотных консолях. Устрой-

Начиная с Су-17 (зав. №92-21), на неподвижной части крыла сверху устанавливалась третья пара аэродинамических перегородок

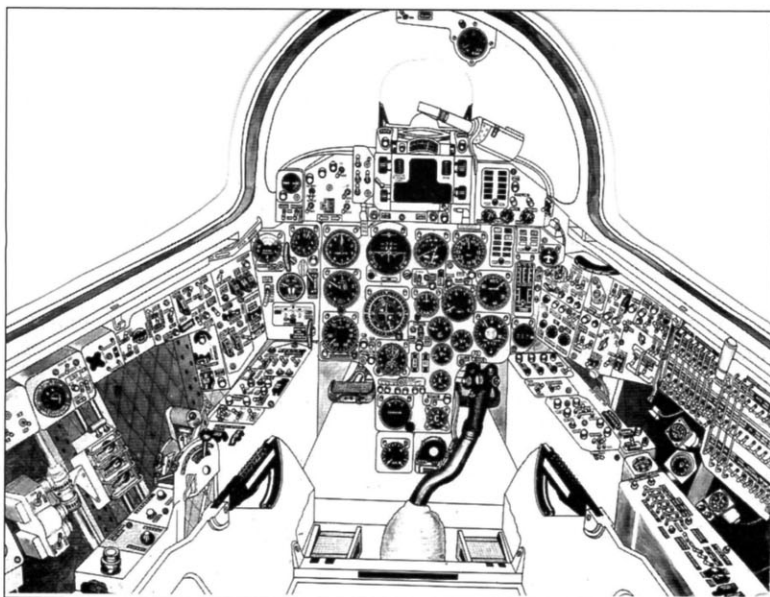


Кабина летчика Су-17 последних серий

ство перегородок тоже установилось не сразу — высокие пластины «трещали» из-за воздушных нагрузок, потребовалось их подкрепление для повышения прочности и жесткости. Установка новых гребней привела к увеличению коэффициента подъемной силы самолета на близких к сваливанию режимам примерно на 10% и к возникновению на больших углах атаки слабой аэродинамической тряски, предупреждавшей летчика. Однако это происходило только в полете с крылом, установленным на минимальную стреловидность 30°. При углах установки поворотных консолей 45° или 63° при выходе на большие углы атаки тряска практически отсутствовала, самолет сваливался без предупреждения. Поэтому для сигнализации летчику о выходе на эти режимы с серийного изделия №91-26 самолет получил датчик углов атаки ДУА-3М (устанавливался в обтекателе на правом борту фюзеляжа недалеко от входа в воздухозаборник двигателя) с указателем УУА-2 в кабине летчика. Для своевременного предупреждения летчика о приближении опасных углов в комплект УУА-2 включили сигнализатор СУА-1А (позднее СУА-2), индикатором которого являлась лампа-транспарант, работающая в мигающем режиме. Она, как и стрелочный указатель, размещалась прямо перед глазами летчика — на небольшой щитке в верхней части козырька фонаря кабины.

Кроме того, начиная с Су-17 №92-21, на неподвижных частях крыла сверху установили третью аэродинамическую перегородку. Позднее установка датчика угла атаки и дополнительной перегородки была выполнена и на машинах раннего выпуска, доработкой в частях. Эти нововведения были внедрены по итогам испытаний доработанного С-22И, а затем переделанного аналогичным образом Су-17 №86-01. Их совместные испытания провели в I квартале 1972 года на базе ГНИКИ ВВС летчики ОКБ В.С. Ильюшин, Е.С. Соловьев и А.Н. Исаков, от военных летал А.Д. Иванов. Первоначально испытывавшийся вариант установки приборов УУА-1 и АОП-22 признали неэффективным и в серию рекомендовали комбинированный указатель угла атаки и перегрузки УУАП-72, также отработывавшийся на машине №86-01. Штормовые испытания и вопросами поведения на срывных режимах занимались летчики-испытатели ЛИИ — опытные штопористы В.И. Лойчиков и О.В. Гудков. С марта по ноябрь 1972 года ими были проведены испытания Су-17 №85-01 в его исходной конфигурации (без доработок), затем проверялось поведение машины с внедренными изменениями.

Было выявлено, что доработанный самолет с крылом на стреловидности 30° при выпущенных закрылках и предкрылках не сваливается и при полностью взятой ручке, а парашютирует плавно на скорости



около 200 км/ч с небольшим покачиванием с крыла на крыло. Однако для рядового летчика положение изрядно усложняло несимметричное обтекание самолета на больших углах — размещенные с одной, правой, стороны штанги основного и аварийного ПВД играли на этих режимах роль «кливера», способствующего интенсивному уводу носа влево уже при скорости 350–400 км/ч с возникновением левого крена. На Су-7Б, где в носовой части присутствовала одна основная ПВД, при выходе на срывной режим самолет также имел тенденцию к сваливанию влево, однако поведение машины не носило критичного характера и срыв не расценивался так строго. На Су-17 возникала путевая и поперечная разбалансированность машины, достигавшие уровня, критичного для строевого летчика средних навыков. Парировать ее требовалось рулем и элеронами, давая до трети их хода, в противном случае машина могла сорваться в штопор, причем левый и правый штопор из-за несимметричности обтекания на Су-17 носили разный характер, и в некоторых случаях выход в нормальный полет оказывался невозможным даже с использованием самых сильных методов. Для борьбы с этим явлением потребовался целый набор мероприятий как по конструкции, так и по оборудованию самолета.

Внимание, уделяемое этим вопросам, имело свое обоснование и значимость: у современной машины, достаточно размерной и тяжелой, штопор развивался весьма динамично и носил интенсивный характер с быстрой потерей высоты, являясь опасным режимом. Так, при испытаниях Су-17 в его начальной конфигурации отмечалось, что самолет из штопора выходит с запаздыванием и его вывод не гарантируется с использованием только рулей. К тому же при больших углах атаки со скосом потока в воздухозаборнике и сопутствующих невысоких приборных скоростях попадание в штопор сопровождалось почти непременным помпажем двигателя, который во избежание пе-

регрева и пожара следовало немедленно выключить. Поэтому понятно стремление предохранить летчика от выхода его машины на режим сваливания всеми доступными способами, конструктивными и методическими. Это относилось отнюдь не только к Су-17, но и к другим маневренным машинам, — не меньше проблем в борьбе со сваливанием пришлось решать при доводке МиГ-23, соответствующее оборудование получили МиГ-21 и другие машины.

Отработка машины №85-01 с измененной установкой ПВД (они были разнесены в носовой части симметрично, основная справа и аварийная — слева) летчиками ЛИИ была проведена уже в течение зимы и весны 1973 года, а летом и осенью испытатели ГНИКИ ВВС А.А. Иванов, А.Д. Иванов и А.Ф. Попов оценивали эффективность решения уже на самолете №86-01, положительно оценив его выгоды. Однако к тому времени производство Су-17 уже завершалось, и новшество в серии было внедрено только на следующей модификации Су-17М, а прежде выпущенные машины дорабатывались в строю.

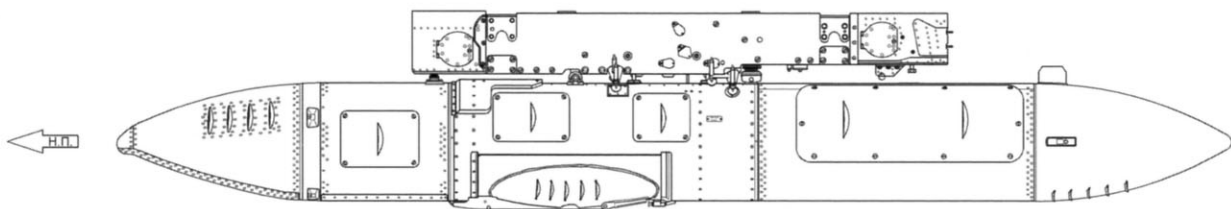
Трижды подвергался модернизации главный шарнир поворота крыла. Подшипник, установленный на самолетах с номерами с 8901 по 9129, сменил новый узел, применявшийся на изделиях с №91-30 по №93-14, и лишь его вариант, появившийся на самолете №93-15, остался до конца выпуска. С экземпляра №89-01 изменили конструкцию закрылка и внесли ряд других мелких доработок. Например, в зависимости от серии (с 86-й по 92-ю) менялось число эксплуатационных люков на фюзеляже и крыле. Платой за вносимые изменения, необходимое усиление конструкции и уступки технологии стало возрастание веса конструкции с 9950 кг у первых серийных машин до 10 090 кг в конце выпуска.

СЗ2-2 на испытаниях подвесных пушечных установок СППУ-22. В отличие от серийных, опытные СППУ оснащались стабилизаторами

Наряду с радиоэлектронным оборудованием, доставшимся Су-17 в наследство от последних серий Су-7БКЛ (ответчики СОД-57М и СПО-2М, маркерный радиоприемник МРП-56П), появились и новшества. Внедрили новую радиостанцию Р-832М «Эвкалипт-СМУ» (на первых сериях — Р-802В, помнившую еще хрущевские времена), а также радиовысотомер РВ-5 «Челнок». Для предупреждения летчика об облучении РЛС противника на Су-17 установили значительно более современную станцию СПО-10 «Сирена-3М». В отличие от прежней «Сирены-2» она позволяла обнаруживать излучение радаров противника не только в задней, но и в передней полусфере и перекрывала более широкий диапазон частот. Помимо радиокомпаса АРК-10 «Ингул», самолет оснастили радиосистемой ближней навигации и посадки РСБН-5С «Искра-К». Отработка последней выполнялась на опытном самолете-лаборатории С-22-8, построенном на базе Су-7Б. Антенны РСБН, образовывавшие вместе с ВЧ-фидерами систему «Пион ГТ-32», разместились характерным «ершиком» на штанге основного ПВД и в обтекателе на верхушке киля, а на приборной доске в кабине летчика установили навигационно-пилотажный прибор (НПП), заменивший прежний указатель курса УГР-4У. Новый прибор давал летчику куда более объемную информацию о текущем значении азимута самолета относительно навигационных радиомаяков, курс и курсовой угол, а также положение равносигнальных зон курсоглиссадных радиомаяков относительно самолета в режиме «Посадка».

Вместо «классического» указателя дистанционного авиагоризонта АГД-1 (как на Су-7БКЛ) устанавливался командно-пилотажный прибор (КПП), индицирующий летчику не только текущие значения углов крена и тангажа, но и директорные команды управления от САУ, указывающие, куда и насколько следует дать ручку в боковом и продольном каналах в режиме «Посадка», рассогласование между заданным и текущим курсом самолета, положение заданной





Съемная подвижная пушечная установка СППУ-22-01 на балочном держателе БД3-57М самолета Су-17

траектории полета и ряд других параметров. Вместе эти приборы в значительной степени облегчили пилотирование самолета, особенно в одном из самых сложных и напряженных режимов захода на посадку, не только информируя о текущих параметрах, но и указывая летчику на имеющие место отклонения и ошибки. Новое приборное оборудование позволяло «разгрузить» летчика, выдавая навигационно-пилотажную информацию в более приемлемом и «усваиваемом» виде, благодаря чему его работа упрощалась, давая возможность сосредоточиться на более важных задачах. Пилотажно-навигационное оборудование Су-17, помимо прочего, включало и уже хорошо отработанную на предшественнике курсовую систему КСИ-7, служащую для определения магнитного курса и посадочных курсовых углов самолета.

Автопилот АП-28И2 «семерки» на Су-17 заменили системой автоматического управления САУ-22, снизившей нагрузку на летчика и метеоминимум при лучшей точности исполнительных команд. Она могла демпфировать собственные колебания машины относительно трех осей, стабилизировать ее угловое положение и барометрическую высоту, осуществлять приведение самолета к горизонту (в этом режиме даже при потере летчиком ориентации, к примеру ночью или в облаках, система из любого положения, даже «на спине», автоматически приводила самолет к горизонтальному полету, удерживая его по крену, тангажу и высоте до принятия летчиком решения). «Обкатку» САУ-22 прошла на опытном самолете С-22-11 и других машинах.

Принципиально новыми, по сравнению с прежним автопилотом, были режимы, при которых работа совместно с РСБН и САУ обеспечивала полуавтоматический (директорный, с выдачей команд на приборы летчику) или автоматический (до высот 40–50 м) заход на посадку по данным об отклонении траектории от равносигнальных зон курсового и глиссадного радиомаяков. Кроме того, САУ-22 совместно с прицелом ПБК-2КЛ реализовывала автоматическое или директорное управление машиной в режиме кабрирования, что обеспечивало лучшую точность бомбометания; при этом САУ-22 «в автомате» выводила самолет на полупетлю без вмешательства летчика, точно выдерживая траекторию и перегрузку. В таком режиме «Маневр» система самостоятельно вела самолет на выполнение фигуры, управляя машиной по тангажу и удерживая на курсе. После сброса бомбы

и достижения самолетом верхней точки полупетли САУ автоматически осуществляла переворот машины через крыло и приведение ее к горизонтальному прямолинейному полету. Однако этот режим по соображениям безопасности долгое время был запрещен к использованию и был разрешен в серии в 1975 году только с машин очередной модификации Су-17М №70-01, а позднее и с ранее выпущенных Су-17 и Су-17М с САУ, доработанной по бюллетеням промышленности.

Переход на методику прорыва ПВО на малых высотах обусловил появление модернизированной САУ-22-1, оснащенной блоком малых высот. Она была внедрена с машины №90-25 и, помимо прочего, обеспечивала автоматическое управление самолетом на малых высотах над равнинной местностью, стабилизируя истинную высоту полета в пределах 200–500 м при скорости 600–1100 км/ч по данным радиовысотомера, обеспечивая также уход самолета с опасной высоты. С самолета №92-31 регистратор параметров полета САРПП-12Г заменили модифицированным САРПП-12ГМ.

Для стрельбы по воздушным и наземным целям, а также для бомбометания с пикирования использовался стрелковый прицел АСП-ПФМ-7 (устанавливался также АСП-ПФБ-7). На Су-17 до №89-22 стрелковый прицел был сопряжен с радиодальномером СРД-5М «База-6М», предназначенным для определения текущей дальности до воздушных целей. На истребитель-бомбардировщик установили доработанный бомбардировочный прицел ПБК-2КЛ, предназначенный для бомбометания серийной или залпом с кабрирования или горизонтального полета при ориентировании по вынесенной точке или по цели. Прицел ПБК-2КЛ имел в своем составе аналоговый интегратор (вычислительный блок ПВБ-360КЛ) и обеспечивал точное бомбометание как специальными, так и обычными бомбами. Во всех режимах работы ПБК-2КЛ автоматически определял момент сбрасывания бомб в зависимости от скорости, высоты и угла кабрирования и выдавал сигнал сброса в систему бомбардировочного вооружения самолета. Прибор вырабатывал и индицировал предупредительные и исполнительные сигналы летчику на ввод в кабрирование при сбросе по вынесенной точке (загорание лампочек и звуковые сигналы служили командами на начало маневра). В режиме бомбометания с кабрирования по цели при введении в него данных о ветре (скорость и направление которого устанавливались на земле перед полетом по метеосводке) интегратор ПБК вычислял величину и на-

правление бокового пролета для визуального учета поправки на боковой ветер при подходе к объекту атаки с любого направления. Сброс бомб мог осуществляться автоматически в нужный момент или вручную, а запуск прибора выполнялся от кнопки на ручке управления или по радиосигналам с наземного маркерного радиомаяка, принимаемого МРП-56П. Масса комплекта прицела составляла 30 кг. Нормативное рассеивание при бомбометании равнялось примерно 250 м при максимальной погрешности ухода самолета из вертикальной плоскости 5–7.

Артиллерийское встроенное вооружение осталось тем же, что и на Су-7: в корнях крыла Су-17 у фюзеляжа размещались две пушки НР-30 с боекомплектом по 80 патронов на орудие, имевшие темп стрельбы 850 выстр./мин на ствол (на 92-й серии левое орудие отсутствовало). Пушки располагались не совсем симметрично — ввиду организации подачи патронных лент правая была смещена назад на 30 см относительно левой, как и их эксплуатационные лючки на крыле; такая особенность была обусловлена размещением патронных лент в рукавах, опоясывающих фюзеляж, передний из которых обеспечивал подачу к левой пушке и задний — к правой соответственно, и установки орудий были смещены по дистанции примерно на длину патрона (точнее, ширину патронного рукава).

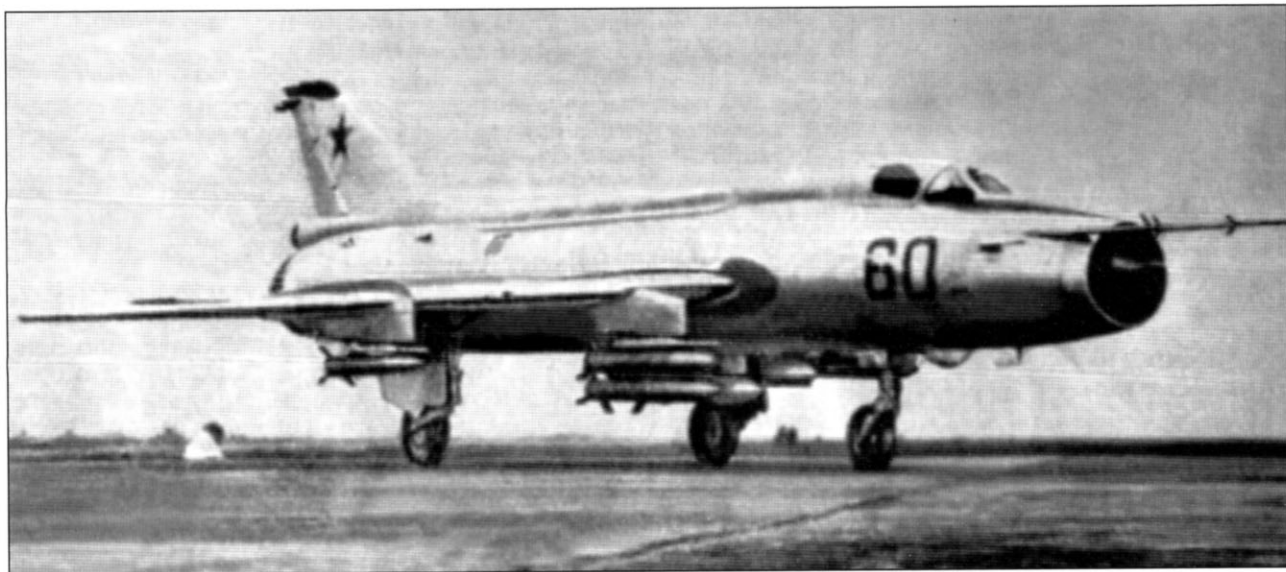
Для повышения огневой мощи пушечного вооружения самолета специально для Су-17 была разработана съемная подвижная пушечная установка СППУ-22, оснащавшаяся двустольным орудием ГШ-23 с боекомплектом 260 патронов и темпом стрельбы 3000–3400 выстр./мин. Ее стволы поворачивались в вертикальной плоскости вниз и фиксировались в положениях от 0 до 30°. По замыслу устройство должно было обеспечить непрерывный прицельный

обстрел цели при пролете над ней, когда стволы по мере движения самолета поворачивались и оставались бы направленными непрерывно в цель. Однако соответствующее оснащение самолетного «борта» задерживалось, и отсутствие на самолетах необходимого прицельного оборудования не позволяло использовать установки в предусмотренном разработчиками следящем режиме в полном диапазоне углов отклонения стволов. Стрельба по наземным целям могла осуществляться лишь при угле установки орудий 0° с пикирования или при фиксированном отклонении стволов на угол 11,6° с горизонтального полета, проходясь по цели поливным огнем.

Помехой были также ограниченные возможности имевшегося самолетного стрелкового прицела — АСП-ПФМ-7 не имел подвижного отражателя, его прицельная марка просматривалась при нормальной посадке летчика только до угла 6–7° вниз, не поспевая за смещающейся целью, которую накрывало носом самолета. Точность стрельбы при опущенных стволах была крайне низкой, что исключало поражение малоразмерных целей и накладывало ограничения на маневр (любой крен или скольжение приводило к «уходу» очереди).

Применительно к Су-17 отработка первых вариантов СППУ-22, еще снабженных хвостовыми стабилизаторами (в процессе доводки контейнера они были упразднены), началась в феврале 1971 года на самолете № 86-01. Испытания СППУ-22 велись также на машине № 85-02, исследовались как возможности самой установки, так и поведение самолета на пилотажных фигурах, выполнении боевых маневров и перегрузках. Не обходилось без происшествий: время от времени СППУ после стрельбы и пилотажа теряли экраны, обтекатели и прочие фрагменты, отлетавшие под воздействием отдачи, тряски, удара дульных газов и маневренных нагрузок. В полете 16 апреля 1971 года при отработке аварийного сброса подвесок после стрельбы обе СППУ воздушным потоком

Истребитель-бомбардировщик СЗ2-2, оснащенный крупнокалиберными НАР С-24



Управляемая авиационная ракета Х-23М

швырнуло вверх и они ударились о крыло, к счастью, без особых последствий, хотя помятые предкрылки и потребовали достаточно объемного ремонта по возвращении.

Максимальная масса боевой нагрузки Су-17, как и у его предшественника Су-7БКЛ с шестью точками подвески, осталась равной 2500 кг. Номенклатура бомбового и неуправляемого ракетного вооружения, подвешиваемого на балочные держатели БДЗ-57М с замками БДЗ-55М, практически не изменилась. С полной загрузкой крыльевых и фюзеляжных держателей самолет мог нести четыре авиабомбы калибра 500 кг и, в дополнение к ним, две «двестипятидесятки» (на внутренних крыльевых узлах, грузоподъемность которых не позволяла брать «пятисотки»), либо четыре зажигательных бака ЗБ-500, или же до шести авиабомб калибра 100 или 250 кг. Кроме «обычных» бомб различного назначения, самолет мог нести разовые бомбовые связки (РБС, представлявшие собой «вязанки» из трех осколочных бомб 25-кг калибра) или разовые бомбовые кассеты (РБК, начиненные мелкими осколочными и противотанковыми боеприпасами).

В состав ракетного вооружения входили 57-мм НАР типа С-5 в блоках типов УБ-16 или УБ-32, подвешивая до шести блоков УБ-16 или четырех блоков УБ-32 и двух УБ-16. Загрузить все шесть узлов блоками УБ-32 не было возможности из-за того же ограничения нагрузки на внутренних крыльевых держателях в 250 кг, в то время как 32-зарядный блок весил ощутимо побольше и не мог быть использован на этих точках. Могли подвешиваться также тяжелые НАР С-24 (С-24Б) на пусковых установках АПУ-68У/УМ (до шести ракет) и С-3К на четырех АПУ-14У (всего 28 НАР). При этом по условиям прицельной стрельбы и работы системы управления огнем одновременно могли применяться ракеты только одного типа. Даже при стрельбе С-5, насчитывавшими полтора десятка модификаций, следовало снаряжать блоки на самолете снарядами одной модели, поскольку разнотипные НАР существенно различались баллистикой, в расчете на которую и настраивался прицел.



Была сохранена и отработанная на «су-седьмых» система противозаглохания КС-1, обеспечивавшая устойчивую работу силовой установки самолета при пусках ракет всех типов, когда на вход в двигатель попадали горячие газы от ракет. Система состояла из клапана сброса топлива и коробки с реле времени. КС-1 включалась в работу при нажатии на боевую кнопку и начале стрельбы. При этом происходило резкое кратковременное уменьшение подачи топлива в двигатель, вследствие чего увеличивался запас устойчивости ТРДФ, что при сходе ракет обеспечивало беспомпажную работу двигателя. Продолжительность сброса топлива составляла 1–2 сек (термин был несколько метафорическим — керосин сбрасывался не за борт, как может подумать, а через открывшийся клапан направлялся по каналу кольцевания обратно в топливную систему). За это время ракеты удалялись от самолета на расстояние более полусотни метров, шлейф их пороховых газов становился менее насыщенным, и возможное воздействие на ТРДФ самолета уже не влияло на его устойчивую работу. После этого система КС-1 автоматически с темпом нормальной приемистости восстанавливала обороты, соответствующие положению рычага управления двигателем (РУД).

Испытания реактивного вооружения проводились на машинах №86-01 и №85-02 с февраля 1971 года, включая залповые пуски со всех точек. Так, 3 февраля 1971 года летчиком Качаловым на самолете №85-02 выполнялись стрельбы сразу шестью снарядами С-24, на другой день он же на этой машине производил стрельбу снарядами С-3К с пусковых АПУ-14 со всех точек, также с удовлетворительными результатами.

Точностные характеристики стрельбы НАР типа С-24 и С-5 с пикирования по наземным целям с применением прицела АСП-ПФМ-7 в автоматическом режиме, достигнутые по итогам госиспытаний, характеризовались вероятным



Самолет Су-17, оснащенный контейнером помеховой станции СПС-141В «Сирень», блоком НАР УБ-16-57УМП и двумя 600-литровыми ПТБ

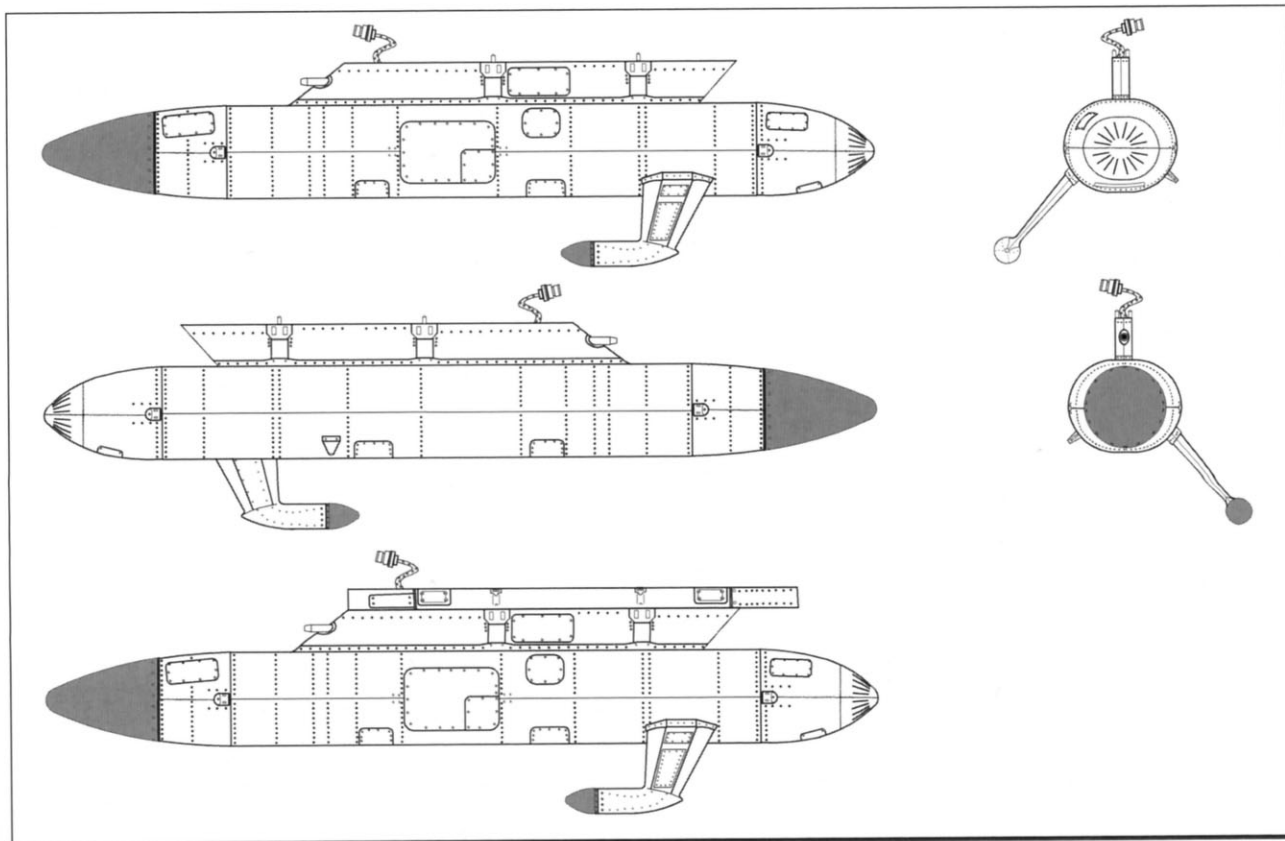
отклонением группового рассеивания по направлению захода 0,4% дальности и по боковому направлению 0,6% дальности. Такие результаты были в полтора-два раза лучшими, чем у Су-7Б, оснащенного прицелом АСП-5НМ, где аналогичные точностные характеристики находились на уровне 0,9% дальности.

Тем не менее положение с вооружением новейшей машины не очень удовлетворяло заказчика, настаивавшего на дальнейшем росте боевой эффективности. В 1974 году для расширения боевых возможностей самолета и доведения оснащения Су-17 до появившихся новых модификаций было принято совместное решение МАП и ВВС по дальнейшему повышению боевого потенциала этих самолетов, для чего они оснащались вновь принятыми современными образцами вооружения. В ходе доработок серийных машин в 1975–1978 годах в состав вооружения включили многозамковые балочные держатели МБДЗ-У6-68 (до четырех штук), новые 20-ствольные блоки Б-8М1 (четыре на самолете) с 80-мм НАР типа С-8, а также мощные крупнокалиберные НАР типа С-25 (две ракеты в одноразовых пусковых устройствах О-25). Применение МБД, каждый из которых мог нести до шести бомб, позволило значительно поднять количество одновременно подвешиваемых авиабомб.

Контейнер станции СПС-141В «Сирень».
Для крепления к внешней крыльевой точке подвески использовалась переходная балка (нижний рисунок)

Так, вместо шести стокилограммовых бомб или такого же числа бомб калибра 250 кг с использованием МБД и внутренних крыльевых держателей БДЗ-57М количество подвешиваемых авиабомб возрастало до двадцати «соток» или десяти «двухсотпятидесяток». Некоторая разница между теоретическим, по числу замков на МБД, и практически возможным количеством подвешиваемых боеприпасов была обусловлена особенностями установки балок МБД на самолете, где загрузить возможно было далеко не все их точки, — к примеру, на внешних крыльевых узлах подвеске «задних» бомб препятствовали находящиеся рядом стойки шасси, а под фюзеляжем МБД находились вплотную друг к другу и могли нести бомбы только с внешней стороны.

Для ведения попутной фоторазведки каждая пятая машина в серии имела автоматический фотоаппарат А-39 в каabinном отсеке. Малогабаритная камера с объективом с фокусным расстоянием 50 мм несла запас пленки на 200 кадров и позволяла делать снимки с высоты 500–5000 м на скорости до 1500 км/ч. Кроме того, в правой консоли центроплана располагался киносъемочный аппарат АКС-5 для контроля правильности наведения самолета на цель и фиксации результатов стрельб. В состав фотоконтрольного оборудования входил также фотоприбор СШ-45-100-ОС, который устанавливался перед визирной головкой прицела, снимал «картинку» на сте-



кле его отражателя и предназначался для контроля за правильностью прицеливания.

Вскоре Су-17 получил и управляемое оружие. Вышедшая на заводские летные испытания в 1969 году ракета класса «воздух-поверхность» Х-23 «Гром», разработанная в ОКБ Калининградского машиностроительного завода (с 1976 года ОКБ «Звезда»), имела ручную пропорциональную систему наведения по методу трех точек (цель, трассер на ракете и глаза летчика должны были находиться на одной прямой, и удержание их в створе являлось основной задачей наведения). Направляя ракету, летчик с помощью кнопки-кнопеля передавал кодированные команды управления на ракету посредством узкого радиолуча. В силу особенностей управления ни о каком резком маневрировании носителя в ходе атаки не могло быть и речи (в противном случае ракета выскочила бы из створа луча, потеряв управление). Применять Х-23 предполагалось по точечным важным целям, предварительно подавив вражескую систему ПВО, поскольку и дальность стрельбы, и ограниченность в противозенитном маневре в ином случае делали выполнение задачи небезопасным. Ракета несла боевую часть (БЧ) массой 108 кг кумулятивно-фугасно-осколочного действия, обеспечивавшую уничтожение

защищенных объектов с толщиной брони до 250–280 мм кумулятивным воздействием, а также сплошное поражение небронированных целей в радиусе 10–25 м фугасным и до 40–50 м осколочным ударом. Осколочные элементы — стальные кубики с 10-мм гранью — наклеивались на внутренней поверхности БЧ в секторах вдоль ее корпуса таким образом, что при подрыве разлетались вбок, накрывая возможно большую зону.

Боевые пуски рекомендовалось выполнять с углами пикирования от 15 до 30° с высот не более 5000 м. Наиболее эффективной по точности считалась стрельба при углах около 20°, когда и скорость самолета была приемлемой, и времени для наведения хватало, а при более динамичном разгоне самолета на крутом пикировании летчику управиться с управлением ракетой было уже сложно. Допускался также пуск с горизонтального полета в диапазоне высот от 50 до 200 м на скорости 600–1000 км/ч, правда, в таком случае вероятность поражения цели резко уменьшалась из-за трудности управления и плохих условий визирования цели, в лучшем случае видневшейся где-то под носом самолета. Ракета имела дальность стрельбы 8–10 км, но на практике этот показатель обычно не превышал 5–7 км из-за трудностей ее визуального наведения на цель. Общее время управляемого полета Х-23 не превышало 20 секунд, а круговое вероятное отклонение составляло около 4–5 м при вероятности попадания одной ракеты в цель

**А.Н. Косыгин, П.С. Кутахов и Л.И. Брежнев на показе
новой авиационной техники по теме «Кристалл».
НИИ ВВС, май 1971 года**



0,56–0,62. Залповый пуск ракет исключался самой системой наведения, поэтому в ходе одной атаки следующая ракета могла быть пущена только после подрыва первой, что сокращало дальность пуска по ней второй Х-23 примерно вдвое, либо выполнять стрельбу ею приходилось в следующем заходе. Без хорошей видимости цели, в плохую погоду и ночью пуск «Грома» и вовсе был исключен.

Как уже говорилось, отработка ракет Х-23 и ее системы управления была оговорена еще в ходе госиспытаний Су-17, но тогда разработчики не успели к сроку, из-за чего военные согласились отложить эту задачу, осуществив работы позже, по отдельной программе. Такая совместная программа госиспытаний системы ракетного вооружения Х-23 на самолете Су-17 из-за задержек, связанных с неготовностью изделия, была начата только осенью 1972 года. Ракета тем временем отработывалась на машинах микояновского ОКБ — МиГ-23 и МиГ-23Б, для которых изначально и создавалась. В период с 14 сентября 1972 года по 15 апреля 1973 года в испытаниях был задействован доработанный Су-17 №86-01 (к слову, соответствующая подготовка машины была произведена еще в конце 1970 года). Испытания на нем проводились летчиками ГНИКИ ВВС В.П. Хомяковым, Э.М. Колковым, Н.И. Михайловым, А.А. Ивановым и И.И. Широченко, выполнившими 61 полет и 25 пусков ракет (из них 20 зачетных по мишеням и пять для проверки устойчивости работы двигателя при пусках). Ввиду ненадежной работы системы и сложности применения от использования ракеты в имеющемся состоянии отказались, рекомендовав вернуться к вопросу после доводки ракеты на МиГ-23, где работы шли более масштабно. По результатам госиспытаний Х-23 на «мигах» систему на Су-17 №86-01 доработали, и в сентябре военными летчиками было выполнено еще пять стрельб с более приемлемыми результатами, после чего было признано, что ракета может быть рекомендована для принятия на вооружение.

Ракеты к этому времени уже производились серийно, однако формально принятие Х-23 на вооружение из-за замечаний и необходимости доводки изделия состоялось только 9 января 1974 года. В серии, начиная с машины №89-23, в контейнере конуса воздухозаборника самолета вместо дальномера СРД-5М разместили радиокомандную аппаратуру «Дельта-Н» (толку от дальномера при работе по наземным целям, как выяснилось на практике, было немного). Позднее станцию наведения сменила модернизированная «Дельта-НМ», контрольные испытания которой были закончены на Су-17 №86-01 в 1973 году. Аппаратура, устанавливаемая на ракете, имела обозначение «Дельта-Р1М» («Р» — как ракетная часть, стоявшая на самолете-носителе часть комплекта носила индекс «Н»). Подвижная кнопка-кнопель, посредством которой летчик «пилотировал» ракету, находилась на ручке управления самолетом. В соответствии с перемещениями кнопки аппаратура формировала сигналы управления ракетой, пропорциональные от-

клонению Х-23 от линии визирования цели по углу места и тангажу.

Во избежание помпажа двигателя при стрельбе как следствии попадания высокотемпературных газов от работающего двигателя ракеты в воздухозаборник самолета две Х-23 на пусковых устройствах АПУ-68У подвешивались только на внешние крыльевые держатели, подальше от воздухозаборника. Поскольку методику наведения можно было в совершенстве освоить, лишь проведя не одну сотню пусков, в частях начали использовать наземные телевизионные тренажеры СТЛ-74 «Ока», на которых летчики в буквальном смысле слова набивали руку перед зачетными стрельбами. Для постоянного поддержания навыков рекомендовалось отрабатывать на тренажере не менее 100–200 пусков в месяц и иметь на счету не менее 200 пусков непосредственно перед выполнением боевого применения. Как явствовало из документов управления боевой подготовки, *«на самолетах истребительной и истребительно-бомбардировочной авиации летчику приходится одновременно выполнять две высокой сложности задачи, связанные с управлением самолетом и наведением ракеты Х-23. При тренировках на тренажере в первую очередь необходимо уделять внимание формированию точно дозированных усилий на кнопку, а также четкой зрительно-двигательной координации движений, обеспечивающих высокую точность попадания и снижение эмоционального напряжения».*

Самолет мог нести ядерную бомбу («специальную», как уклончиво принято было именовать такие боеприпасы) одного из четырех имевшихся на вооружении типов 244Н, РН-24, РН-25 или РН-28. Для подвески специальной авиабомбы самолет комплектовался балочным держателем БДЗ-56ФНМ, устанавливаемым взамен штатного на левую подфюзеляжную точку подвески вооружения. Он служил для крепления бомбы, ее электросвязи с системой управления спецвооружением и выполнения сброса. Система обеспечивала сигнализацию на щитке летчика о наличии боеприпаса, боевой или аварийный сброс подвески, блокировку устройств предохранения и взведения изделия и установку вида взрыва — воздушного или наземного. Сам спецдержатель отличался, помимо электроарматуры с хитроумными разъемами коммутации, иными ухватами большого размаха с упорами, обеспечивавшими надежную фиксацию бомбы — изделия с довольно «нежной» конструкцией и тонкостенным корпусом, в отличие от обычных фугасных и осколочных «чушек» со стенками из сантиметровой стали, которые повредить при подвеске было практически невозможно. Для поддержания заданного температурного режима заряда бомбы, весьма требовательного к условиям «содержания», он оснащался системой обогрева, запитанной от бортовой электросети самолета.

Как и Су-7Б, новая машина могла нести под крылом подвесной контейнер со станцией постановки помех СПС-141/142 «Сирень», предназначавшейся для защиты одиночного самолета или плотной группы от ракет с радиолокационными головками наведе-



Первым из строевых полков в октябре 1970 года истребители-бомбардировщики Су-17 получил 523-й Оршанский Краснознаменный орден Суворова, Кутузова и Александра Невского апиб из дальневосточной Воздвиженки

дения и подавления РЛС наведения оружия. Аппаратура станции принимала сигналы радиотехнических средств противника, анализировала их и отвечала достаточно мощными помехами, дезорганизовавшими работу систем противника. Размещение средств РЭБ в подвесном контейнере несколько диссонировало с принятым на других боевых машинах встроенным помеховым оборудованием, где оно успело «прописаться», став неотъемлемой частью бортового набора аппаратуры (примером чему были МиГ-23Б/МиГ-27, Су-24 и ударно-разведывательные МиГ-25РБ). В случае с Су-17 пришлось пойти на использование подвешенного варианта станции, унаследованного от Су-7Б, поскольку разместить достаточно объемистые блоки «Сирени», тянувшие за сотню килограммов, на борту самолета не позволяли особенности его компоновки. Прежде всего, мешал лобовой воздухозаборник и занимавшие добрую половину фюзеляжа воздушные каналы, из-за которых и остальные агрегаты бортового оборудования пришлось компоновать, буквально расковырявая поблочно в более-менее подходящие места по всей машине. В качестве отступления стоит заметить, что сам отказ от компоновочной схемы с лобовым воздухозаборником, доминировавшей в мировом авиастроении два десятка лет, и переход на боковые входные устройства был продиктован прежде всего необходимостью размещения все более многочисленного бортового оборудования, буквально выживавшего воздухозаборник из носовой части под свои нужды (прежде всего это относилось к установке все более мощных РЛС с габаритной антенной, по праву занимавшей место в носу самолета). Лучшим тому доводом выглядели те же МиГ-23Б и МиГ-27, устройство которых с объемистыми фюзеляжными отсеками предоставляло самые лучшие возможности для размещения «начинки», включая и встроенную помеховую аппаратуру, изначально оговоренную заданием на самолет.

Однако и у военных, настаивавших на обязательном оснащении средствами постановки помех боевых самолетов (прежде всего — ударных, в силу самого характера их деятельности), были свои зоны — очевидно, что в современной боевой обстановке все задания требовалось выполнять с непре-

менным прикрытием средствами РЭБ. Подтверждением тому были уроки недавней вьетнамской войны, в начале которой американская авиация использовала средства активных помех в лучшем случае лишь при вылетах самолетов-разведчиков в глубь обороняемой территории. По данным вьетнамской стороны, активность применения средств РЭБ противником от эпизодических случаев в начале 1965 года к середине того же года возросла в тридцать с лишним раз, а к началу следующего года все боевые самолеты американцев были оборудованы средствами постановки активных помех. Американцы считали, что принятые меры позволили снизить уязвимость авиации от средств ПВО по меньшей мере в три-четыре раза. Об эффективности задействованных противником средств позволяли судить и данные вьетнамских военных: если в начальный период применения ЗРК их зенитчикам требовалось в среднем затратить 2,6 ракеты на сбитый самолет, то с переходом противника на интенсивное использование средств радиоэлектронного противодействия расход зенитных ракет на поражение одного самолета возрос до 7,2 штук в декабре 1966 года и до 8,4 — в июле 1967 года.

Общим требованием заказчика к отечественным боевым самолетам стало непереносимое оснащение их средствами постановки активных и пассивных помех. Применительно к Су-17 в конце концов сошлись на том, что требования заказчика по комплектации истребителя-бомбардировщика станцией постановки помех выполняются наличием подвешенного контейнера СПС, и «не так уж важно, какой масти кошка — черной или белой, лишь бы ловила мышей» (к слову, из-за тех же компоновочных проблем, присутствовавших и у МиГ-21, истребители аналогичным образом стали дооборудовать СПС в контейнерном исполнении). Работники суховского ОКБ даже указывали на выгоды использования подвешенной станции, которую можно было брать в полет при необходимости, соответственно заданию. При отработке многих будничных учебных задач, от пилотажа и полетов по маршруту до каждодневной отработки взлета-посадки, надобности в «Сирени» не было, а сопутствующие полетам встряски и вибрация сказывались на надежности аппаратуры не лучшим образом, из-за чего имелся прямой резон поменьше подвергать оборудование подобным нагрузкам, сводя их к необходимому минимуму (что правда, то правда — для бортовых систем ресурс и безотказность оценивались не только по наработке, но и по налету с учетом часов, проведенных в воздухе). В отношении того же МиГ-23Б как

ближайшего соперника в качестве причины, подвигнувшей микоянцев прибегнуть к внедрению «Сирени» на борту во встроенном исполнении, приводили тот довод, что при подвесном размещении станции на «миге» та занимала один из немногочисленных держателей, тем самым сразу на четверть сокращая число узлов, свободных под вооружение. Су-17 с его шестью точками подвески в этом отношении представлял больше свободы, и подвеска на одном из них контейнера СПС выглядела не столь критичной.

«Сирень» создавалась в ЦНИРТИ (бывшем ВНИИ радиолокации и, затем, ЦНИИ-108), с 1966 года ставшем головным по средствам РЭБ. Главным конструктором по изданию был Исаак Альтман, незаурядная личность и ведущий специалист по вопросам РЭБ, на счету которого была разработка десяти различных помеховых станций. Прежние СПС обеспечивали преимущественно постановку заградительных помех — «прямой шум» широкого диапазона, призванный перекрыть сектор работы РЛС. Аппаратура «Сирени» обеспечивала постановку прицельных уводящих помех, производя оценку сигналов РЛС противника и отвечая автоматическим переизлучением, создававшим искаженное представление о направлении на объект, его удалении и скорости — словом, вводила противника в заблуждение относительно положения и перемещения самолета. На работу РЛС станция реагировала мгновенно, с быстроедействием в микросекунды распознавая сигнал и не позволяя противнику избавиться от помех переходом на другую частоту, тут же выполняя ответную подстройку на новый режим. «Сирень» получилась достаточно эффективной и надежной, причем при сдаче аппаратуры, помимо прочих свойств, заказчиком было отмечено «высокое качество конструктивной отработки» — оценка,

нечасто получаемая новым оборудованием, обычно проблемным по этой части. «Сирень» стала наиболее распространенной в ВВС помеховой станцией, в разных вариантах служившей на многих типах самолетов, от истребителей до бомбардировщиков дальней авиации и транспортников. На истребителях-бомбардировщиках использовалась модель «Сирень-1Ф» (и ее модификации), отличавшаяся от исходной повышенной выходной мощностью.

Стоит заметить, что ОКБ Сухого раньше остальных проявило заинтересованность в оснащении своих машин аппаратурой РЭБ, наладив продуктивное сотрудничество с профильным ЦНИИ-108 еще в хрущевские времена (к слову, сам Никита Сергеевич, вопреки рисуемому в последнее время представлению о его «волютаризме» и ограниченности, живо интересовался новой техникой и не преминул лично отметить указаниями о продвижении средств радиоэлектронной защиты). В противоположность суховским конструкторам в ОКБ Яковлева долгое время воздерживались от внедрения помеховой аппаратуры, из-за чего средства защиты яковлевских бомбардировщиков ограничивались оборудованием пассивной обороны на уровне прошедшей войны, с пачками сбрасываемых диполей. Не то чтобы Яковлев недооценивал достижений технического прогресса — имели место причины иного характера и личного свойства. Конкурентные отношения между ОКБ, работавшими по близкой тематике, приобретали подчас формы открытой неприязни, в данном случае усугублявшиеся еще и непростыми личными отношениями руководителей — в бытность свою одним из ведущих лиц авиапрома Яковлев приложил руку к закрытию тогдашнего суховского ОКБ, ликвидированного в ноябре 1949 года «ввиду неэффективности проводимых работ». После возрождения ОКБ Сухого и его становления в качестве одной из ведущих авиационных фирм отношения с яковлевским ОКБ-

Су-17 из состава 217-го апиб вырывается со стоянки аэродрома Кизил-Арват



115 так и не наладились — их руководители открыто не признавали друг друга. Как рассказывал возглавлявший ЦНИИ-108 Ю.Н. Мажоров, при обсуждении перспектив нового помехового оборудования стоило Яковлеву узнать, что установка «Сирени» уже проработана суховскими специалистами для своих машин, как он демонстративно отказался обсуждать вопрос и перевел разговор на другую тему (*«понятно было, что после Сухого он не возьмет и винтика»*).

Препирательства с заказчиком по поводу оснащения бомбардировщиков Як-28 помеховыми станциями продолжались довольно долго. В конце концов Яковлев уступил, однако с рядом оговорок по размерности и компоновке аппаратуры, из-за чего Як-28 получил оборудование в «усеченном» варианте с установкой станции менее мощного образца, которая умещалась в кабине штурмана, и то СПС оснастили весьма ограниченное число бомбардировщиков.

В зависимости от задания под левое крыло Су-17 на узлы крепления внешнего или внутреннего БД с помощью специальной переходной балки подвешивалась станция СПС-141В или -142В «Сирень», обеспечивающая создание активных помех радиотехническим системам наведения зенитной артиллерии и управляемых ракет класса «земля-воздух» и «воздух-воздух» в переднюю полусферу, в направлении цели. Станции этих комплектаций отличались частотным диапазоном, будучи предназначенными, по обстановке, для противодействия разным радиотехническим средствам противника. При такой подвеске обеспечивалась диаграмма обзора по азимуту $\pm 60^\circ$ и по углу места $\pm 30^\circ$, правда, с некоторым затенением в правом верхнем углу ввиду экранирования фюзеляжем самого самолета. Каждая станция (модели 141 или 142) была смонтирована в собственном контейнере, имевшем пилон для его подвески вместо снятого балочного держателя самолета. В передней части контейнера под радиопрозрачным обтекателем устанавливалась передающая антенна, а ближе к хвостовой, на торчащем в виде «кочерги» пилоне, — приемная. Обдув электронных блоков для их охлаждения осуществлялся заборным воздухом.

Сбрасывание контейнера в воздухе не было предусмотрено даже при аварийной обстановке (в отличие от прочих подвесок вооружения и баков), с тем чтобы изделие с секретными характеристиками даже в поврежденном виде ни в коем случае не могло попасть в руки противника и уничтожилось при падении вместе с самолетом. Для обеспечения поперечной балансировки самолета при нахождении под крылом довольно объемистой станции на симметричную подкрыльевую точку подвески обязательно подвешивался пустой блок УБ-16 или УБ-32, сброс которого в полете также запрещался, поскольку это могло повлечь разбалансировку самолета с висящей с одной стороны станцией.

Помимо испытательных работ, предсерийному самолету № 86-01 довелось принять участие в ответственном мероприятии — демонстрации новинок авиатехники высшему руководству страны, проводив-

шейся на базе ГНИКИ ВВС им. Чкалова в Ахтубинске весной 1971 года. Программа показа, проводившегося по плану работ как тема «Кристалл», включала наземную экспозицию, полеты и демонстрацию боевых возможностей новых самолетов. К ней привлекались лучшие летчики ГНИКИ ВВС и ЛИИ, каждое ОКБ прислало своих представителей и ведущих специалистов, готовых дать необходимые справки. 21 мая 1971 года на аэродром прибыло представительное общество во главе с Л.И. Брежневым, А.Н. Косыгиным и Н.В. Подгорным в сопровождении министра обороны А.А. Гречко и руководителя авиапрома П.В. Дементьева, лично комментировавшего успехи своей «вотчины». Мероприятие носило тем более значимый характер, что от показа «товара лицом» действительно многое зависело — вершители судеб в лице руководителей партии и страны должны были воочию убедиться в достижениях авиаторов, перспективах отрасли и успехах отдельных ОКБ. К тому же, как было известно, Леонид Ильич лично питает особую склонность к новинкам военной техники и с большой приязнью воспринимает успехи в этом деле.

От ОКБ Сухого на «Кристалле» выставлялись самолеты С-32 № 86-01 и Су-7БМ № 51-30. Самолет с изменяемой геометрией демонстрировался в воздухе военным летчиком-испытателем Э. Колковым. Пилотируемый С.В. Ильюшиным Су-7БМ выступал с показательным ударом по наземным целям, атаковав их с пикирования парой крупнокалиберных реактивных снарядов С-25, как раз в это время проходивших заводские и летные испытания на ахтубинском полигоне.

В развернувшемся на полигоне действе, за которым высокие гости наблюдали со специально сооруженной трибуны, участвовало множество разнообразной техники, выполнявшей бомбометание, стрельбу и пуски ракет. В их числе был и «военный» Су-7Б, пилотируемый майором В. Кондауровым, который атаковал с бреющего полета и залповым пуском снарядов С-24 уничтожил мишень, изображавшую артиллерийскую позицию. Показ завершился встречей Л.И. Брежнева с летчиками, прошедшей в «теплой, дружественной обстановке». Аналогичные мероприятия проводились и в последующие годы с неизменным участием в них очередных модификаций Су-17. Так, в июле 1973 года в подмосковной Кубинке по инициативе министра обороны А.А. Гречко была проведена демонстрация техники «Рубеж-73». Руководители страны знакомились с новинками военной авиации, в числе которых от ОКБ Сухого были представлены Су-17М и Су-24, а микояновское ОКБ выставило свои истребители-бомбардировщики МиГ-23Б и МиГ-23БН (последний даже привлек своим хищным видом внимание Л.И. Брежнева, и тот осматривал его кабину, правда, внутрь не забираясь).

Предсерийные машины, остававшиеся в распоряжении ОКБ, и в дальнейшем использовались для различных испытательных работ. В сентябре 1971 года на самолете № 85-02 были установлены автоматизированные помеховые патроны, кассеты которых снаряжались тепловыми или противорадиолокацион-

ными патронами для защиты самолета. В случае применения противником самонаводящихся ракет летчик имел возможность организовать за самолетом заслон из отвлекающих помех — ложных целей, на которые перенацеливались головки ракет. Это решение в серии не внедрялось, но «имелось в виду» на случай военного времени, когда машины планировалось оборудовать четырьмя такими кассетами, по две сверху фюзеляжа. На самолете №86-01 с начала 1975 года шла отработка многозамковых бомбодержателей МБДЗ-У6-68, эти работы выполнял летчик-испытатель А.А. Иванов. Проводились также испытания новых боеприпасов и методик их применения — работы, можно сказать, будничные и неприметные, однако необходимые для определения возможных режимов использования, эффективности и безопасности работы с появлявшимися на вооружении средствами поражения новых типов, внедрявшимися затем в эксплуатацию и позволявшими качественно и количественно усилить боевую мощь техники.

Из числа построенных Су-17 в качестве памятников сохранились как раз две машины самых первых выпусков. На постаменте у проходной завода в Комсомольске-на-Амуре находится первый из построенных самолетов №85-01, переданный сюда из ОКБ по окончании испытаний. Другая машина, первый серийный самолет №86-01, по завершении участия в испытательных работах успела послужить в ВВС и затем была установлена на памятнике в военном городке Ейского ВВАУЛ. Еще один Су-17 крайней 94-й заводской серии после использования в виде учебного пособия в Военно-воздушной академии имени Гагарина был передан музею ВВС в Монино. А вот прототипу С-22И не повезло: после окончания испытательных работ ОКБ в 1972 году передало его в Военно-воздушную академию имени Жуковского, откуда впоследствии он был отправлен в металлолом. Сохранилась лишь одна из консолей крыла опытной машины, которая находится в ангаре кафедры самолетостроения МАИ.

ПЕРЕСАДКА «СЕРДЦА»

(Су-17М и Су-20 с двигателем АЛ-21Ф)

Практически сразу же после передачи в серию Су-17 в ОКБ П.О. Сухого в инициативном порядке начались работы по усовершенствованию машины. Следует заметить, что такая практика создания новых модификаций являлась обычным делом и приобрела практически установившийся статус: предложение ОКБ принималось в разработку без оформления заказа ВВС и уже «по факту» получало формальное «добро» совместным решением МАП и ВВС. Задание на очередную модификацию машины (кроме разве что «спарки») правительственным решением также не оформлялось, а тактико-технические требования согласовывались в рабочем порядке на основании решений Комиссии по военно-промышленным вопросам при Совмине или тем же совместным решением МАП-ВВС. Таким образом, работа шла без лишних формальностей и ожидания руководящего одобрения, нося «свойский характер» между военными-заказчиками и исполнителем-авиапромом. Такая практика являлась не вполне обычной: как-никак в условиях плановой экономики правительственное постановление выступало основополагающим руководящим документом, оговаривавшим буквально все вопросы — от финансирования и сроков до обязанностей смежников и поставщиков, будучи обязательным к исполнению, однако в истории Су-17 дела шли несколько иным образом и со вполне убедительными результатами.

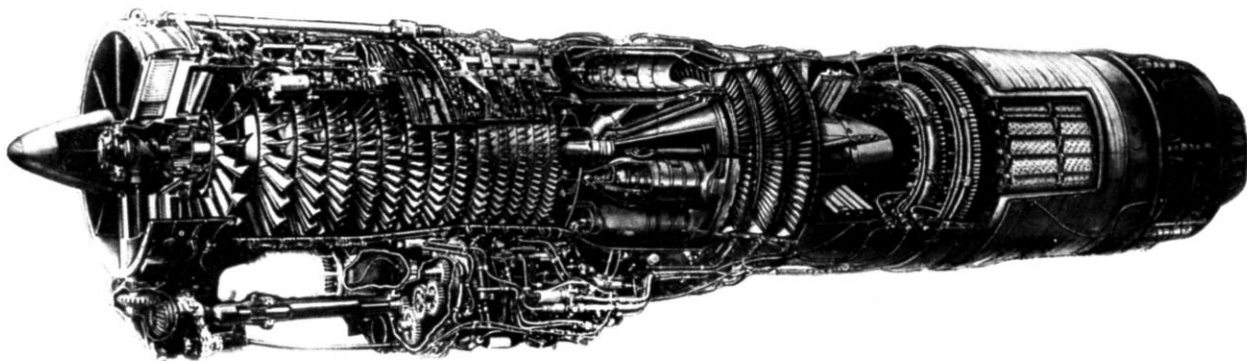
Другой особенностью Су-17 явилось то, что все прототипы очередных модификаций собирались на серийном заводе, а не опытным производством ОКБ, как это было принято обычно. Этому способствовала та же преемственность суховских конструкций, позволявшая обходиться отлаженными технологиями, а хорошая оснащенность завода и налаженные контакты с «фирмой» позволяли предприятию выступать в роли «мастерской» ОКБ. Изготовленные в Комсомольске-на-Амуре опытные машины новых модификаций затем передавались в распоряжение ОКБ, специалисты ко-

торого занимались всем предусмотренным циклом испытаний и доводки, включая и первый облет вновь построенного самолета.

К апрелю 1970 года было подготовлено техническое предложение по созданию новой модификации с рабочим названием Су-21. Из-за все возрастающей в ходе серийного производства массы самолета (с 9950 до 10 090 кг) дальность серийных Су-17 упала по сравнению с опытным С-22И до уровня Су-7БКЛ. Проблема эта была известной, вызывая непреходящие нарекания заказчика. Огласку получил случай в ГНИКИ ВВС, когда при одном из испытательных полетов на отработку новых видов вооружения летчик 1-го класса А.А. Акименков, имевший пятнадцатилетний стаж летной работы, при возвращении с задания оказался на Су-17 без топлива уже в виду аэродрома, над дальним приводным маяком. Полет проходил в маловысотном режиме, что ускорило расход, однако летчика выручил некоторый запас высоты, позволивший спланировать и дотянуть до полосы. Правда, при неработающем двигателе встали и насосы гидравлики, для выпуска шасси и закрылков пришлось полностью израсходовать давление в системе, и ручку управления, зажатую неработающими бустерами, заклинило уже на пробеге.



**Истребитель-бомбардировщик
СЗ2М-1 (зав. №51-01) с выкладкой
подвешиваемого вооружения на одном
из показов новейшей авиатехники**



Авиационный турбореактивный двигатель АЛ-21Ф-3

С учетом обозначившихся проблем взамен АЛ-7Ф-1 на самолете предлагалось установить новейший, более экономичный двигатель АЛ-21Ф, а также увеличить внутренний запас топлива, что обещало поправить дело и довести дальность полета до удовлетворительного уровня. Одно время в качестве возможного варианта силовой установки рассматривался также перспективный двигатель Д-30Ф-1, создававшийся в ОКБ П.А. Соловьева. Такая модификация самолета получила условное наименование Су-17-30. Однако работы по этому двигателю находились на стадии проектирования, в то время как разработка АЛ-21Ф демонстрировала обнадеживающие результаты, да и традиционно близкие связи с ОКБ А.М. Люльки сыграли определяющую роль — как-никак именно их двигатели служили на большинстве серийных машин Сухого.

Стоит несколько подробнее остановиться на истории становления этого этапного двигателя, ставшего «сердцем» различных модификаций Су-17 до самого конца их серийного выпуска. Еще в 1963 году в ОКБ А.М. Люльки начались работы над двигателем третьего поколения, призванного стать достойной заменой надежного, но неэкономичного АЛ-7Ф-1. В августе 1965 года вышло и постановление Совмина СССР о создании нового двигателя, получившего индекс АЛ-21Ф и прежде всего предназначавшегося для оснащения тяжелого штурмовика Т-58М (будущего Су-24).

Создание двигателя поручалось московскому ОКБ опытного завода № 165 А.М. Люльки и заводу «Салют». Тактико-технические требования к силовой установке задавались Минобороны СССР. Согласно заданию двигатель АЛ-21Ф должен был развивать тягу на максимуме с форсажем 8900 кг, иметь удельный расход на этом режиме на уровне не более 1,8 кг/кгс·час и на крейсерском режиме на малой высоте не более 1,13 кг/кгс·час, а также обладать ресурсом не менее 500 часов (100 часов на испытаниях). Срок предъявления АЛ-21Ф на государственные стендовые испытания назначался на I квартал 1969 года. При разработке требований к перспективному дви-

гателю для ударных самолетов ВВС особо оговаривали условия как по экономичности, определяющей дальность полета у земли, так и по возможности сверхзвукового «броска» — не менее 5 минут полета на сверхзвуке на малой высоте и 20–25 минут — на большой.

Анализ различных схем двигателей, проведенный мотористами совместно с самолетчиками, показал, что для ударной машины при этих условиях наивыгоднейшим будет одноконтурный одновальный ТРДФ с высоконапорным регулируемым компрессором. Популярная в отечественном двигателестроении схема высоконапорного двигателя с двухкаскадным устройством компрессора, включавшего ступени низкого и высокого давления, была сочтена менее эффективной. Такая конструкция отличалась независимостью работы каскадов низкого и высокого давления, кинематически не связанных между собой и приводимых в движение от соответствующих ступеней турбины низкого и высокого давления, для чего имела два соосных вала. По этой причине иногда даже говорили о наличии у двухкаскадного двигателя двух компрессоров и двух турбин (как с точки зрения «механики» оно и было). Взаимная работа ступеней компрессора достигалась «саморегулированием» за счет их газодинамической связи. Двухконтурная схема выглядела относительно простой и была хорошо отработана, обеспечивая удовлетворительные запасы устойчивости при сжатии воздуха в осевом компрессоре, однако конструкторам ОКБ А.М. Люльки более перспективным представлялось устройство с непосредственным регулированием компрессора сообразно режиму и внешним условиям работы двигателя. Такое решение было более сложным в реализации, но управление процессом в напорной части сулило повышение коэффициента полезного действия, улучшение данных по тяге и экономичности и расширение диапазона устойчивой работы двигателя (двухвальная схема все же страдала склонностью к неустойчивости на переходных режимах, что сказывалось на приемистости при необходимости быстрой смены оборотов, включении и выключении форсажа и пр.). В конечном счете успех зависел не только от выбора «правильной» схемы, но прежде

всего от тщательности проработки конструктивных решений и отработанности самого изделия на этапе его доводки.

Новшеством стала высокоразвитая механизация компрессора с поворотными лопатками направляющих аппаратов переднего и заднего ярусов. Лопатки поворачивались гидравликой автоматически, соответственно программе, с учетом условий полета и оборотов двигателя. Управление направляющими аппаратами за счет рационального изменения углов набегания воздушного потока на рабочие лопатки обеспечивало устойчивую и экономичную работу двигателя в широком диапазоне режимов полета.

В результате дальнейших работ для нового «сердца» была выбрана схема с 13-ступенчатым осевым компрессором, регулируемым с помощью поворотных направляющих аппаратов первых и последних ступеней. В конструкции потребовалось широко применить титановые и новые жаропрочные сплавы, внедрив также такое новшество, как консольные лопатки с 8-й по 12-ю ступень компрессора. Приводы моторных и самолетных агрегатов объединялись в один общий редуктор, количество и протяжен-

ность различных трубопроводов и коммуникаций на двигателе были сокращены. Жесткие требования по весу ТРДФ потребовали создания максимально облегченных агрегатов, с этой же целью в первом варианте двигателя для его запуска предусматривалось применить воздушно-пороховой стартер, разрабатываемый в ОКБ-43 главного конструктора Ю.И. Дмитриева. Такое решение, предложенное по образцу и подобию некоторых зарубежных двигателей (в том числе и гражданского назначения), считалось экономичным и эффективным, позволяя обойтись без отдельного агрегата запуска, обычно электрического или воздушного с внешним источником, со своим сложным механизмом раскрутки ротора двигателя. Пиростартер обеспечивал запуск за счет подачи на турбину газов от специальной пороховой шашки, которые выступали в роли заменителя «штатного» газового потока на время запуска, раскручивая ротор до выхода на режим. Устройство привлекало простотой и нетребовательностью в подготовке, требуя лишь снаряжения агрегата сменной пороховой шашкой.

Рабочее проектирование нового двигателя было закончено зимой 1966 года, а первые экземпляры ТРДФ АЛ-21Ф (изделие 85) были собраны в сентябре того же года. 17 сентября 1966 года на стенде в подмосковном Тураеве опытный двигатель подал свой «голос». Снятые при первых испытаниях характеристики оказались выше расчетных, а заложенные в конструкцию резервы открывали перспективу доводки двигателя на значительно лучшие параметры его работы на основном бесфорсажном режиме. Уже в 1967 году конструкторы отказались от воздушно-порохового стартера как неудовлетворительным образом сказывающегося на ресурсных характеристиках и эксплуатационных качествах. Кажущаяся простота и удобство, как это бывает, сопровождались чересчур весомыми недостатками — раскрутка ротора двигателя от порохового стартера производилась за счет подачи на турбину продуктов горения пороховой шашки, горячих и едких газов, что вело к повышенному температурному и коррозионному износу лопаток и других узлов, тем более пагубному, что агрегаты не успевали прогреться и запуск сопровождался настоящим термическим ударом для деталей и конструкционных материалов, к тому же в узлах и проточной части образовывался нагар, требовавший чистки (к аналогичному выводу пришли и за рубежом, отказавшись от модного одно время решения). Взамен перешли на «классический» турбокомпрессорный стартер ТС-21, являвшийся улучшен-



Летчик-испытатель ОКБ Е.С. Соловьев

Су-17М (зав. №53-01) в ходе испытаний был доработан под установку аварийной ПВД-7 на левой стороне фюзеляжа. Самолет несет четыре блока неуправляемых ракет УБ-32А и два пушечных контейнера СППУ-22



ной модификацией серийного ТС-20, созданного в ОКБ еще в 1953–1955 годах и устанавливавшегося в нескольких модификациях на двигатель АЛ-7Ф-1. Одним из основных отличий нового агрегата стало то, что в качестве пускового топлива он использовал керосин из топливной системы самолета, а не бензин Б-70, как предшественник ТС-20, для которого требовался отдельный бачок с горючим.

Доводка двигателя на заданный сточасовой ресурс от начала проектирования до проведения чистовых испытаний заняла 4,5 года вместо трех по плану. Причинами такой задержки стали как устранение выявившихся при испытаниях дефектов, так и то, что серийные заводы не были подключены к этим работам в связи со срочными работами по доводке и серии других изделий. Первый АЛ-21Ф на Омском моторостроительном заводе (ОМЗ) им. П.И. Баранова был собран только в ноябре 1970 года. Двигатели этого типа начали выпускать также на московском «Салюте».

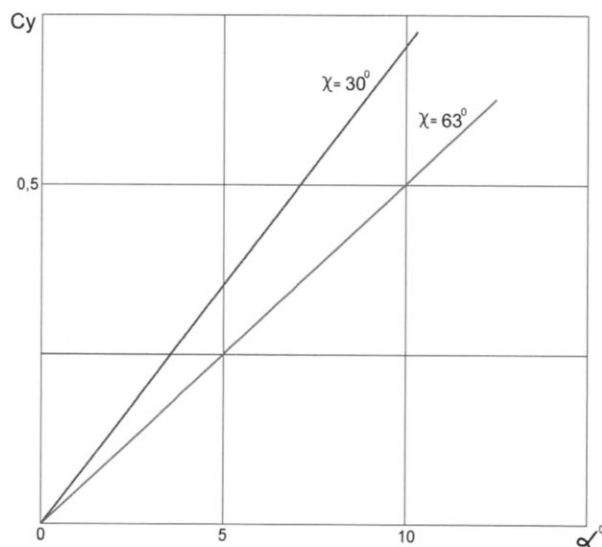
Пока шли работы над новым двигателем, из Вьетнама в ОКБ А.М. Люльки в хорошем состоянии был доставлен «трофейный» двигатель «Дженерал Электрик» J79-GE со сбитого американского истребителя F-4 «Фантом II». Изучение двигателя показало его хорошую технологическую отработку, качественное изготовление и сборку. Интерес представляла как сама конструкция двигателя, так и некоторые его аг-

регаты, удачно скомпонованные и тщательно отработанные. Ряд технических решений, «подсмотренных» у заокеанских «коллег», был принят и внедрен в ходе доводки нашего двигателя. Так, замена первой ступени компрессора позволила форсировать ТРДФ по тяге, были разработаны более производительные топливные и форсажные насосы, а для предупреждения помпажа компрессора и автоколебаний лопаток «нулевой» ступени при стрельбе ракетами двигатель оборудовали системой упреждения поворота направляющих аппаратов (СУНА). Система обеспечивала устойчивую работу компрессора при скачках температуры потока на входе. В своей работе она использовала развитую систему механизации компрессора с управлением его всережимными поворотными ступенями и всережимными створками регулируемого сопла и работала по командам, поступающим от блока предупреждения срыва БПС-89. Если все же возникала угроза помпажа, о чем свидетельствовал рост температуры газов, система глушила его возникновение, на доли секунды прекращая подачу топлива, переводя поворотные лопатки в безопасное по срыву положение и затем автоматически вновь выводя двигатель на режим.

Очередным этапом в создании АЛ-21Ф стало требование об увеличении тяги двигателя без существенных изменений его габаритов, а только за счет повышения параметров самого двигателя. Рост appetитов заказчика имел свое обоснование: нетрудно заметить, что по первоначальному заданию для нового двигателя достаточной считалась тяга даже меньшая, чем у предшественника АЛ-7Ф-1. Просчета здесь не было — двигатель поначалу предназначался для использования в «спарке» силовой уста-

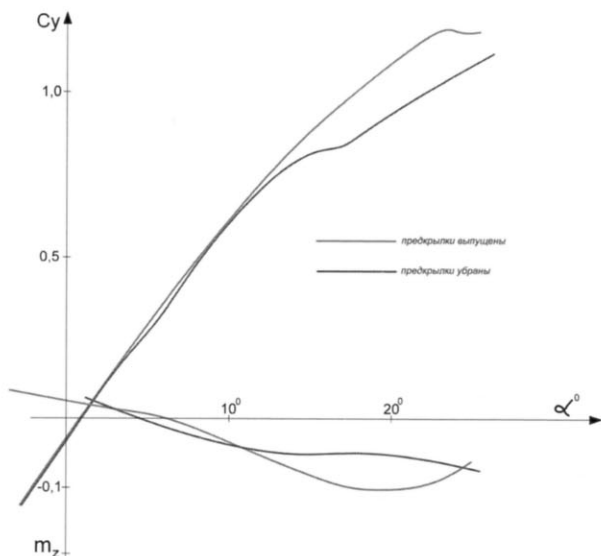


На месте падения СЗ2М-2. 30 июня 1972 года самолет на малой высоте попал в раскачку по тангажу и вышел на закритические углы атаки. Военный летчик-испытатель Э.М. Колков катапультировался из неуправляемой машины



Влияние стреловидности крыла на несущие свойства самолета Су-17М (М=0,2)

новки Т-58М, обеспечивавшей достаточные характеристики. На одномоторных машинах ощутимой была недостаточность тяги нового двигателя, что и повлекло требования «добавить газку». Эта инициатива исходила прежде всего от микоянцев, рассматривавших АЛ-21Ф в качестве резервной силовой установки для своего истребителя МиГ-23. В конечном счете микоянское ОКБ остановилось на более привычном для него изделии двигателистов С.К. Туман-



Коэффициенты подъемной силы и продольного момента самолета Су-17М при неотклоненных закрылках и стреловидности крыла 30°

ского, однако вышло так, что запросы микоянцев сыграли в пользу конкурентной фирмы — наработки по теме АЛ-21Ф нашли самое конструктивное применение у суховцев. К этому времени мотористы ОКБ А.М. Люльки уже заканчивали проектирование и изготовление улучшенного АЛ-21Ф-2 (изделие 87). Но и он не позволял достичь требуемых характеристик. В связи с этим работы по нему были вскоре прекращены, и с середины 1969 года на чертежных досках конструкторов стали прорисовываться контуры более перспективного АЛ-21Ф-3 (изделие 89).

На этой модификации установкой дополнительной (так называемой «нулевой») ступени на входе в компрессор добились увеличения расхода воздуха на входе с 88,5 до 104,5 кг/с. Регулировка компрессора осуществлялась поворотом входного направляющего аппарата, а также передней и задней групп лопаток направляющих аппаратов общим числом в десять механизированных ступеней — пять передних и пять задних (неподвижными оставались только средние ряды). Управление компрессором позволяло обеспечить устойчивую и экономичную работу двигателя в различных режимах и условиях полета за счет достижения согласованной работы ступеней и бесрывного обтекания лопаток путем их рационального поворота относительно набегающего потока воздуха (можно сказать, «подстройки» к оптимальным условиям работы каждой ступени компрессора). Согласованная работа регулируемых ступеней повышала устойчивость работы компрессора, предотвращая вероятность помпажа и забросов температуры (особенно на переходных режимах при резких дачах управления двигателем).

Надмоторная часть статора компрессора покрывалась специальным «мягким» слоем, защищавшим торцы рабочих лопаток от износа, поддерживая минимальные радиальные зазоры. Большинство деталей компрессора, включая средний корпус, диски ротора, лопатки направляющего аппарата и рабочие лопатки ступеней с 0-й по 11-ю выполнялись из титановых сплавов (кроме трех последних ступеней, с 12-й по 14-ю, которые первоначально также выполнялись из титана, но в ходе серийного выпуска были заменены на стальные). Степень сжатия воздуха в компрессоре удалось поднять с 12,7 у базового АЛ-21Ф до значения 14,6 (у предшественника АЛ-7Ф-1 этот параметр составлял только 9,1). Кроме того, в отличие от предыдущего образца ступени компрессора были выполнены малонагруженными — степень повышения давления в одной ступени в среднем составляла 1,17, а не 1,22, как у АЛ-7Ф-1, что в сочетании с пониженными значениями скорости воздушного потока во всех ступенях обеспечило снижение механических нагрузок на лопатки.

Рабочий процесс в камере сгорания характеризовался высокой полнотой сгорания топлива и устойчивостью горения. От других отечественных двигателей своего класса АЛ-21Ф-3 выгодно отличался не только лучшей экономичностью, но и меньшей дымностью, что обеспечивало вполне очевидные тактические выгоды, способствуя меньшей замет-



Взлет истребителя-бомбардировщика Су-17М, оснащенного двумя ПТБ и подфюзеляжным держателем БДЗ-56ФНМ, предназначенным для подвески специальной авиабомбы

ности самолета. До рекордной величины возросли допустимые температуры газов перед турбиной (параметр, определяющий эффективность термодинамического цикла): если у АЛ-7Ф-1 это значение составляло 1200 К, то у АЛ-21Ф-3 допустимые температуры довели до 1370 К (впоследствии за счет технологических улучшений — до 1385 К).

Ввиду высоких рабочих температур потребовалось внедрение новых жаростойких конструкционных материалов, ввели также охлаждение рабочих лопаток первой ступени и сопловых лопаток первой и второй ступеней турбины на форсажном режиме воздухом, отбираемым от компрессора двигателя (на крейсерских режимах, когда температуры были более «щадящими», с целью повышения экономичности охлаждение отключалось). Форсажная камера и эжекторное реактивное сопло также имели охлаждение стенок, что повышало их ресурс. Всережимное сопло отличалось регулировкой: в закрытом положении на «максимале» оно сужалось, а на форсаже открывалось, расширяясь и образуя контур сверхзвукового сопла Лаваля.

Двигатель в окончательной «редакции» был форсирован на 25–30%, что позволило на максимальном режиме получить тягу 7650 кгс, а на полном форсаже — 10 920 кгс. Такими характеристиками обладали АЛ-21Ф-3 начальной «нулевой» серии, у последующих I и II серий тяга на максимале была доведена до 7800 кгс и на полном форсаже — до 11 200 кгс. В дальнейшем на двигателях III и IV серий, отличавшихся технологическими и ресурсными нововведениями, форсажная тяга была установлена равной 11 250 кгс.

Для ускорения создания перспективного изделия на новой модификации применили турбину,

изначально разрабатываемую для АЛ-21Ф-2, с минимальными переделками — заменили материал рабочих лопаток второй ступени, узлы маслосистемы, систему регулирования и питания топливом, электрооборудование и коммуникации ТРДФ. Коэффициент преемственности «тройки» по сравнению с АЛ-21Ф равнялся 83,5%. Как отмечалось в документах тех лет, *«двигатель АЛ-21Ф-3 представляет собой принципиально новый авиационный ТРД, не имеющий прототипов в отечественном авиадвигателестроении»*.

Уже в январе 1970 года первый опытный двигатель новой серии был собран, а в феврале были проведены его стендовые испытания, подтвердившие заявленные характеристики. Положительно оценивая стендовые и летные испытания первых образцов АЛ-21Ф-3, Военно-промышленная комиссия Совмина СССР решением от сентября 1970 года и МАП приказом от 28 сентября того же года поручили московскому машиностроительному заводу (ММЗ) «Сатурн» довести новый двигатель до серии и предъявить его на совместные с ВВС стендовые стачасовые испытания к концу 1971 года. По сравнению с предыдущими конструкциями и аналогичными изделиями других типов АЛ-21Ф-3 выглядел достаточно экономичным: на полном форсажном режиме удельный расход составлял 1,86 кг/кгс·час, на крейсерском с минимальным расходом топлива при тяге 3300...4500 кгс — 0,76 кг/кгс·час, что выглядело очень неплохо и даже порядком опережало задание (у АЛ-7Ф-1 эти значения равнялись соответственно 2,3 и 0,91 кг/кгс·час). Кроме того, новый двигатель был куда легче — АЛ-21Ф-3 весил 1720 кг против 2103 кг у АЛ-7Ф-1. Как отмечалось при сопоставлении с предшественником, *«по сравнению с лучшим двигателем второго поколения, АЛ-21Ф3 имеет удельную тягу выше на 23%, удельный расход топлива ниже на 17% и удельную массу ниже на 30%»*.

На первых порах по надежности новое «пламенное сердце» заметно уступало хорошо отработанно-



В ходе доработок Су-17М первых серий переделывались с установкой симметрично разнесенных ПВД

му АЛ-7Ф1. Во время испытаний случались частые поломки и отказы, особую опасность представляли высокотемпературные «титановые пожары». Титан, при всех его достоинствах, был материалом вязким и «тягучим». Под действием центробежных нагрузок лопатки могли коснуться корпуса, благо зазоры по бандажам были минимальны (порядка миллиметра), под трением происходил мгновенный разогрев, а при невысокой температуре воспламенения титана тут же происходило возгорание. Поток, гнавший через двигатель до сотни килограммов воздуха в секунду, стремительно раздувал пожар, и внутри двигателя начинал полыхать вулкан с температурой под 3000 °С. Можно не говорить, что тушить такой моментально развившийся пожар было бесполезно — струя пламени резала конструкцию, словно масло, с почти взрывным эффектом.

В процессе производства АЛ-21Ф3 на московском «Салюте» потребовалось внести 21 790 различных изменений в конструкторскую документацию, при том, что общее количество деталей в двигателе составляло 4808 штук. Любопытно, что из двух заводов, на которых производились АЛ-21Ф3, лучшими качествами и надежностью выделялись как раз двигатели, собранные на Омском моторостроительном заводе, нежели изделия московского «Салюта». Показательным являлось то, что гарантийный ресурс в 500 часов, установленный для первых партий московских АЛ-21Ф-3 в 1971 году, со следующего года пришлось понизить до 100 часов, затем добиваясь его повышения буквально по крупицам (правда, допускаемое число ремонтов позволило постепенно увеличить назначенный ресурс с первоначальных 650 часов у I-II серий до 1600 часов у III-IV серий, и двигатели могли оставаться в эксплуатации приличное время). Одновременно с этим понадобившиеся технологические и ресурсные изменения привели к увеличению веса двигателя на 80 кг — с первоначальных 1720 кг до 1800 кг у двигателей III серии.

Плата за выдающиеся характеристики АЛ-21Ф-3 была в буквальном смысле высокой: при дорогом

причинами, определявшими проблемы с медленно разворачивавшимся производством и дефицитом двигателей (что бы ни говорили о плановой экономике, а считать деньги приходилось и во времена директивных решений).

Помимо установки нового «сердца», на новой модификации Су-17 планировалось увеличить запас топлива, значительно обновить и состав прицельного и радиооборудования самолета, подтянув его к возможностям соперника — нового истребителя-бомбардировщика МиГ-23Б, имевшего тот же «двадцать первый» двигатель, комплексы навигации КН-23 и прицеливания «Сокол-23С» с прицелами ПБК-3-23С, АСП-17 и лазерным дальномером «Фон». Не было секретом, что микояновцы, своевременно взявшись за использование современной аппаратуры, добились заметных преимуществ в боевой эффективности ударной машины. Однако разработчики оборудования не успевали к сроку с поставкой новой аппаратуры на сухоховский самолет и ее отработкой на машине, более того, явным было и то, что предприятия оборонпрома, чьи производственные и технологические возможности были отнюдь не беспредельны, в обозримом будущем вряд ли смогут обеспечить потребности в таком заказе на весь обновляющийся парк ударных самолетов. В связи с этим было принято решение практически в полном объеме сохранить на новой модификации оборудование от Су-17, перенеся установку перспективных систем на более поздний срок. Это предложение ОКБ П.О. Сухого было принято к исполнению совместным решением МАП и ВВС от 17–24 июня 1970 года, согласно которому для машины устанавливалось и новое официальное обозначение Су-17М. Тем временем фирма Сухого приступила к рабочему проектированию новой модификации, получившей заводской шифр С-32М.

Замена силовой установки повлекла за собой переделку фюзеляжа новой модификации машины, получившей в серии обозначение Су-17М. К слову, с появлением новой модификации возник вопрос, как

Истребитель-бомбардировщик Су-17М первых серий



именовать предшественника; в конце концов, для его отличия за «простым» Су-17 так и закрепилось неофициальное наименование Су-17 «без буквы». Новый двигатель был более компактным изделием: вместе с форкамерой он был короче АЛ-7Ф-1 на 1650 мм, меньше на 220 мм по диаметру, даже вес силовой установки снизился на 400 кг. Из-за меньшего поперечного размера АЛ-21Ф-3С («С» — комплектация для самолетов типа Су-17) характерная для семейства Су-7Б и первого варианта Су-17 объемистая задняя часть фюзеляжа и «талия» перед форкамерой исчезли, уменьшился диаметр донного среза. Соответственно «ужатию» поперечных размеров фюзеляжа несколько уменьшился размах стабилизатора и на 60 мм «опустился» киль. Обуженная хвостовая часть Су-17М обеспечила выгоды в аэродинамике за счет снижения донного сопротивления самолета.

**Су-17М, доработанный под установку ответчика
госопознавания СРО-1П «Пароль-2Д» с хорошо
различимыми антеннами под носовой и хвостовой
частями фюзеляжа**

По сравнению с Су-17 длина канала воздухозаборника самолета увеличилась на 1,5 м, а мидель фюзеляжа уменьшился с 1,63 до 1,55 м². Соответственно меньшему расходу воздуха у нового двигателя сократили ход конуса до 92 мм вместо 230 мм у Су-17 «без буквы», что несколько уменьшило проходное сечение воздухозаборника на полетных режимах и избавило от избытка воздуха (сам воздухозаборник и воздушный канал при этом сохранялись прежними). Изменилась конструкция и расположение выступавших воздухозаборников охлаждения двигателя, на фюзеляже исчезли боковые гаргроты, а скрывавшиеся под ними электрожгуты переместились под центральный обтекатель. Разъем фюзеляжа, предназначенный для его расстыковки при замене двигателя, сдвинули назад на 1500 мм соответственно габаритам и компоновке нового двигателя, переместив его со шпангоута №28 (на Су-17) на шпангоут №34. Параллельно облагородили форму контейнера тормозного парашюта (по типу используемого на перехватчике Су-15), с учетом снизившихся посадочных скоростей отказавшись от двух куполов и введя однокуполь-





Носовая опора шасси Су-17М. За нишей шасси видна контрольная антенна станции «Метель»

ную тормозную парашютную систему ПТК-12545-70, а также привели расположение эксплуатационных люков в соответствии с новой компоновкой.

Был доработан и механизм поворота консолей крыла. Вал синхронизации теперь «прошивал» один из фюзеляжных баков-отсеков и, проходя под каналом воздухозаборника, обходил без всяких карданов. Небольшим доработкам подверглись киль, руль направления и стабилизатор самолета. В связи с повышенной тяговооруженностью и некоторым улучшением взлетных характеристик Су-17М по сравнению с Су-17 отказались от применения сбрасываемых пороховых ускорителей СПРД-110.

Новый двигатель был более чем на полтора метра короче прежнего, что высвободило в фюзеляже порядочный объем для размещения дополнительного количества топлива. Топливная система в значительно перекомпонованном фюзеляже теперь включала один резиновый вкладной бак (первый по полету) и три топливных гермоотсека, следовавших друг за другом в районе шпангоутов № 18–28. Топливные отсеки в поворотных консолях остались без изменений. За счет этих нововведений вместимость баков удалось увеличить на целую треть: запас керосина вырос на 1030 л и достиг 4430 л (вырабатываемое количество составляло 4380 л). Переход на гермоотсеки вместо вкладных баков не только увеличил

емкость, но и позволил сэкономить вес за счет избавления от вкладных «мешков». Одновременно понадобилось внедрение более совершенных технологий на заводе: прежде для герметизации отсеков-емкостей практиковалось нанесение герметика вручную кистью, что было не очень производительно и весьма хлопотно. Работать приходилось в тесноте отсека, в респираторе, куда принудительно подавался воздух для дыхания, из-за чего привязанные к шлангам рабочие ходили на водолазов. Ручной техпроцесс в дальнейшем заменили оборудованием спецучастка для герметизации отсеков методом «облива», где механизированным способом готовилась поверхность, наносился герметик, распределявшийся по поверхности ровным слоем, избыток его сливался и готовый отсек промывался перед сдачей. Одновременно был внедрен метод натурной увязки монтажей бортового оборудования с помощью объемного плаза отсеков фюзеляжа, на котором прокладывались и подгонялись электрожгуты, трубопроводы и примерялась установка агрегатов.

Коренные изменения претерпела и гидросистема самолета. Если для Су-17 она была взята с Су-7БКЛ с рядом необходимых изменений (в основном касающихся агрегатов привода поворота консолей), то на Су-17М гидравлика была иной и состояла из двух полностью автономных подсистем — первой (ПС) и второй (ВС), в отличие от трех на предыдущей модели. Обе системы имели много общего и отличались количеством входящих агрегатов и обслуживаемых гидроприводов. Общими для обеих подсистем являлись гидроусилители управления самолетом и агрегаты системы поворота консолей крыла. Эти агрегаты могли работать как от обеих подсистем, так и от одной из них. Для повышения живучести в боевых условиях коммуникации и агрегаты обеих подсистем по возможности были удалены друг от друга, исключая их одновременное поражение: ПС монтировалась по правому борту фюзеляжа и в правой консоли крыла, ВС — по левому борту и в левой консоли. Источниками энергии в каждой системе являлись ротативно-поршневые насосы переменной производительности НП34М-1Т, установленные на коробке приводов двигателя.

Несмотря на столь существенную модернизацию самолета, вес пустой машины даже уменьшился на сотню килограммов по сравнению с предшествующей моделью (нечастый случай в конструкторской практике, где, как правило, процесс переоборудования влечет за собой прибавку веса и каждая новая модификация становится тяжелее предыдущей). Правда, в ходе производства доработки и технологические уступки сопровождалась обычным при этом набиранием веса, составившим 300 кг. Наиболее весомым в этом отношении оказался переход на механизированное нанесение герметика в баках-отсеках, расход которого при заливке в баки возрастал и слой оказывался куда толще, чем при ручной промазке стыков.

Взлетный же вес Су-17М без подвесок за счет большего запаса топлива увеличился по сравнению

с предшественником почти на тонну. Прочностные испытания, сопровождавшие доводку машины, показали, что конструкция обладает резервами, позволяющими расширить диапазон допустимых нагрузок. Так, предельный скоростной напор, разрешенный для Су-17М, по сравнению с машинами «без буквы» удалось повысить на 15% и довести до 8150 кгс/м², на уровне допускаемого для истребителей. Соответственно, и предельная приборная скорость (это значение «расчетное», пропорциональное давлению набегающего потока воздуха, которое лимитируется прочностью самолета и двигателя, в отличие от «абсолютной», так называемой истинной скорости, исчисляемой относительно земной поверхности) с прежних 1200 км/ч у новой модификации возросла до 1300 км/ч (в продолжение аэродинамического экскурса добавим, что для высотного МиГ-25 максимально допустимая приборная скорость на малых и средних высотах ограничивалась 1020 км/ч, а скоростной напор — величиной 5000 кгс/м²). Скорость самолета на высоте соответствовала значению $M=2,1$ (истинная скорость на высоте 11 000 м при этом равнялась 2230 км/ч).

Показатель приборной скорости был более удобен для летчика, нежели отвлеченный скоростной напор, применимый в расчетах прочнистов. Его значение выводилось на прибор-указатель скорости КУС в кабине с парой стрелок — «толстой», показывавшей величину текущей приборной скорости, и «тонкой», отслеживавшей скорость истинную. Перекладку крыла, поначалу на Су-17 из перестраховки разрешавшуюся только в неманевренном полете без перегрузок, теперь можно было выполнять в достаточно широком диапазоне полетных режимов с перегрузкой до трех единиц. Допустимая эксплуатационная перегрузка по прочности конструкции для самолета без подвесок была увеличена до значения +7,0 при полностью убранном крыле и +5,0 при минимальной стреловидности. Тем самым Су-17М оказался соответствующим общим нормам прочности для маневренных самолетов, включая истребители (у МиГ-21 современных ему модификаций разрешенные эксплуатационные перегрузки лимитировались тем же значением +7,0).

В конце 1970 года конструкторская документация по С-32М была передана на серийный завод, который получил задание к концу следующего года построить два первых головных самолета новой модификации. В сентябре 1971 года на заводе в Комсомольске-на-Амуре первый предсерийный С32М-1 (заводской номер № 51-01) с новым двигателем был закончен сборкой. В ноябре 1971 года он был перевезен в Жуковский, на летно-испытательную базу ОКБ, где после сборки и некоторых доработок 28 декабря 1971 года летчик-испытатель Е.С. Соловьев поднял его в воздух. Ведущим инженером от ОКБ по испытаниям самолета был назначен его однофамилец К.К. Соловьев. Следующий полет по программе заводских приемосдаточных испытаний был выполнен уже на другой день, а 30 декабря машину официально представили военным для прохождения

госиспытаний. Комплекс ГСИ с целью сокращения времени решили совместить с летно-конструкторскими испытаниями. В тот же предновогодний день 30 декабря из Комсомольска-на-Амуре авиатранспортом доставили и второй экземпляр С-32 (заводской номер № 51-02).

Государственные испытания самолета были начаты в январе 1972 года, первое время на одной только машине № 51-01, имея задачей определение основных характеристик и особенностей устойчивости и управляемости самолета, а также отработку новой силовой установки с АЛ-21Ф-3. С февраля испытания были продолжены на базе ГНИКИ ВВС в Ахтубинске уже на двух самолетах.

Испытания существенно осложнял и затягивал острый дефицит новых двигателей, которых постоянно не хватало. В это время АЛ-21Ф-3 только запускался в серию со всеми присущими этому периоду проблемами — неритмичностью поставки новейших материалов и комплектующих, неотработанностью технологии, непрекращающимся потоком изменений конструкции и низкой производительностью труда рабочих, только осваивающих новый для них тип изделия. К тому же этот тип двигателя планировался для установки сразу на три новых типа самолетов, проходивших в этот период интенсивные испытания: суховские Т-6 (Су-24) и С-32М, а также микояновский «32-24» (МиГ-23Б). Ввиду дефицита двигате-

Основная опора шасси Су-17М



**Истребитель-бомбардировщик
Су-17М мог нести четыре многозамковых
балочных держателя МБДЗ-У6-68**

лей соперник в лице МиГ-23Б в конце концов лишился перспективной силовой установки, вернувшись к привычным миояновцам двигателям тушинского МКБ «Союз», имевшимся в достатке.

Для испытаний ОКБ А.М. Льюки тогда могло предоставить лишь собранные опытным производством двигатели с ограниченным ресурсом, да и те распределялись едва ли не поштучно, личным распоряжением министра П.В. Дементьева. Нередкими по этой причине были продолжительные перерывы в ходе работ. Хватало и других проблем: уже в начале испытаний выяснилось, что из-за полной перекомпоновки самолета центр тяжести сместился назад и затруднено обеспечение требуемого диапазона центровок. На скорую руку было предложено исправить положение за счет установки в носовой части центровочного груза, в роли которого выступала металлическая дробь, которую засыпали в полость между обечайками воздухозаборника, залив эпоксидной смолой для связи. Доработанная таким образом первая машина вышла на испытания, однако вскоре выяснилось, что отвердевшая смола плохо переносит вибрационные нагрузки и трескается. Выкрошившаяся дробь каким-то путем попадала в воздушный канал, продолжая свой путь в двигатель, где на лопатках компрессора при очередном осмотре обнаружались забоины. Следствием «рацпредложения» стал выговор, полученный руководителем темы Н.Г. Зыриным лично от министра. Двигатель отправили на переборку, но залитую в нос самолета смолу с металлическим крошечком выковырять оказалось невозможно, и носовую часть пришлось переклепывать, заменяя на новую. На второй машине центровочный груз выполнили уже в более традиционном виде, из пакета стальных плит, установленных в «бочке» конуса. В серийном исполнении Су-17М было найдено более удачное решение: по бортам кабины летчика установили дюралевые бронеплиты, достаточно массивные и выступавшие в роли функций центровочного груза. Прежде Су-17, как и Су-7Б, защиты летчика с боковых проекций не имел, ограничиваясь прикрытием передним бронелистом и лобовым стеклом фонаря толщиной 25 мм, а также сектором брони позади кабины. Сохранив стальную бронеплиту на переднем шпангоуте кабины, внедрили прикрывающие летчика с боков профилированные бронелисты из алюминиевых сплавов Д16 и В95, выполненные по контуру рукавов воздушных каналов. Еще одна небольшая бронеплита находилась на полу кабины, защищая от обстрела снизу, имелся также бронезагольник кресла. Общий вес стальных бронеплит составлял 48 кг, дюралевой брони — 78 кг.



В одном из полетов 27 июня 1972 года на второй опытной машине №51-02 у летчика-испытателя ОКБ А.Н. Исакова при проверке надежности системы запуска двигателя так и не запустился, добавил из-за дефекта электроснабжения самолет обесточился (по его словам, «отказали даже аккумуляторы, на приборной доске не горела ни одна лампочка»). Летчику пришлось сажать самолет с неработающим двигателем и полностью отказавшей электрической системой. Дефект устранили, но уже через пару дней С-32М в очередном полете потерпел аварию. Ознакомительный полет на новой для себя машине 30 июня выполнял военный летчик Э.М. Колков. На малой высоте самолет попал в раскачку по тангажу и вышел на закритические углы, из-за чего летчик покинул машину. При расследовании мнения о причинах произошедшего разошлись: возможными считали ошибочные действия летчика, раскачавшего самолет из-за того, что сам он был слабо притянут к креслу, однако в акте записали версию о сломавшемся креплении пружины механизма триммерного эффекта, повлиявшем на управляемость, что вывело летчика из-под обвинений и более всех устроивало.

Сам по себе процесс раскачки, встречавшийся на современных самолетах, представлял собой отнюдь не исключительное явление. Возникал он обычным образом на технике с необратимой системой управления, вызывая непреднамеренные (помимо воли летчика) знакопеременные нарастающие колебания перегрузки. Такое, пусть и нечасто, случалось и на Су-7, когда при намерении летчика парировать изменение угла атаки дачей ручки машину неожиданно резко швыряло вниз, попытка компенсировать «нырок» противоположной дачей ручки на себя приводила к забросу вверх со все нарастающей перегрузкой, и дальше все интенсивнее вниз и вверх. Ситуацию усложняло то, что предпринимаемые летчиком действия носили рефлекторный характер, направленный на прекращение колебаний, — противодействуя раскачке, он старался гасить скачки самолета по углу

атаки и перегрузке, но на деле его попытки, начиная с первого движения ручкой, способствовали развитию процесса, и без того носившего нарастающий характер (подобно качелям, которые сам человек может и раскачивать, и тормозить). Стремительное развитие раскачки в секунды выводило самолет на разрушающие перегрузки или грань физически переносимых человеческим организмом с потерей зрения и затем сознания. В.С. Ильюшин, попадавший на такие режимы, говорил: *«Организм человека очень чутко реагирует на темп нарастания перегрузки. Темп даже более воздействует на летчика, нежели сама перегрузка. Ударное нарастание перегрузки может ошеломить человека»*. Он же делился и секретом борьбы с возможными последствиями раскачки, преодолевавшейся быстрым снижением скорости и, соответственно, перегрузки, удержанием ручки управления в «нейтрали» без опасных рывков в крайние положения, и прежде всего надежной фиксацией привязными ремнями в кресле, предохраняющей от бросков самолета и обманчивых ощущений (на этот счет рекомендовалось *«притягиваться до посинения»*).

После потери самолета №51-02 испытания пришлось продолжать на одной только первой опытной машине. Тем не менее программа испытаний для выдачи предварительного заключения была завершена 9 ноября 1972 года, и 30 ноября Главком подписал соответствующий акт, позволявший начать эксплуатацию самолета в строю.

С января 1973 года к испытаниям подключили еще одну машину, самолет серийного выпуска №53-01. Полностью программа 1-го этапа госиспытаний была завершена в апреле 1973 года с выполнением 152 полетов, в том числе 99 зачетных работ. От ОКБ в испытаниях участвовали летчики Е.С. Соловьев и А.Н. Исаков, со стороны ГНИКИ ВВС — А.Д. Иванов, Н.И. Михайлов и Э.М. Колков.

Установка нового, более мощного двигателя со значительно лучшими удельными расходами топлива привела к существенному улучшению всех летных и маневренных характеристик «эмки» по сравнению с «чистым» Су-17. Особенно ощутимы были преимуще-

ства в разгонных и динамических качествах: так, максимальные скорости у земли при стреловидности крыла 63° возросли с 1200 до 1300 км/ч, время разгона самолета без подвесок на высоте 200 м от скорости по прибору 600 км/ч до 1100 км/ч уменьшилось с 33 до 20–22 сек. Заметно улучшилась и вертикальная маневренность — его скороподъемность на форсаже у земли при сложенном крыле достигала 220 м/с, тогда как у Су-7БМ и Су-17 находилась на уровне 150–160 м/с. Наибольшая перегрузка установившегося виража Су-17 без подвесок на форсаже при положении крыла 45° и высоте полета 5000 м допускалась не более 3,9 единицы, а для Су-17М при тех же условиях она возросла на 12% и могла доводиться до 4,4 единицы, при этом радиусы установившихся виражей на малой высоте уменьшились до 750 м, а время полного форсированного разворота — до 33 сек.

Еще более впечатляющим был достигнутый 60%-ный прирост дальности полета. Даже на максимальном режиме удельный расход топлива двигателя АЛ-21Ф-3 составлял 0,88 кг/кгс·час против 0,977 кг/кгс·час у АЛ-7Ф-1-250. При полете на высоте на крейсерском режиме с минимальным расходом Су-17М расходовал 26,4 кг топлива в минуту, тогда как у Су-17 со старым двигателем минутный расход составлял 35,5 кг. Соответственно, практическая дальность полета на высоте без подвесок по сравнению с предшественником увеличилась на 635 км и составила 1615 км, а перегоночная дальность с ПТБ стала равной 2800 км против 1860 км у Су-17 «без буквы». По характеристикам дальности полета Су-17М вообще оставался непревзойденным во всем семействе, поскольку у следующих модификаций, прибавивших в весе, даже при некотором увеличении запаса топлива дальность несколько «просела».

24 мая 1973 года официально началось выполнение летных испытаний по программе этапа «Б». Их вели на машине №53-01, доработанной с измененной установкой ПВД (ниже мы подробнее остановимся на этом нововведении). Ввиду отсутствия в ОКБ на тот момент других машин этой модификации к испытательным работам привлекался также

еще один взятый из серии самолет Су-17М №63-05 и первый образец экспортного варианта самолета Су-20 №55-01. В числе прочих работ была завершена отработка вооружения, которым Су-17М порядком отличался, и проведены практические пуски ракет Х-23. Полностью программа ГСИ была завершена в декабре 1973 года, однако позднее, в соответствии с дополнительными требованиями заказчика, прежде всего по вооружению, осуществлялись другие программы испытаний.

Выпуск Су-17М на ДМЗ начался в 1972 году, когда сборочный цех поки-



Су-17М с подвесками двадцати авиабомб калибра 100 кг

Блоки НАР УБ-32А-73 и пара ПТБ под крылом самолета Су-17М

нули первые 50 самолетов. Для «эмков» (как и для всех последующих модификаций) на заводе вводилась своя новая нумерация производственных серий, отличная от прежнего отсчета, имея целью сокрытие от разведки вероятного противника истинного положения с выпуском и производственных возможностей предприятия. Так, производство Су-17 завершилось выпуском 94-й серии, а первые Су-17М принадлежали к 51-й. Позже серии и вовсе стали повторяться, дублируя нумерацию предыдущих модификаций (к примеру, учебные «спарки» через несколько лет пошли в производство снова с 50-х серий). По тем же соображениям на вновь выпускаемых самолетах в начале 80-х годов было приказано устранить заводские номера, прежде красовавшиеся совершенно открыто. Эти номера наносились на съемных деталях и агрегатах (к примеру, створках шасси и держателях вооружения), индивидуальных для каждого самолета, позволяя избежать путаницы при ремонте и работах с демонтажом агрегатов. С тщанием исполняя команду, эти номера закрашивали даже на машинах в учебных заведениях, в музеях и на памятниках (следы этих стараний можно видеть на большинстве самолетов в Монино).

Как всегда, прежде чем первые серийные машины покинули цех окончательной сборки, изделие прошло конструктивно-технологическую отработку применительно к замечаниям заказчика и особенностям производства на предприятии. На серийных образцах установили усовершенствованную антенно-фидерную систему (АФС) «Пион ГТ-32М» и радиокompас АРК-15М «Тобол». Новый самолет стал удобнее и в обслуживании. И это касалось не только силовой установки, в которую была вложена львиная доля трудозатрат, но и оборудования. Так, например, заднюю антенну «Пиона» опустили с верхушки киля в его основание, что сделало ее более доступной, изменили расположение и размеры некоторых эксплуатационных лючков. Под крыло, как и на «чистом» Су-17, мог подвешиваться контейнер с помеховой станцией СПС-141В (142В) «Сирень».

Что касается шасси с возможностью замены на лыжи, то в одной из серий от такой комплектации отказались. Использование лыжной приставки в эксплуатации носило скорее умозрительный характер, о чем было известно и производственникам. Решив не отягощать завод выпуском невостребованного оснащения, руководство предприятия выступило с предложением ограничить сдачу самолетов с комплектом колесно-лыжного шасси количеством, достаточным для оценки в строевой службе (к концу 1971 года таких машин выпустили уже 90 штук). В своем письме за исходящим №3490 от 22 июля 1971 года в адрес ОКБ и ВВС директор завода В. Ко-



пылов предлагал с начала 1972 года прекратить изготовление лыж и монтаж на самолетах соответствующих систем управления, охлаждения и смазки (при необходимости, однако, возможность переоборудования вновь выпускаемых машин под лыжное шасси сохранялась).

На серийных Су-17М 1972 года выпуска в системе управления стабилизатором устанавливались те же, что и у предшественника, бустеры-гидроусилители БУ-220, с которыми максимальная скорость самолета по прибору ограничивалась величиной 1300 км/ч, поскольку из-за недостаточной мощности бустера возникал упор ручки управления самолетом после превышения этой скорости (летчики-испытатели характеризовали его природу как «закусывание» ручки при достижении некоторой скорости). Для устранения этого недостатка и снятия ограничения на самолетах выпуска с 1973 года устанавливались более мощные бустеры БУ-250П и Л (правый и левый), усиливая на штоке которых были почти в полтора раза больше, чем у БУ-220. Принятые меры позволили полностью изжить упор ручки в системе продольного управления при всех скоростях полета, а максимальная скорость теперь ограничивалась 1350 км/ч только из условий динамической (возможен флаттер) и статической прочности (в очередной раз подтверждая правило — устранение одного ограничения ведет к появлению нового, только на очередном «витке спирали»).

Прицельное оборудование самолета не претерпело изменений по сравнению с С-32 — все тот же прицел АСП-ПФМ-7 (или более приспособленный к ведению огня по наземным целям АСП-ПФМБ-7), обеспечивающий стрельбу из пушек, пуск неуправляемых ракет и ракет Х-23, а с пикирования в дополнение к этому еще и сброс бомб. Стрелковый прицел дополнялся отдельным бомбардировочным ПБК-2КЛ для бомбометания с горизонтального полета и кабрирования.

Мощный двигатель «эмки» с солидным запасом тяги позволил поднять массу подвесок с 2,5 т у пер-

вых серий до четырех тонн. С этой целью в ходе выпуска с 63-й серии, пошедшей в 1973 году, ввели еще две подфюзеляжных точки подвески, с которыми число держателей БДЗ-57М дошло до восьми. Под фюзеляжем для этого оборудовали четыре пары узлов крепления держателей, причем в зависимости от задачи можно было оснастить самолет четырьмя или только двумя подфюзеляжными точками подвески, переставляя держатели соответственно заданию — в варианте установки только двух БД они крепились на среднюю, вторую и третью пары узлов. Для их установки в зависимости от места расположения использовалось три типа переходных балок (СЗМ-9702-280 для первого, -300 для второго и -310 для среднего ряда). Кроме того, была увеличена с 250 до 500 кг грузоподъемность внутренних крыльевых точек подвески, унифицировавшая все узлы по нагрузке, что позволило подвешивать на самолет до восьми «пятисоток». Как и «бесбуквенный» Су-17, «эмка» могла нести до четырех зажигательных баков типа ЗБ-500. На четыре многозамковых балочных держателя МБДЗ-У6-68 можно было подвесить 18 «соток» и еще две под крыло (всего 20 бомб стокилограммового калибра) либо восемь авиабомб по 250 кг и также две под крыло (всего 10 бомб калибра 250 кг). Это позволило довести массу бомбовой нагрузки до 23,2% от максимального взлетного веса самолета (в два раза больше, чем у Су-7Б). Показатель весовой отдачи при предельной бомбовой загрузке был значительно более высоким и по сравнению с современными Су-17М ударными самолетами МиГ-23Б (14,8%) и Су-24 первых серий (12,3%).

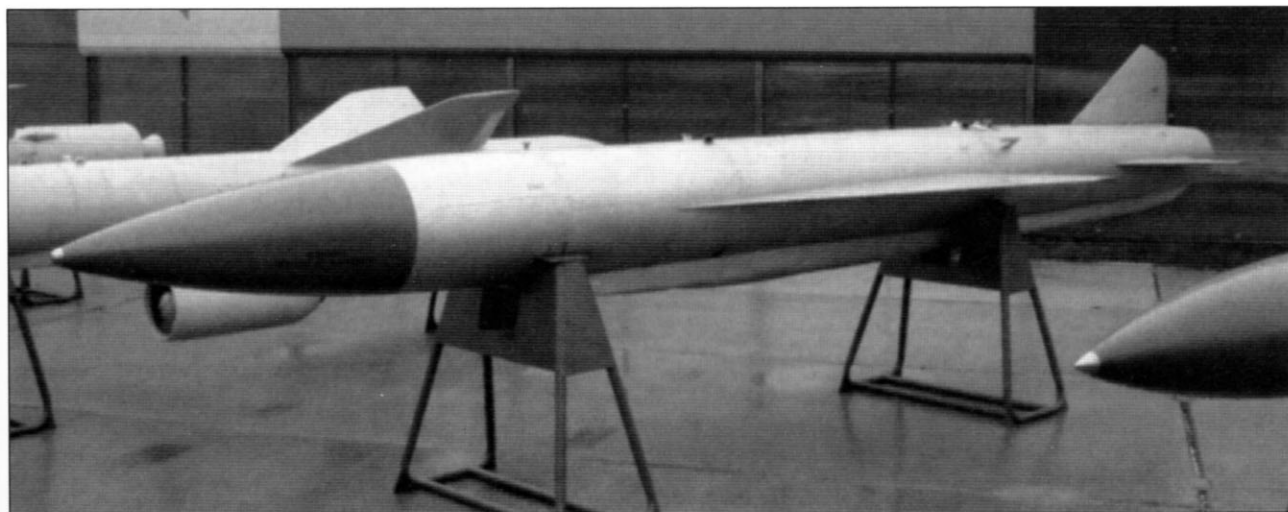
Для повышения эффективности бомбометания с целью исключения взаимного перекрытия зон сплошного поражения, когда разрывы, образно говоря, ложились в те же воронки, на Су-17М ввели три режима бомбометания: «Залп», «Серия» и «Часть».

Первая противорадиолокационная ракета отечественной фронтовой авиации Х-28 в экспозиции разработчика МКБ «Радуга» в подмосковной Дубне

Если на Су-7БКЛ и Су-17 сброс бомб осуществлялся двумя способами — залпами по две (симметричными парами с левых и правых держателей) или сбросом всех сразу, то начиная с «эмки» в режиме «Залп» все авиабомбы сбрасывались с интервалом в 0,1 сек, укладываясь с небольшими промежутками. Режим «Серия» позволял выбрать заранее один из наиболее эффективных интервалов сброса всех бомб в зависимости от калибра, типа цели и характеристик боеприпаса (интервалы могли составлять 0,2, 0,3 и 0,4 сек, при которых разрывы шли более рассредоточены, сплошной цепью, с небольшим перекрытием зоны поражения каждой бомбы — то, что любят именовать «бомбовым ковром»). В режиме «Часть» при каждом нажатии боевой кнопки сбрасывалось по две бомбы с симметричных держателей с интервалом 0,1 сек. Позднее был добавлен и четвертый режим — «МБД». В этом случае при нажатии на боевую кнопку с многозамковых балочных держателей сходили все бомбы, серией с предварительно выбранным на земле интервалом времени.

В состав специального бомбардировочного вооружения с 63-й серии был введен второй подфюзеляжный держатель БДЗ-56ФНМ, позволивший самолету одновременно нести две специализированные бомбы малого калибра. С этой серии самолет получил возможность также нести до шести 32-зарядных блоков УБ-32, подвешиваемых на всех крыльевых и фюзеляжных точках (прежде на Су-17 внутренние крыльевые держатели позволяли нести только менее тяжелые УБ-16). Как и на Су-17, в состав артиллерийского вооружения самолета входили две встроенных НР-30 и пара подвесных СППУ-22-01.

Для применения двух управляемых ракет Х-23 (или более совершенных Х-23М) в контейнере корпуса воздухозаборника устанавливалась аппаратура «Дельта-НМ», а с машины № 70-01 Су-17М стали комплектоваться станцией «Дельта-НГ» в обтекаемом контейнере, подвешиваемом на пилон для балочного держателя под крыло. Контейнерное размещение позволило брать требуемую аппаратуру только



для выполнения задачи, не возя с собой постоянно лишний вес и избавляя электронику от неизбежных сотрясений и вибраций в каждом полете.

В ходе серийного выпуска Су-17М получил мощное оружие против зенитных ракетных комплексов — первую противорадиолокационную ракету отечественной фронтовой авиации Х-28, созданную в МКБ «Радуга» (до 1966 года — ОКБ-2-155). Ракета предназначалась прежде всего для поражения РЛС американских ЗРК «Хок» и «Найк Геркулес». Ракета вместе с самолетом, аппаратурой управления и наземным оборудованием образовывала авиационный ракетный комплекс Су-17М-28.

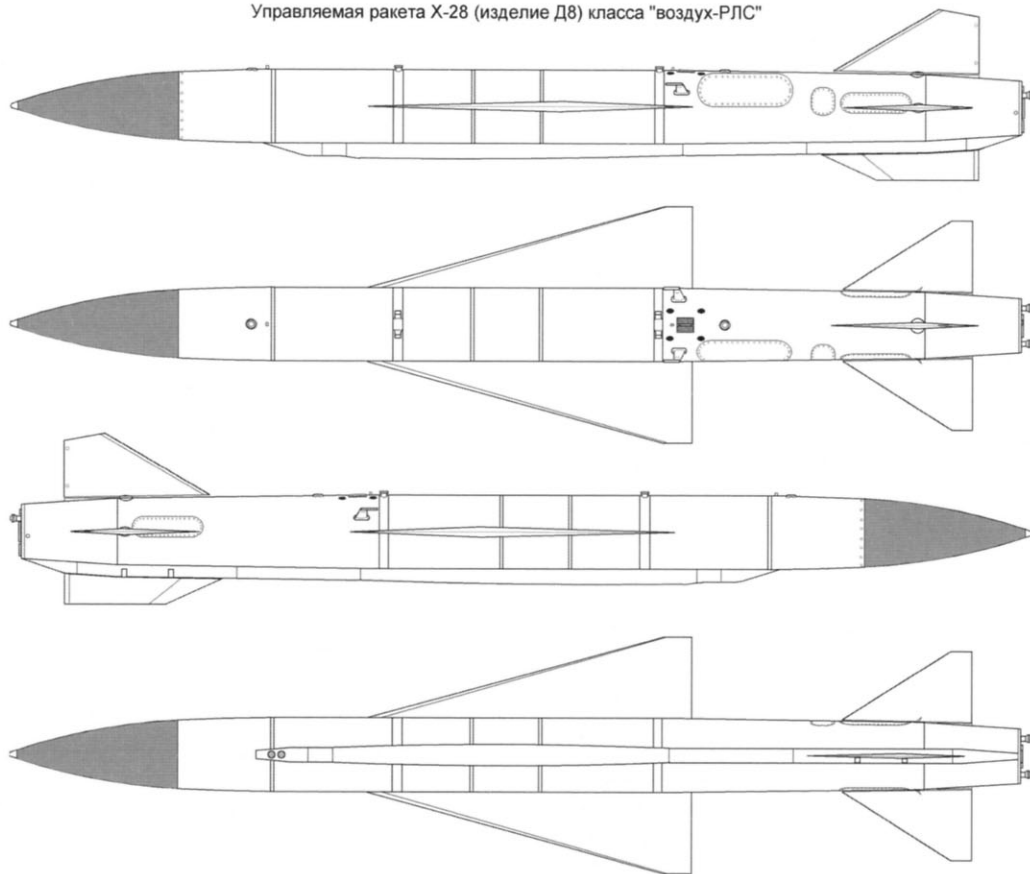
Х-28 первоначально предназначалась для оснащения бомбардировщиков Як-28, однако там «не прижилась» и ее разработка порядком затянулась. Между тем заказчик показывал самую серьезную озабоченность сложившимся положением, при котором во фронтовой авиации отсутствовало противорадиолокационное оружие. В то же время очевидным было, что в современной войне выполнять задания ей придется в условиях самого жесткого противодействия объектовой и войсковой ПВО противника. Если прежде ЗРК как наиболее эффективные зенитные средства присутствовали только в обороне

важных стационарных объектов, то к середине 60-х годов они появились и в боевых порядках войск, непрерывно совершенствовались и поступали на вооружение в массовых количествах. Для ударной авиации встреча с современной ПВО грозила если не полным срывом выполнения задачи, то значительными потерями на грани недопустимых. К примеру, при ударе полковым нарядом сил истребителей-бомбардировщиков типа Су-17 по цели, прикрываемой батареей ЗРК «Хок», ожидаемые потери составляли не менее четверти самолетов.

Настоящим вызовом выглядело также то, что вероятный противник не только располагал противорадиолокационным оружием, но и в массовых количествах применял его в боевых действиях. Приняв в 1964 году на вооружение противорадиолокационные ракеты «Шрайк», американцы успели их опробовать во Вьетнаме. Первые пуски «Шрайк» были отмечены в апреле 1965 года, с марта 1968 года их дополнили более совершенные ракеты «Стандарт ARM», а в дальнейшем противорадиолокационное вооружение стало применяться самым масштабным образом. Интенсивность их применения была такой,

Управляемая ракета Х-28

Управляемая ракета Х-28 (изделие Д8) класса "воздух-РЛС"





При больших размерах, и особенно высоте, X-28 для ее подвески на Су-17М в одном из двигательных люков был сделан специальный «карман», куда утапливалась часть киля ракеты

что в отдельные месяцы вьетнамской стороной по РЛС и ЗРК отмечалось до сотни пусков ракет. За один только 1968 год было выведено из строя 19 вьетнамских ЗРК и еще 10 потеряли боеспособность из-за повреждений.

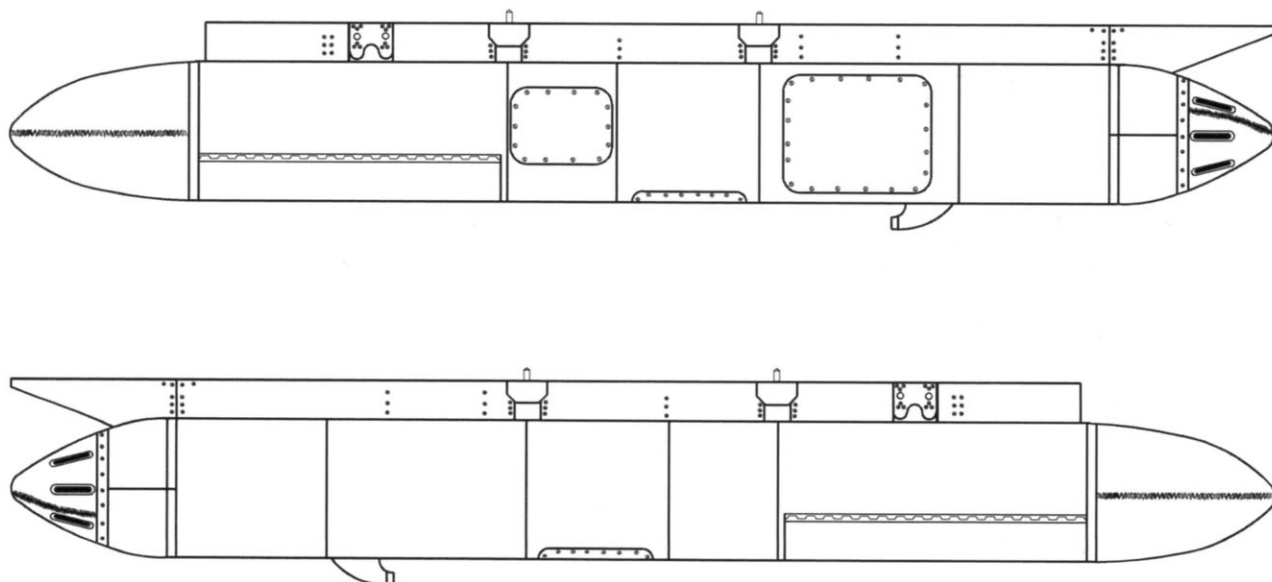
На вооружении отечественной фронтовой авиации ничего подобного к этому времени не было, хотя проработки подобного оружия, предназначенного для борьбы с работающими наземными РЛС, были выполнены еще в 1960 году. Темой «Находка» по системе обнаружения и самонаведения ракеты занималось омское ОКБ-373 тогдашнего Госкомитета по радиоэлектронике (ГКРЭ), выпустившее аванпроект в 1961 году. Придавшее законный ход проектированию постановление Совмина СССР № 41-18 состоялось только 10 января 1963 года, когда американский «Шрайк» уже пошел в производство. Сроком сдачи на совместные испытания назначался II квартал 1965 года, впоследствии не раз переносившийся. ГСН для X-28 разрабатывалась под руководством главного конструктора А. Киричука. Предполагалось выполнить аппаратуру по трехлитерной схеме со сменными головками самонаведения, что давало возможность перекрыть весь частотный ди-

апазон РЛС стран НАТО и поражать любые станции противника в прифронтовой зоне.

Саму ракету X-28 создавало ОКБ-2-155 А. Березняка в подмосковной Дубне, использовавшее свой опыт по разработке аналогичных ракет для Дальней авиации. Те, однако, отличались существенно большими габаритами и весом, и принятые схемные решения оказались малоподходящими для изделия фронтового назначения. Справедливости ради надо сказать, что проблемы с X-28 во многом были обусловлены требованиями заказчика, порядком завышенными — военные настаивали на дальности не менее чем в 100 км, что требовало соответствующей мощной, тяжелой и габаритной головки самонаведения и использования жидкостного двигателя с хорошей энергетикой и большой продолжительностью работы. Добиться заданных характеристик иным путем тогда не представлялось возможным, и в итоге X-28 оказалась самой габаритной и тяжелой из всего ракетного вооружения фронтовой авиации, ввиду чего возникла проблема применения уже созданного оружия из-за отсутствия подходящих носителей. Жидкостная ракета была громоздким, неудобным и проблемным в эксплуатации изделием, каким-то всеми нелюбимым.

Разработка изрядно затянулась, и сроки создания X-28 оказались рекордно долгими — от начала работ и до принятия на вооружение прошло без малого полтора десятка лет. Положение осложнялось не только конструктивными, но и многочисленными организационными проблемами: ответственным за разработку комплекса назначалось ОКБ А.С. Яковлева, однако там к заданию отнеслись без особого энтузиазма. Работа шла буквально через пень-колоду, то и дело откладывалась, сроки срывались, вызывая постоянные нарекания заказчика. Руководство ВВС и Минобороны неоднократно обращалось в вышестоящие органы, указывая на задержку разработки, невыполнение правительственных решений и даже «безответственность и самоустранение исполнителя». В конце концов в 1967 году начали заводские испытания аппаратуры на самолете, а двумя годами спустя произвели первые пуски X-28 с борта Як-28. Однако дальше дело не пошло: у Яковлева имелись сомнения в будущем задании — доработка давно уже снятых с производства Як-28 была под большим вопросом, а работать «на дядю» с перспективой сдачи дел более удачливому сопернику, каковым виделся Су-24, там не торопились.

В итоге дальнейшая отработка ракеты и головки самонаведения прошла на суховских машинах. Помимо Су-24, в составе вооружения которого изначально оговаривалось наличие X-28, в качестве носителя ракеты решили приспособить и Су-7. Еще ранее, согласно выданному в 1970 году заданию, целью ставилось дооснащение ракетами X-28 находившихся в эксплуатации машин этого типа в авиаракетный комплекс Су-7-28. Решение состоялось благодаря инициативе главного конструктора Н.Г. Зырина, поддержанной руководством ОКБ. Разработкой аппаратуры целеуказания для суховских



Контейнер С22-7900-500 с аппаратурой управления «Метель-А»

истребителей-бомбардировщиков занялось омское ЦКБ автоматики (как теперь именовалось прежнее номерное ОКБ-373). Главным конструктором системы, получившей наименование «Метель», стал Б. Прасолов.

Для выполнения этих работ использовался один Су-7БМ (52-я серия 27-я машина), носивший наименование С22-11. Самолет был ранее передан из состава ВВС в распоряжение ОКБ и служил для проведения ряда работ с СПС-141, новыми ПТБ и отработки другого оборудования. В декабре 1971 года самолет был доработан с установкой пускового устройства ПУ-28С для подвески ракеты и контейнера со станцией управления «Метель». До января 1972 года на нем выполнялись скоростные рулежки с отрывом носового колеса для уточнения возможности транспортировки крупногабаритной Х-28 под фюзеляжем с проверкой весьма небольших просветов между ракетой и ВПП. Поскольку зазор между нижней частью изделия и землей был крайне невелик, касание полосы ракетой с жидким топливом и окислителем грозило взрывом. Для оценки зазоров в хвостовой части Х-28 установили законцовку из пенопласта, который при первом же испытании был стесан на 30–40 мм. Потребовалось доработать подвеску, а также определить рекомендации по взлету и посадке самолета с подвешенной Х-28 с учетом угла тангажа самолета и посадочного веса. Кроме макета ракеты, в первых испытательных полетах с целью замера расстояния от Х-28 до поверхности ВПП при посадке с максимальным весом для загрузки самолета под крыло вешали ПТБ на 640 литров или новые ПТБ-1150.

24 мая 1972 года самолет был перегнан летчиком-испытателем Е.С. Соловьевым на аэродром

в Ахтубинске для продолжения испытаний. Первый полет с ракетой Х-28 в Ахтубинске был выполнен летчиком-испытателем А.Н. Исаковым. Через месяц после устранения мелких замечаний начались полеты с Х-28 на полигон с выполнением прицеливания и пуска ракет по радиоизлучающим мишеням типа «Блесна». На первом этапе испытания выполнялись с использованием станции «Метель» частотного литера «А», предназначенной для борьбы с наиболее распространенными радиотехническими средствами противника. Первый результативный пуск Х-28 с «сушки» 7 июня 1972 года произвел С. Александров. Кроме А. Исакова и С. Александрова, полеты на отработку Х-28 выполняли летчики-испытатели С. Смирнов, С. Лаврентьев и В. Хомяков, сопровождающим испытания от разработчика был М. Шоев, ведущим конструктором на этих и других испытаниях от суховского ОКБ — А.А. Слезев. Дальше испытаний использование ракет на Су-7 не пошло ввиду прекращения выпуска самолетов этого типа, но данные, полученные в ходе этой работы, были использованы для разработки системы подвески Х-28 под Су-17М.

Применительно к Су-17М работы были развернуты в соответствии с уточненными ТТЗ заказчика, предусматривавшими оснащение самолетов этого типа начиная с 1974 года оборудованием для применения противорадиолокационных ракет Х-28, лазерных Х-25 и ракет воздушного боя К-60 (Р-60). Оработка Х-28 и системы управления «Метель-А» на Су-17М велась на базе ГНИКИ ВВС в течение 1974 года. Размещение такого весьма крупного изделия, как Х-28, на подвеске истребителя-бомбардировщика оказалось непростым делом. Ракету было решено подвешивать по уже отработанной на Су-7БМ схеме — под фюзеляжем, по оси симметрии самолета, избегая проблем при боковой подвеске

или подкрыльевом несимметричном размещении (рассматривался вариант такой подвески с уравниванием одним ПТБ на противоположном узле, сбрасываемым при пуске ракеты, но от такого подхода сразу отказались из-за предвидимых проблем с реализацией).

Ракета была достаточно большим и тяжелым изделием длиной 5,97 м и с размахом крыла 1,39 м, весившим в снаряженном и заправленном состоянии 715 кг. Она несла мощную фугасную боевую часть массой 157 кг с активной оболочкой, значительно повышавшей ее мощество. Имелся вариант ракеты и со специальной боевой частью. Подрыв БЧ осуществлялся взрывательным устройством по команде от контактных датчиков или оптическим неконтактным взрывателем РОВ-5, срабатывавшим на высоте около 5 м над целью, что существенно повышало эффективность поражающего действия боевой части ракеты по ажурным антенным системам и кабинам управления РЛС.

X-28 имела двухрежимный жидкостный ракетный двигатель Р253-300 и при пуске с высоты 11 км при скорости носителя 1400 км/ч могла поражать цели на дальности до 90 км (максимальная дальность пуска ракеты значительно зависела от скорости носителя и высоты пуска и могла достигать 120 км). Правда, в реальной обстановке рекомендовалось производить пуски с высот от 300 до 500 м и на скорости 750–1000 км/ч, что ограничивало дальность отметкой 35–43 км, но и это было неплохо. Основные типы ЗРК противника могли быть атакованы вне пределов их зон эффективного поражения. Высота полета ракеты при пуске с высоты 300 м с «подскоком» по баллистической кривой достигала 7–8 км, а с 11 000 м — 18 км. Максимальная скорость полета X-28 достигала 2770 км/ч, а вероятность поражения работающей РЛС составляла 0,7–0,8 при круговом вероятном отклонении 20 м. За столь высокие показатели пришлось заплатить трудностями в эксплуатации — токсичные и самовоспламеняющиеся компоненты топлива требовали сложной и небезопасной системы хранения и заправки.

Для наведения на цель X-28 оснащалась пассивной головкой самонаведения ПРГ-28М и автопилотом АПР-28. Применение ракеты предусматривалось в основном по целям с заранее разведанным местоположением, поскольку самостоятельный поиск и уничтожение объекта для экипажа из одного человека, занятого также прочими заботами (пилотирование, штурманские задачи, боевое маневрирование и прочее), были уже избыточно сложны. Для установки антенной системы ПРГ-28М по углу места управления поиском и захватом го-

ловкой самонаведения ракеты излучающих наземных РЛС, определения нахождения носителя в зоне разрешенных пусков, выдачи на ракету сигнала разрешения пуска, контроля работоспособности станции и ПРГ-28М, а также сигнализации о пожаре на борту ракеты (в этом случае ее следовало немедленно сбросить аварийно) на правую внутреннюю подкрыльевую точку самолета подвешивался контейнер С22-7900-500 с аппаратурой управления «Метель-А» (для ПРГ-28М литер А, обнаруживающей РЛС сантиметрового диапазона с непрерывным излучением). Контейнер весил 90 кг, из которых собственно на блоки аппаратуры приходилось всего 20 кг, остальное составляли система охлаждения, электроагрегаты и конструкция.

В отличие от ранее созданных систем пеленгации и целеуказания (типов «Курс», «Филин»), имевших свои пассивные средства обнаружения радиолокационного излучения и достаточно громоздких, в новой, значительно более простой и легкой аппаратуре управления ПРГС задействовалась головка самонаведения самой ракеты, которая и обеспечивала получение системой информации об излучающих целях. Для индикации летчику положения РЛС-цели и команд на подготовку пуска, а также для контроля работоспособности «головы» ракеты в кабине самолета устанавливался специальный пульт на месте панели управления бомбардировочным прицелом ПБК. Для проверки аппаратуры ПРГ-28М при подвешенной под самолетом ракете использовались контрольный генератор и антенна встроенного контроля, расположенная под фюзеляжем машины.

Задача летчика в общем случае сводилась к выводу самолета в район цели и после пеленгации объекта и выполнения подготовки к занятию намеченной зоны пуска и производству стрельбы. Поиск цели при этом можно было осуществлять в диапазоне $\pm 20^\circ$ по направлению полета. Пуск ракеты мог выполняться с го-



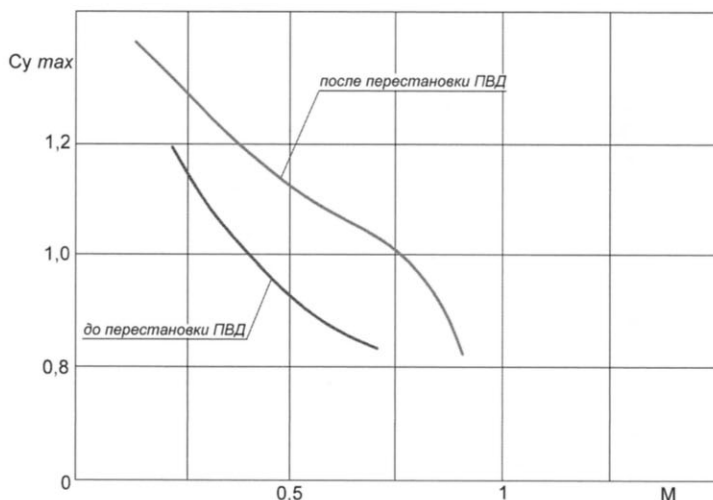
Су-17М одной из последних серий на аэродроме Нижнетагильского института испытания металлов

**Предельные значения коэффициента
подъемной силы самолета Су-17М
(стреловидность крыла 63°, без подвесок)**

горизонтального полета при сопровождении цели в секторе $\pm 5^\circ$ по курсу, а определение нахождения самолета в зоне разрешенных дальностей пуска ракеты на высотах более 5 км выполнялось автоматически, с учетом информации о высоте полета и угле места цели. На высотах менее 5 км разрешенная зона определялась летчиком по скорости и времени после пролета заранее намеченного наземного ориентира. Таким образом, если в первом случае достаточно было знать только район цели, то во втором еще до вылета требовалось иметь точные координаты наземного ориентира.

Саму ракету Су-17М нес на пусковом устройстве ПУ-28С — внушительной стокilограммовой балке, устанавливаемой под фюзеляжем самолета на узлы крепления, расположенные на шпангоутах №20 и №23. При пуске ракета сходила с ПУ-28С против полета при помощи толкателя, приводимого в действие пневмопистолетом, для чего устройство оборудовалось собственной воздушной системой с баллоном сжатого воздуха. Двигатель Х-28 в целях безопасности носителя запускался уже на траектории, после отхода от самолета (сам его запуск напминал самый настоящий взрыв с многометровым хвостом пламени, грозя повреждением машины). В аварийной ситуации ракета сбрасывалась с пусковой с помощью пиропатрона. Для обеспечения подвески Х-28 потребовалось произвести некоторые доработки фюзеляжа носителя: дело было в том, что выполненная по нормальной самолетной схеме ракета имела достаточно высокое оперение с верхним и нижним киллями. Нижняя часть киля на подвеске складывалась, поворачиваясь набок, а верхняя часть из-за небольшого «клиренса» самолета утапливалась в специальный «карман», оборудованный в одном из люков обслуживания двигателя на «брюхе» самолета.

Испытания комплекса шли далеко не гладко, хватало проблем и с доводкой аппаратуры, и с ракетой. Само пусковое устройство весом в сотню килограммов было весьма громоздким сооружением, пристроить которое на самолете оказалось непростой задачей. Поначалу ПУ-28С с подвеской



макета ракеты отрабатывали на раме, имитирующей самолет. Оснащенное колесами устройство таскали по полосе, наклоняя его так и этак на углы, соответствующие тангажу и доводившиеся до взлетных, и оценивая поведение ракеты на подвеске. Первоначальную конструкцию пусковой забраковали, поскольку ракета на взлетающем самолете находилась буквально впритирку к земле. Потребовалось вмешательство первого заместителя Генерального конструктора Е.А. Иванова, в числе прочих обязанностей ведавшего летными испытаниями, чтобы убедить разработчиков конструкции переделать ее, уменьшив высоту до приемлемого значения. 15 октября 1972 года при одном из первых пусков Х-28 из-за отказа автопилота ракета сразу после схода с самолета принялась выполнять непредсказуемые маневры, крутясь вокруг собственной оси, потеряла консоль крыла и упала недалеко от места старта. Пируэты ракеты выполняла, что называется, перед носом самолета, пилотируемого летчиком-испытателем В. Хомяковым, доставив тому несколько неприятных мгновений.

В силу важности задания работы по теме велись практически без выходных и далеко выходя за рамки обычного рабочего времени. Для ускорения работ руководство решило не ограничиваться директивными методами, принятием личных сообязательств и тому подобными мерами, пойдя на привлечение материального стимула: в распоряжение руководителя ис-

**Истребитель-бомбардировщик Су-17М
последних серий**





Су-17М из состава 189-го гвардейского апиб на рулежной дорожке аэродрома Борзя. На гаргроте видна радиопрозрачная панель антенны радиоконуса АРК-15М, хорошо различима благодаря радиопрозрачной краске темно-зеленого цвета

пытательной бригады на поощрение участников было выделено 10 тысяч рублей — немалая по тем временам сумма, которой с лихвой хватило бы на покупку нескольких «Жигулей». Внушительное изделие соби-
рались предъявить высшему руководству страны на «Кристалле-72» — очередном показе военной техники, планировавшемся на июль 1972 года. На демонстрации достижений особо настаивало руководство МАП, и испытательная бри-
гада подготовила самолет с Х-28, одна-
ко в конце концов от затеи отказались, сочтя преждевременным выставлять не только не прошедшее испытаний, но и еще не опробованное вооружение.

Взлет Су-17М, оснащенного двумя ПТБ на 600 л. ВВС ЗабВО, начало 80-х годов



Госиспытания комплекса вооружения Су-7-28 были завершены 15 ноября 1973 года, а на Су-17М они продолжались до апреля 1974 года. Такие сроки можно было оценить как весьма сжатые, с учетом новизны и сложности задачи. С первой половины того же 1974 года все выпускавшиеся Су-17М сдавались с оснащением для применения ракет Х-28. Позднее прошла отработку также комплектация системы с аппаратурой «Метель-А,В» и «Метель-С» под другие частотные диапазоны и типы излучающих средств. Ряд уже построенных машин Су-17М дорабатывался под комплекс Х-28 непосредственно в строю.

Располагая ракетами Х-23 и Х-28, истребители-бомбардировщики типа Су-17 имели практически весь набор тогдашнего управляемого вооружения фронтовой авиации, исчерпывавшегося тогда указанными двумя типами ракет. В этом отношении «су-семнадцатые» вплоть до конца 70-х годов не уступали даже фронтовым бомбардировщикам Су-24, с появлением которых связывались многочисленные надежды на обновление ударной авиации.

Уже в ходе строевой эксплуатации арсенал нового истребителя-бомбардировщика пополняли. Чтобы уменьшить разницу в оснащении и боевых возможностях и приблизить ранее выпущенные самолеты Су-17 и Су-17М по эффективности к новейшим Су-17М2 (о них речь пойдет ниже), в 1974 году было принято совместное решение МАП и ВВС по дальнейшему повышению боевой эффективности этих машин. «Легкие» неуправляемые ракеты С-5 дополнили более солидными С-8 в 20-ствольных блоках Б-8М или Б-8М1 (80 НАР в четырех блоках), начали использовать и мощные НАР С-25-О или С-25-ОФ в одноразовых пусковых О-25, которые были приняты на вооружение в июне 1975 года. Правда, их можно было взять всего пару, так как для подвески годились лишь крайние балочные держатели — пуск с других грозил помпажом, с которым трудно было бороться даже новой системе предупреждения и ликвидации помпажа (СПП), внедренной на Су-17М с 63-й серии взамен ранее устанавливавшейся системы аварийного отключения (АО). Новая СПП срабатывала на всех высотах и скоростях полета с работающей системой СУНА при пусках НАР или управляемых ракет (в момент нажатия боевой кнопки «ПОДВЕСКИ»), а также автоматически на высотах более 2000 м (независи-

**Самолет С-32МКИ (зав. №55-01) —
первый экземпляр «коммерческого»
истребителя-бомбардировщика Су-20**

мо от скорости) и числах М более 0,65 (независимо от высоты) без стрельбы. При срабатывании системы, выдающей команду на отсечку подачи топлива в камеру сгорания двигателя на 0,3 сек (от боевой кнопки или по сигналам о превышении температуры газов за турбиной), происходило кратковременное снижение температуры газов за турбиной двигателя на 50–100°C и незначительное падение его оборотов с последующим их восстановлением через 4–6 сек, тем самым предотвращая перегрев ТРДФ. В начальный период эксплуатации новой системы автоматическое восстановление исходного режима работы двигателя не было задействовано — при срабатывании СПП летчику высвечивался сигнал «ЗАПУСК» и происходил резкий провал оборотов и падение температуры газов за турбиной ТРДФ, после чего он вручную (как и при срабатывании АО) должен был перевести РУД на упор «СТОП» и произвести запуск двигателя в воздухе.

Разработка тяжелой неуправляемой авиационной ракеты С-25 (АРС-250) была начата в КБ точного машиностроения согласно постановлению Совмина №648-241 от 28 августа 1965 года. Госиспытания С-25-О и С-25-ОФ проводились на Су-17М в октябре 1974-го — январе 1975 года в Ахтубинске ведущими летчиками-испытателями Н. Рухлядко и П. Кузнецовым. Кроме испытаний на боевую эффективность, оценивалась и стойкость НАР к аэродинамическому нагреву в скоростном полете, для чего мощная боевая часть ракеты защищалась зазором между обечайками, а двигатель — трубой одноразовой пусковой установки. Для этих испытаний в горизонтальном полете и пикировании на высотах 2500–3000 м при скорости носителя 1200–1500 км/ч использовались весовые макеты НАР, оборудованные термодатчиками и радиотелеметрической аппаратурой.



В ходе выпуска последних серий машины были введены новые, специально разработанные для Су-17 подвесные баки ПТБ-800 (заводской шифр С32-6175-300) вместимостью по 800 л (их реальная вырабатываемая емкость была даже больше и составляла 840 л). Новые баки были приняты с учетом того, что имевшиеся ПТБ-1150 были несколько великоваты и их подвеска ощутимо сказывалась на поведении самолета, из-за чего их рекомендовалось использовать при выполнении заданий с неманевренными режимами (полеты на дальность и перегонка). Испытания прошли два варианта новых баков промежуточной размерности емкостью 950 и 800 л, после чего приняты были баки второго исполнения, ставшие обычным вариантом снаряжения всех модификаций Су-17. Разработали также унифицированный вариант ПТБ, состоявший из набора носовой и хвостовой частей, соединявшихся со сменной центральной секцией, с помощью которых можно было собрать бак требуемой емкости ПТБ-800 или ПТБ-1150, однако практического применения такой «конструктор» не получил. На самолет можно было подвесить до четырех баков типа ПТБ-800 либо комплект из пары ПТБ-1150 и двух ПТБ-800 для дальних перелетов. Подвеска одновременно четырех объемистых 1150-литровых баков не допускалась как по весовым соображениям, «зашкаливая» за допустимую четырехтонную нагрузку, но еще более с учетом не-

благоприятного влияния на устойчивость и управляемость машины с габаритными «сардельками» (с появлением более совершенных модификаций самолета это ограничение пересмотрели, о чем мы еще будем говорить ниже). С самолета №70-01 вместо указателя угла атаки УУА-2 и сигнализатора опасных углов САУ-2 устанавливалась более совершенная система УУАП-72, выдававшая на указатель УАП-4 в кабине информацию о текущих и предельно допустимых



**После завершения испытаний самолет
№55-01 был передан в качестве
наглядного пособия в Васильковское
училище**

значениях угла атаки и вертикальной перегрузки и предупреждавшая световым сигналом летчика о предельно допустимых значениях этих параметров. Для упрощения восприятия летчиком шкалу прибора разделили на два сектора (на прежней модели их было три, что расплывало внимание летчика) — предупреждающий с черно-желтой «зеброй», соответствующей выходу на местные углы атаки 18–24°, и красно-черный для углов 24–35°, опасных по устойчивости самолета.

Постановлением Совета министров № 873-294 от 11 ноября 1974 года самолет Су-17М был принят на вооружение. Выпуск «эмки» продолжался до 1975 года, когда последний, 251-й, серийный самолет покинул сборочный цех.

Производство Су-17 и Су-17М два года шло параллельно, и многие новации они получали практически одновременно. Первые экземпляры «эмовского» варианта не имели третьей аэродинамической перегородки на неподвижной части крыла, а основной и аварийный приемники воздушного давления (ПВД-18-5М и ПВД-7 соответственно) располагались, как и на Су-17 «без буквы», на которых оба приемника



Приборная доска истребителя-бомбардировщика Су-20 63-й серии выпуска. Перед летчиком установлен прицел АСП-ПФМ-7 с фотоприставкой контроля



С-32МКИ в ходе испытаний вооружения. Самолет несет блоки НАР УБ-32А-73 и Б-8М под крылом и пушечные контейнеры УПК-23-250 под фюзеляжем

были типа ПВД-7 и размещались с правой стороны фюзеляжа. Из-за этого самолет имел различные характеристики левого и правого сваливания по причине несимметричного срыва потока на больших углах атаки (самолет с выходом на срывной режим охотнее валился в левую сторону, а выводить его из-за асимметричного обтекания было сложно). После того как в дело включились специалисты ЦАГИ Г.И. Головатюк и Н.Н. Долженко, выполнившие испытания моделей самолета в штопорной аэродинамической трубе, удалось выявить причины неприятностей со штопорными характеристиками. По их заключению, дело было в неудачном размещении штанг ПВД, сгруппированных в носовой части фюзеляжа с одной, правой, стороны и особенно их заделки, «парусом» выступавшей сбоку, буквально провоцируя здесь начало срыва потока. Ученые выдали рекомендации по доработке Су-17: по их мнению, обеспечить избавление машины от недостатков возможно было способом таким же простым, как и их причины, разнес ее основную и аварийную ПВД симметрично.

Ведущий аэродинамик суховской фирмы И.Е. Баславский оценил рациональность решения и тут же организовал его испытания на доработанной машине. Изменения без промедления внедрились в серию: в 1974 году в ходе выпуска Су-17М на центроплане установили третью аэродинамическую перегородку, а аварийный ПВД-7 был вынесен с борта фюзеляжа и установлен на штанге впереди за кромкой воздухозаборника, придав самолету характерное «двурогое» обличье. Удачное решение было распространено и на большинство уже построенных Су-17 и Су-17М, которые прошли соответствующую доработку в 1975–1976 годах. Минимальные скорости, на которых самолет продолжал держаться в воздухе без выхода на критический режим, за счет этих новшеств удалось уменьшить на 20–30 км/ч.

Перенос ПВД улучшил характеристики сваливания (избавились от разницы между левым и правым), а также увеличил коэффициент подъемной силы сваливания на 8–14% и привел к практически полному исчезновению путевой и поперечной разбалансир-



Су-20 ВВС Польши. В отличие от Су-17М в контейнере конуса воздухозаборника на «коммерческих» машинах устанавливался радиодальномер СРД-5МК «Квант»

ровки на малых скоростях полета. В ходе испытаний было установлено, что при стреловидности крыла 30° без подвесок приборная скорость сваливания в горизонтальном полете равнялась 220–240 км/ч, а при 63° — 240–260 км/ч без подвесок и 270–300 км/ч с подвесками. Самолет с выпущенными закрылками и предкрылками выводили на скорость 160–170 км/ч, без механизации — до 180–200 км/ч. При этом он не сваливался, а парашютировал, снижаясь с небольшой раскачкой по крену. Сваливания не происходило и при боевом маневрировании с выполнением крутых виражей и боевых разворотов. Даже в случае полной потери скорости в верхней точке фигуры самолет не сваливался, а опускал нос и пикировал с потерей скорости. При сложенном крыле допустимые скорости были несколько выше, однако летчику удавалось удерживать машину от сваливания

Польский Су-20 заруливает на стоянку после посадки. На самолете открыты створки контейнера тормозного парашюта и выпущены тормозные щитки



элеронами даже с крылом на стреловидности 63° до скорости 260–310 км/ч, а подключая к работе путевое управление — и до 150–170 км/ч. Покачивание с крыла на крыло, говорившее о приближении критических углов атаки по мере падения скорости, являлось надежным сигнализирующим признаком для летчика о близости опасного режима (прибор прибором, но личные ощущения и рефлексы человеку свойственно воспринимать острее всякой другой информации). По отзывам летчика-испытателя А.Н. Квочура, Су-17 в отношении срывных и штопорных качеств прощал летчику многие ошибки, придавая больше доверия к машине, и, в отличие от того же МиГ-23, не таил каких-либо неожиданно неприятных свойств.

Того же мнения придерживался и С.А. Микоян, занимавший к этому времени должность заместителя начальника ГНИКИ ВВС им. Чкалова: «Машина вначале сваливалась на крыло без предупреждения тряской, мы тогда боролись с этим явлением. Я полетел, свалился, сделал полвитка и вывел. Потом установили вторую трубку ПВД. Все изменилось. Появилась предупредительная тряска, и вообще сваливание пропало». Большой объем работ по исследованию срывных и штопорных характеристик Су-17 провели в ЛИИ И. Волк, В. Лойчиков и В. Гордиенко.

Оценить достигнутые результаты, напрямую связанные с расширением возможностей машины, безопасностью полетов и не в последнюю очередь



Истребитель-бомбардировщик Су-20 с подвесками бомбардировочного вооружения из 20 бомб ОФАБ-100-120 на МБД и пары ФАБ-250М-54 под центропланом. Перед машиной выложены патронные ленты к пушкам

с уверенностью летчиков в технике, можно на примере сравнения с поведением МиГ-23 и МиГ-27 на таких режимах: при выходе на большие углы атаки, близкие к критическим режимам, сваливание самолета с прямым крылом, как и со сложенным на большую стреловидность, наступало уже на приборной скорости 260–290 км/ч, а при полете со скольжением в ходе выполнения маневров — и того быстрее, на меньших скоростях и углах, нося резкий характер с интенсивным развитием самовращения. В отношении поведения на срывных режимах и штопорных характеристик МиГ-23/27 были до такой степени не подарком, что это признавалось самими испытателями фирмы и являлось предметом многих полетных ограничений.

Причиной, по которой «обычные» Су-17 оставались в производстве и их выпуск даже превосходил «эмки», был сохранявшийся дефицит новых двигателей и проблемы с их доводкой. В 1976 году возникновение титанового пожара из-за дефекта маслосистемы привело к потере Су-17М, пилотируемого летчиком-испытателем ЛИИ А.А. Муравьевым. Выполняя задание, летчик столкнулся с полной потерей управления и неконтролируемым поведением самолета — тот словно начал кувиркаться через голову самым немыслимым образом: «Я гнал гори-

зонтальную площадку на максимальной скорости. Должен был по программе изменить режим работы двигателя. Однако вследствие чрезмерных деформаций хвостовой части фюзеляжа и из-за масляного голодания, очевидно, заклинило главный подшипник двигателя и начался очень быстро распространяющийся титановый пожар. Этого я в полете не успел узнать, поскольку уже через полторы секунды после этого происшествия меня заставил катапультироваться сильный удар головой о бронезаголовник — спас защитный шлем, у которого был разбит полностью светочувствительный фильтр, а также подтолкнули к энергичным действиям быстрые и неприятные изменения перегрузки. Высота полета при этом была 900 метров». Насколько серьезной была проблема, можно судить по тому, что из пяти Су-17М, потерянных ВВС в летных происшествиях в 1976 году, три машины разбились из-за того же разрушения компрессора двигателя в воздухе с последующим развитием пожара.

Всего в ходе испытаний к осени 1975 года были потеряны пять «су-семнадцатых» с летчиками МАП, из них два — с гибелью пилотов. Из-за невыхода из штопора пришлось катапультироваться В. Лойчикову, в Комсомольске-на-Амуре в течение полугода погибли два заводских летчика. Испытатель Комсомольского-на-Амуре завода В.А. Волк разбился на Су-17 4 октября 1972 года. Причиной явилась промашка летчика, выполнявшего самовольный пилотаж на малой высоте. Пятью месяцами спустя, 7 марта 1973 года, при сходных обстоятельствах погиб в катастрофе Су-17 заводской испытатель Г.Д. Гордейчик. Молодой летчик, недавний выпускник Школы испытателей, после выполнения основного задания занялся не предусмотренным его планом пилотажем в зоне и при очередном маневре в глубоком крене столкнулся с землей. Моральную ответственность за эти катастрофы приписали заводскому испытателю Эйсмунту, который отлично владел машиной и неоднократно выполнял «фирменный трюк», демонстрируя маневренные возможности Су-17 в пилотаже у самой земли, который буквально заставлял замирать присутствующих. На него стара-



В ходе эксплуатации ряд польских Су-20 был доработан в разведчики с возможностью подвески под фюзеляж контейнера комплексной разведки ККР-1ТЭ

лась равняться и молодежь заводской испытательной станции, однако плата оказалась чрезмерной...

По трагическому совпадению, картина с происшествиями стала повторением событий на ДМЗ в начале выпуска Су-7Б, когда в начале 60-х годов при облетах самолетов в течение полугода погибли в катастрофах двое заводских летчиков — С.Д. Жолудь и В.А. Елфимов.

Тем временем появилось постановление ЦК КПСС и Совмина СССР от 16 октября 1971 года и, следом, конкретизирующий это распоряжение приказ министра авиационной промышленности №363 от 16 декабря 1971 года, которым ОКБ ставилась задача по созданию экспортной модификации истребителя-бомбардировщика Су-17М. Руководство ВПК и отрасли обоснованно считало, что имевший неплохой коммерческий успех Су-7БМК на рынке требовал достойного продолжения. Решением Военно-промышленной комиссии ЦК КПСС №42 от 16 февраля 1972 года ОКБ П.О. Сухого было задано создание как новой модификации истребителя-бомбардировщика для отечественных ВВС, так и экспортного варианта уже освоенного промышленностью Су-17М. Последовал еще ряд распоряжений, а также совместных решений МАП и ВВС, устанавливавший конкретную комплектацию экспортной машины, с окончательным приказом МАП №96 от 22 марта 1972 года,

**Су-17М, установленный в качестве памятника
П.О. Сухому на его родине возле белорусского села
Глубокое Витебской области**

задававшим ММЗ «Кулон» постройку и передачу на испытания двух экземпляров экспортного образца самолета. Самолеты следовало представить в разных исполнениях: Су-17МКИ должен был соответствовать конструктивной базе Су-17М, а Су-17МК имел упрощенное исполнение, сочетая фюзеляж Су-17М и крыло неизменяемой стреловидности по типу Су-7Б. Оборудование и состав вооружения обеих модификаций планировались одинаковыми и несколько упрощенными по сравнению с предусмотренными для базового самолета Су-17М.

Техническая документация по обоим вариантам экспортного самолета была выпущена ОКБ уже в I квартале 1972 года. Первый экземпляр самолета экспортного исполнения был построен в Комсомольске-на-Амуре на базе одной из серийных «эмок» к осени 1972 года и без облета на месте доставлен на базу ОКБ П.О. Сухого в ЛИИ уже в середине ноября. 13 декабря 1972 года машина выполнила первую рулежку, а через два дня летчик-испытатель А.Н. Исаков поднял С-32МКИ (№55-01, «КИ» — от словосочетания «коммерческий, изменяемой стреловидности») в воздух. В серии самолет получил фирменное обозначение С-32МК и «секретное» — Су-20.

Еще до первого полета, 20 ноября 1972 года, новейший самолет с выкладкой вооружения был продемонстрирован в Кубинке потенциальным покупателям — делегации ВВС Египта, произведя на тех хорошее впечатление. Поскольку самолет еще не поднимался в воздух, в Кубинку его доставили по земле, буксируя по шоссе, и так же вернули на



Опытный истребитель-бомбардировщик С-32МК (зав. №95-00) с неподвижным крылом на испытаниях. Самолет несет восемь авиабомб ФАБ-500М-62 и оборудован контейнером с фотоаппаратом С-13 под носовой частью для контроля стрельбы



базу ОКБ в Жуковском. Поскольку базы в Жуковском и Кубинке находились в противоположных сторонах области, самолету пришлось проделать по подмосковным дорогам немалый путь, «накрутив» на своих колесах добрых триста километров. Все это время в кабине, как и полагалось при буксировке, находился техник самолета, а поскольку тащить самолет разрешалось со скоростью не больше 15 км/час, ему пришлось провести там весь день (к сожалению, не сохранилось имя техника, согласившегося проделать такой вояж стылрой поздней осенью в тянущемся на буксире самолете). Для связи с «экипажем» зачехленного секретного изделия в кабину тягача протянули шнур самолетного переговорного устройства. Транспортировку сопровождала машина-«воздушка» для подкачки воздушной системы, необходимой при торможении.

Сразу же после облета, которого пришлось ожидать почти месяц из-за плохой погоды, самолет вновь отправили в Кубинку, теперь уже своим ходом, по воздуху, представив в полете военному руководству Сирии. Через шесть дней В.С. Ильюшин на С-32МКИ выполнил десятиминутный полет в присутствии министра обороны Ирака — еще одной страны, заинтересованной в приобретении современной отечественной авиатехники (самолет для этого специально перебазировали в Сухуми, где гостил высокий сановник из соседнего государства). Этот показ сочетался с целой программой переговоров по продвижению отечественного вооружения и военной техники для иракской армии в рамках только что подписанного с правительством Саддама Хусейна Договора о дружбе и сотрудничестве. Для переговоров с перспективным (и далеко не бедным) союзником тогда в Сухуми прибыли министр обороны Маршал Советского Союза А.А. Гречко в сопровождении Главкома ВВС Главного маршала авиации П.С. Кутахова, а для доставки и демонстрации авиатехники одного только суховского ОКБ были задействованы четыре гигантских транспортных Ан-22. За отличную технику пилотирования летчик-испытатель ОКБ В.С. Ильюшин по окончании показа был удостоен подарка — дорогих наручных часов с гербом от министра обороны Ирака.

Госиспытания экспортной модификации начались 16 января 1973 года в ГНИКИ ВВС и закончились 14 декабря того же года. В ходе испытаний в основном отработывалось вооружение самолета, причем темп работ был весьма высоким — так, за январь 1973 года на машине №55-01 выполнили два десятка зачетных работ со стрельбой и бомбометанием.

Поскольку вопрос имел ощутимое коммерческое значение, уже 22 марта 1973 года было оформлено предварительное заключение по испытаниям, давшее «зеленый свет» возможности экспортных поставок.

Самолеты Су-20 на экспорт шли в двух вариантах комплектации — «А» и «Б». Первые предназначались для поставок в страны Варшавского договора. Их оборудование, и прежде всего система опознавания, мало отличалось от устанавливаемой на самолетах, предназначавшихся для собственных ВВС. Машины в комплектации «Б» направлялись остальным заказчикам, преимущественно в странах третьего мира.

«Коммерческие» Су-20 строились с 1973 по 1975 год. Всего было выпущено 138 машин этой модификации, которые были поставлены в Египет, Ирак, Сирию и Польшу. Их общим отличием от Су-17М была возможность подвески на подкрыльевые АПУ-13М-2 до четырех «оборонительных» ракет ближнего боя Р-3С с тепловой головкой самонаведения (ТГС), чего не было на своих самолетах (позднее в ходе доработки, выполненной на ряде машин в 1978 году, была обеспечена также возможность использования более современных ракет Р-13М). Под фюзеляжем устанавливались четыре узла подвески вооружения, по типу введенных с 1973 года на Су-17М. Вместо неразрешенных к экспорту СППУ-22-01 самолет мог нести до четырех пушечных контейнеров УПК-23-250. Эти установки были попроще (да и подешевле) и несли неподвижные пушки ГШ-23Л с боезапасом в 250 патронов. Самолет мог нести до четырех пушечных контейнеров типа УПК-23-250: два под фюзеляжем и два под крылом. Их испытания на «суховских» машинах были проведены на Су-7БКЛ в ГНИКИ ВВС в 1972 году ведущим летчиком-испытателем В.П. Хомяковым.

Для автоматического и непрерывного определения дальности до воздушной цели, относительной скорости сближения с ней, выдачи сигнала разрешения пуска Р-3С и ряда других параметров в пустовавших объемах конуса воздухозаборника установили радиодальномер СРД-5МК «Квант». Он работал совместно с оптическим прицелом АСП-ПФМ-7 и вычислителем разрешенной дальности ВРД-2А и позволял определять расстояние до цели

в диапазонах от 300 до 7000 м с ошибкой 20–100 м. Еще одним необходимым отличием экспортных машин было исполнение эксплуатационных трафаретов и бирок оборудования в кабине на иностранном языке — английском или французском, по принятому в стране-заказчике. К слову, не все самолеты экспортного исполнения попадали к заказчику — в некоторых случаях за время изготовления машин успевала измениться конъюнктура и отношения со вчерашним «надежным партнером», поставка отменялась, и, если самолеты пристроить никуда не удавалось, их передавали отечественным ВВС, где те, на удивление летчикам, так и оставались летать с иноязычными надписями в кабине.

Аппаратуру наведения ракеты Х-23 в серии на Су-20 не устанавливали, поскольку эта ракетная система для поставок за рубеж тогда не предназначалась. Однако позднее, в 1978–1979 годах, запрет был снят и ряд экспортных машин прошел доработку с комплектацией подвесной станцией «Дельта-НГ2Э» (буква «Э» — экспортное исполнение), обеспечивающей применение ракет Х-23.

На Су-20, поставленных в Польшу, сохранялись не только технические надписи на русском языке, но и система управления спецбоеприпасом. «Неядерные» страны НАТО в случае войны имели санкционированный доступ к ядерному оружию других стран альянса, и нечто подобное практиковалось и в Организации Варшавского договора — в угрожаемый период авиация стран-союзниц оснащалась ядерными боеприпасами с советских баз хранения, увеличивая ударный потенциал «восточного блока».

Вооружение Су-20 в комплектации «Б» соответствовало старому Су-7БМК, управляемые ракеты и специальные авиабомбы не предусматривались. Кроме того, изменили оборудование госопознавания (ответчик СРО-2), установили самолетный ответчик СОД-57М, АФС «Пион ГТ-32МК», а также старую радиостанцию Р-802Г (в СССР применялась на гражданских самолетах). Машины, поставляемые в Польшу, комплектовались радиостанцией Р-832М. В процессе производства «коммерческие» машины получили новшества по типу внедрявшихся на Су-17М с оснащением симметричной аварийной ПВД (первые серии несли обе штанги ПВД по правому борту). Последние серии Су-20 имели несколько иное расположение ряда антенн и централизованную заправку топливом.

В ходе эксплуатации ряд польских Су-20 74-й и 76-й серий был доработан в разведчики (иногда называемые Су-20Р), получив возможность нести под фюзеляжем контейнер комплексной разведки ККР-1ТЭ. Отработка возможности оснащения С-32МК разведконтейнером была проведена ОКБ П.О. Сухого весной и летом 1976 года с использованием С-32МК №68-33.

На базе экспортной машины в 1973 году был создан опытный С-32МК (этот же индекс в серии был присвоен самолету Су-20). Надо сказать, что идея «запасного варианта» Су-17М с крылом неизменяемой геометрии прорабатывалась ОКБ еще

до этого — его тема возникала в переписке руководства серийного завода с лета 1971 года, когда только велась подготовка к выпуску «эмки», однако тогда без положительного решения. Самолет стал единственным в 95-й заводской серии, замыкавшей выпуск «простых» Су-17, имея заводской номер №95-00. Он имел старое неподвижное крыло от «шеститочечного» Су-7БМК, но с двумя дополнительными пилонами держателей в корневой части по типу Су-17, а все остальное — от «двадцатки». Поскольку самолет, именовавшийся еще Су-17МК, в основном сохранял качества прежней модели, его иногда описывали как «су-седьмой» с новым двигателем». Надеялись, что меньший вес, выигранный за счет устранения достаточно громоздкого узла поворота консолей, и мощный двигатель повысят характеристики, а стоимость и эксплуатационные расходы заметно снизятся. Одновременно за счет возврата к цельному крылу высвободились его внутренние компоновочные объемы, за счет чего запас топлива увеличивался на 400 кг.

Самолет был изготовлен заводом уже в конце июня 1972 года, а в начале октября прибыл на базу ОКБ в Жуковский. Здесь работы приостановились до самого Нового года — выяснилось, что потенциальный заказчик в лице ВВС Египта уже сделал выбор в пользу Су-20, и судьба самолета без экспортных перспектив оставалась неочевидной. Решили, однако, все же провести заводскую часть испытаний для определения основных летных характеристик самолета. Ведущим инженером был назначен А.А. Хевеши. Самолет был вновь подготовлен к испытаниям в январе 1973 года.

Первый полет самолета №95-00 был выполнен летчиком-испытателем В.А. Кречетовым 5 февраля 1973 года. В последующих полетах на машине были выполнены скоростные площадки и полет на потолок, показавшие хорошие разгонные качества самолета. Кречетов сумел достичь на нем высоты 18 000 м, на полторы тысячи больше, чем у обычных машин. Летал на машине также В.С. Ильюшин. Но работы в этом направлении были быстро свернуты. Заказчики требовали новейшую технику, большинство получало оружие в кредит и не особенно беспокоилось о его стоимости.

Напоследок машину решили использовать в качестве летающей лаборатории для летных испытаний системы бортовых измерений «Тестер-УЗ». Ведущим инженером по этой работе был назначен А.А. Слезев. Работы по этой теме начали в январе 1974 года. Самолет к этому времени стоял без двигателя, и его надлежало укомплектовать до летного состояния. Однако в ход работ вмешался непредвиденный казус — прибывший новый двигатель оказался в комплектации для МиГ-23Б и напроц не подходил по посадочным местам и арматурной обвязке. Последовала волокита с обменом, из-за чего сборка машины затянулась и на испытания она вышла с задержкой. В конце февраля 1974 года после соответствующего дооборудования самолет №95-00 вновь вывели на испытания. Облет С-32МК был проведен летчиком

Е.С. Соловьевым 22 февраля, он продолжался 31 минуту. И здесь машину продолжали преследовать незадачи: забыв, что самолет имеет емкость баков больше обычного, показания топливомера и расходомера выставили на 400 кг ниже реальных, имея керосина на борту с хорошим запасом, из-за чего садиться пришлось с превышением заданного посадочного веса. По завершении этих работ всю программу испытаний С-32МК прикрыли по самым прозаическим соображениям: двигателей АЛ-21Ф-3 не хватало даже для работ по Су-17М и Су-24, а тут дело шло и вовсе о машине без заказчика, к которой свои военные не проявляли интереса.

Иллюзий на этот счет не испытывало и руководство ДМЗ: не очень веря в перспективность «старой-новой» машины, директор завода В. Копылов еще при обсуждении затеи с сомнением относился к целесообразности постановки Су-17МК на производство. К тому же выпуск еще одной модели самолета с неизбежным «разнотипьем», своими комплектующими и прочим сулил осложнить деятельность производства, грозя сказаться на основном плане.

В финансовом отношении дело также представлялось производителям не стоящим выделки: по калькуляции изделие выходило куда дешевле современной техники, выглядя не очень привлекательным по доходной части по сравнению с «нормальным» госзаказом. Перечисляя связанные с этим проблемы, Копылов еще 2 сентября 1971 года в письме за № 4040 на имя П.О. Сухого указывал, что *«организация производства самолетов Су-17М с двумя типами крыльев (изменяемой и неизменяемой геометрии) для предприятия неприемлема из-за недостатка производственных площадей»*.

«Гибридный» самолет испытывался непродолжительное время, сделав всего полтора десятка полетов, в том числе и для отработки новой аппаратуры регистрации параметров полета «Тестер-УЗ». Последовало было предложение оснастить самолет «нормальным» крылом изменяемой геометрии, обсуждавшееся в мае 1974 года, но так и не реализованное, и в конце концов он нашел пристанище после списания в одном из пионерлагерей Тульской области, куда был сдан в марте 1976 года.

НОВЫЙ «БОРТ»

(СУ-17М2 и СУ-22)

Как уже говорилось, в начале семидесятых годов для оснащения новейших самолетов был создан ряд перспективных специализированных образцов оборудования, в том числе навигационный комплекс КН-23 и лазерный дальномер (в отечественной терминологии — оптический квантовый генератор) «Фон». Перспективы виделись также за разработкой образцов управляемого оружия.

Решением Военно-промышленной комиссии ЦК КПСС №42 от 16 февраля 1972 года и приказом МАП №96 от 22 марта 1972 года, уточненными дальнейшими совместными решениями МАП, МОП и ВВС от 19 июля и 16 ноября того же года, ОКБ П.О. Сухого предписывалось разработать новую модификацию самолета, призванную вобрать в себя все эти новшества, планировавшиеся к установке на истребитель-бомбардировщик еще со времен работ над проектом Су-17М. Главной «изюминкой» новой модификации должно было стать новое оборудование и вооружение. Следует подробнее остановиться на причинах

востребованности таких новаций. Одной из назревших к тому времени проблем стала психофизиологическая перегрузка летчика, особенно проявлявшаяся в полетах на малых высотах, необходимость использования которых, в свою очередь, стала очевидной. Поначалу казалось, что основной риск при этом связан с опасностью столкновения с землей и препятствиями, вероятность чего была достаточно высока в скоростном полете. Первые же опыты выполнения боевых задач на малых и предельно малых высотах показали, что более существенной оказывается быстрая утомляемость экипажа из-за сильной болтанки и внезапных перегрузок в беспокойной атмосфере у земли, а также высокой рабочей нагрузки, требующей постоянного внимания и сосредоточенности, ведь малейшая ошибка в пилотировании «впритирку» над летящей навстречу местностью могла стать фатальной. У летчиков отмечалось нарастающее чувство неуверенности, беспокойство, большое число просчетов и увеличение времени реакции. В целом эти факторы даже вызвали понятие психологического барьера, когда выполнение задачи, требовавшее еще и наблюдения за местностью, ориентирами,

С-32М2 на испытаниях в Ахтубинске. Самолет несет восемь 500-кг авиабомб ФАБ-500М-62



собственно поиска цели и атаки, становилось проблематичным.

Первыми с этими проблемами столкнулись американские летчики во Вьетнаме. Используя скрытность маловысотного полета и внезапность удара, они обнаружили, что при таких действиях порядком затрудняется ориентировка и выход на цель, особенно при скоростном полете, падает точность и эффективность атак ввиду неудовлетворительных условий подхода к цели и ее обнаружения, а сами летчики испытывают большие психофизиологические нагрузки, приводящие к быстрой утомляемости, снижению пороговых реакций и работоспособности, что грозило риском потерь или в лучшем случае срывом выполнения задачи из-за некачественного прицеливания и промахов. Время полета на предельно малой высоте, при котором летчик был способен действовать нормально, сохраняя приемлемые реакции, считали не превышающим 20 минут.

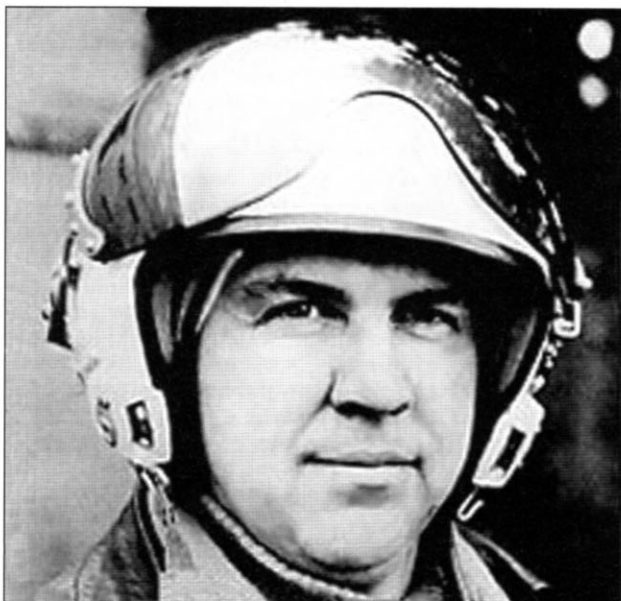
Не менее критичным для боевой эффективности становилось применение оружия в скоротечные се-

кунды контакта с целью. «Быстродействия» и «точностных характеристик» летчика в управлении вооружением в роли «поисково-прицельной системы» становилось явно недостаточно. На помощь должна была прийти автоматика, связанная с бортовыми системами. Она позволила бы частично разгрузить летчика, избавив его от некоторых задач, связанных с навигацией и пилотированием, позволив сосредоточиться на основном — поиске и поражении объекта атаки. Требованиями к такому оборудованию оговаривались возможность полета по заложенной программе с автоматическим выходом на цель и возвращением на аэродром посадки, управление самолетом со стабилизацией по курсу и высоте, соблюдение ограничений по предельным режимам, балансировка машины в полете на разных режимах, выполнение заданных боевых маневров и решение прицельных задач.

Стоит затронуть вопрос, обычным образом деликатно оставляемый в стороне: по какой причине внедрение всего современного прицельно-навигационного оборудования удалось произвести только на Су-17М2, и лишь с середины 70-х годов, при том, что предыдущие модификации шли в серию и производились в немалых количествах с оснащением,

Первый С-32М2 (зав. №01-01) после окончания испытаний был передан в качестве учебного пособия в ВВИА им. Н.Е. Жуковского





Летчик-испытатель ОКБ А.С. Комаров

мало отличавшимся от предшественника Су-7Б, где его невысокие возможности вызвали нарекания уже в годы поступления «семерок» в строй? Соответствующие разработки бортовых систем для ударных машин имелись и осваивались промышленностью: уже с 1960-х годов на микояновских ударно-разведывательных МиГ-25РБ служили прицельно-навигационные комплексы с использованием ДИСС, инерциальных систем и цифровой вычислительной техники, современную прицельную систему «Сокол-23» с инерциальной, доплеровской и аналоговой вычислительной аппаратурой изначально получили и ударные модели МиГ-23Б и МиГ-23БН. Причина заключалась в том, что микояновцы в то время «успели первыми», сделав ставку на новейшее оборудование, и сами эти системы создавались для внедрения прежде всего на их самолетах. Разведчик МиГ-25 явился пионерской машиной в отношении использования цифровой техники и автономных навигационных устройств на инерциальных платформах, впервые применявшихся в отечественном авиационном строении. Современное оснащение явилось необходимостью, сопутствующей качествам самолета с его высотными и сверхскоростными полетными режимами. Помимо прочих проблем, связанных с выносливостью конструкции и особенностями боевого применения скоростного самолета, предвидимым было возникновение сложностей с навигацией: машина с крейсерской скоро-

стью 2500 км/ч преодолевала в секунду без малого километр пути, в минуту проходимое расстояние измерялось более чем 40 км, и трудно даже представить себе, куда мог залететь летчик, отвлекшись от самолетоуправления хоть ненадолго. Необходимой становилась высокая автоматизация полета с возложением штурманских задач на бортовой пилотажно-навигационный комплекс. В ходе совместной работы у микояновских конструкторов наладились прочные отношения с ведущим разработчиком систем — Раменским проектно-конструкторским бюро (ПКБ).

Прототип истребителя-бомбардировщика МиГ-23Б был выпущен уже в начале 1971 года, не заставило себя ждать и серийное производство. Позиции микояновского «Зенита» еще более укрепились с началом серийного выпуска аппаратуры для их самолетов промышленностью, чьи производственные мощности загружались плановым заданием на годы вперед. Увы, но для снабжения современным оборудованием еще одного заказчика «на стороне» у производителей не оставалось ни средств, ни возможностей. Присутствовало и другое обстоятельство: в ходе работы суховского ОКБ над бомбардировщиком Су-24 оговоренный заданием прицельно-навигационный комплекс «Пума», при всей многофункциональности и широких возможностях, впервые реализовавшихся в отечественной технике, оказался настолько же проблемным в доводке и являлся причиной многих нареканий к надежности и работоспособности, из-за чего были вполне обоснованные опасения, что спешка с внедрением новой «сырой» аппаратуры на Су-17 может неблагоприятным образом сказаться на судьбе машины.

В итоге во всей фронтовой авиации именно ударные «миги» «монополизировали» использование современных прицельно-навигационных систем на добрую пятилетку. Плановая экономика оставляла немного простора для маневра, и никакие директивы и постановления не могли возместить недостающие возможности смежной отрасли. Даже при положительной реакции на интерес разработчиков суховского ОКБ к перспективному оборудованию им предлагалось довольствоваться уже находящимся в производстве комплектом аппаратуры, ранее заказанным для микояновцев. Только с освобождением



Су-17М2, использовавшийся в качестве летающей лаборатории, на стоянке учебного аэродрома Тамбовского училища

Серийный выпуск истребителей-бомбардировщиков Су-17М и Су-17М2 на авиазаводе в Комсомольске-на-Амуре

предприятий радиопрома от объемного задания на КН-23, аналоговые вычислители В-144 и прочую аппаратуру для МиГ-23Б и МиГ-23БН, взамен которых начинался выпуск более современных систем под новый истребитель-бомбардировщик МиГ-27 (он пошел в серию с середины 1974 года), появилась возможность удовлетворения этим оборудованием ожидавшего своей очереди заказчика в лице суховских машин (именно с этого времени началось производство Су-17М2). И все же нет худа без добра: за время производства и отработки новой прицельно-навигационной техники на «мигах» удалось решить многие проблемы и устранить недостатки, довести ее надежность в эксплуатации до приемлемого уровня, вследствие чего внедрение оборудования на Су-17 носило более гладкий характер (по крайней мере, не доходя до шумных разбирательств и претензий в адрес неработающих прицельных систем с отказом заказчика принимать десятки дефектных машин, как это было в начале производства и эксплуатации ударных «мигов»). На деле, впрочем, оказалось, что проблем с надежностью сложного оборудования остается с лихвой, и изживать их пришлось в том числе и в строевой эксплуатации.

Для испытания опытного комплекта нового оборудования к концу 1971 года в ОКБ П.О. Сухого была подготовлена летающая лаборатория С-32Ф, созданная на базе серийного Су-17 (заводской номер 88-13). На самолет были установлены новые прицелы АСП-17 и ПБК-3-17С, лазерный дальномер «Фон», инерциальная навигационная система ИКВ-1. В канун Нового года, 30 декабря, самолет официально предъявили военным для отработки на нем оборудования будущего Су-17М2. Облет машины 15 января 1972 года выполнил летчик ОКБ А.С. Комаров. Работам, однако, препятствовала недоведенность аппаратуры, из-за чего испытания шли с большими простоями. Неработоспособным оказался прицел АСП-17, то и дело отказывала ИКВ, а лазерный «Фон» по причине недостаточной надежности и вовсе пришлось вернуть разработчику для замены. На машине С-32Ф был проведен заводской этап отработки оборудования, а по программе совместных испытаний выполнили 44 полета, завершив их к октябрю 1972 года.

Первый опытный самолет модификации, получившей обозначение С-32М2, был изготовлен в июле 1973 года. Нумерация серий «эм-двоек» была начата с единицы, соответственно, первая машина несла номер 01-01. Помимо двух головных машин, завод собрал также планер № 01-03 для прочностных статиспытаний, которые решено было проводить силами серийного завода. После доставки в Москву



первого самолета в конце 1973 года начались его заводские испытания. Ведущим инженером по испытаниям «единицы», как и предыдущего С32Ф, был назначен В.А. Жуков. По причине все тех же неполадок с оборудованием сроки первого полета постоянно приходилось сдвигать, и облет машины, прибывшей в Жуковский в августе, состоялся только под конец года — 20 декабря его выполнил летчик-испытатель В.С. Ильюшин. До конца зимы удалось сделать только четыре вылета по плану заводских испытаний, после чего машину предъявили на госиспытания. Чтобы наверстать сроки, договорились с военными о совмещении обоих этапов ГСИ, выполняя их заодно с летно-конструкторскими испытаниями и приняв в зачет этапа «А» предварительную отработку оборудования на С-32Ф.

Летом 1974 года к испытательным работам подключили также второй экземпляр С-32М2 № 01-02 и машину серийной постройки № 02-02, облетанную на заводе в июне. На первом самолете, помимо определения летных характеристик, отработывали стрелковый прицел АСП-17 и навигационный комплекс КН-23, на втором — поведение на больших углах атаки и прицел ПБК-3-17С, третий самолет использовался для полетов на оценку прочности конструкции и работы силовой установки. Так, самолет № 02-02, облетанный испытателем фирмы А. Комаровым 16 августа 1974 года, уже через неделю подключился к госиспытаниям, на этапе «Б» которых велась преимущественно оценка целевого оснащения и вооружения машины. Всего за пять дней на этом самолете провели работы со стрельбами реактивными снарядами С-24 и С-25, а также из УБ-32 с подвеской шести блоков и Б-8М с использованием четырех блоков, результаты которых пошли в зачет госиспытаний. Чтобы не ставить под угрозу срыва и без того непростую программу, решили до предела сократить работы по системе ракетного управления вооружения, ограничившись в этот период только отработкой ракет Х-23 и Х-28, по которым уже

Взлет Су-17М2, оснащенного двумя блоками НАР УБ-32А-73. Самолет принадлежит одной из первых серий

имелся хороший задел. Что касается лазерных Х-25 и Х-29Л, то в зачет принимались результаты работ по комплексу Су-17МКГ (о чем ниже будет сказано подробнее).

Результатом стало существенное сокращение сроков ГСИ, завершенных по истечении восьми месяцев, 9 октября 1974 года, с обнадеживающим результатом: боевая эффективность самолета по сравнению с Су-17М заметно возросла, главным образом за счет расширения состава вооружения и повышения точностных характеристик навигации и применения оружия. В итоговом акте, однако, отмечалось, что при существенном почти двукратном повышении точности навигации добиться выполнения заданных точностных показателей боевого применения не удалось — прежде всего из-за той же недоведенности прицельного оборудования. Тем не менее преимущества перед Су-17М были налицо, и машина рекомендовалась к серийной постройке и принятию на вооружение.

Большое количество нового оборудования и вооружения, установленного на опытных С-32М2, потребовало дальнейшей кропотливой отработки. Основной объем испытаний вооружения впоследствии был проведен на самолетах №02-02, 03-19 и 04-06. В частности, на машине 02-02 с апреля по июнь 1976 года были произведены специальные летные испытания ракет Р-60. В целом все оговоренные заданием на самолет пункты, включая полный объем программы по ракетному вооружению, были отработаны к середине 1976 года.

В 1974 году на заводе в Комсомольске-на-Амуре началось серийное производство самолетов, получивших обозначение Су-17М2. Выпуск «двойки»



развернулся уже с назначением нового директора Комсомольского-на-Амуре завода — в октябре 1973 года им стал В.Н. Авраменко, сменивший прежнего руководителя В.Е. Копылова, приказом министерства переведенного на Казанский авиазавод, где его организаторские способности были востребованы для ликвидации критического положения с выпуском бомбардировщиков Ту-22М. Нельзя сказать, что В.Е. Копылов с легкой душой согласился на перевод с предприятия, которому отдал четверть века, да и с «большими» самолетами, производство которых даже в структуре авиапрома проходило по другому главку, дела никогда не имел. Однако его назначение было произведено по личному указанию министра П.В. Дементьева, всегда выделявшего Копылова за неординарные качества и деловые способности, и оспаривать решение не приходилось. Отвлекаясь от основной темы нашего повествования, скажем, что и на новом месте В.Е. Копылов проявил себя самым выдающимся образом, выведя Казанский авиазавод из затянувшегося прорыва и заслужив там за деловую хватку не только прозвище «уссурийский тигр», но и добрую славу, свидетельством чему были звание Героя

Социалистического Труда, два ордена Ленина, ордена Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени.

Новый директор В.Н. Авраменко, пришедший на Комсомольский-на-Амуре авиазавод после окончания Харьковского авиаинститута в 1953 году, провел на предприятии всю трудовую жизнь, за двадцать лет пройдя путь от сменного мастера до секретаря парткома, и знал завод, что называется, сверху донизу. На директорскую должность он был назначен с поста заместителя главного инженера, наизуток зная все особенности производства. Назначение на пост директора одного из ведущих предприятий отрасли всегда было под личным patro-



Су-17М2 на газовой площадке учебного аэродрома Васильковского ВАУ

Истребитель-бомбардировщик Су-17М2 первых серий



нажем министра, но в этом случае П.В. Дементьеву пришлось принять во внимание мнение уходявшего В.Е. Копылова о назначении преемника, под начало которого он мог бы сдать ставшее в самом буквальном смысле своим предприятие.

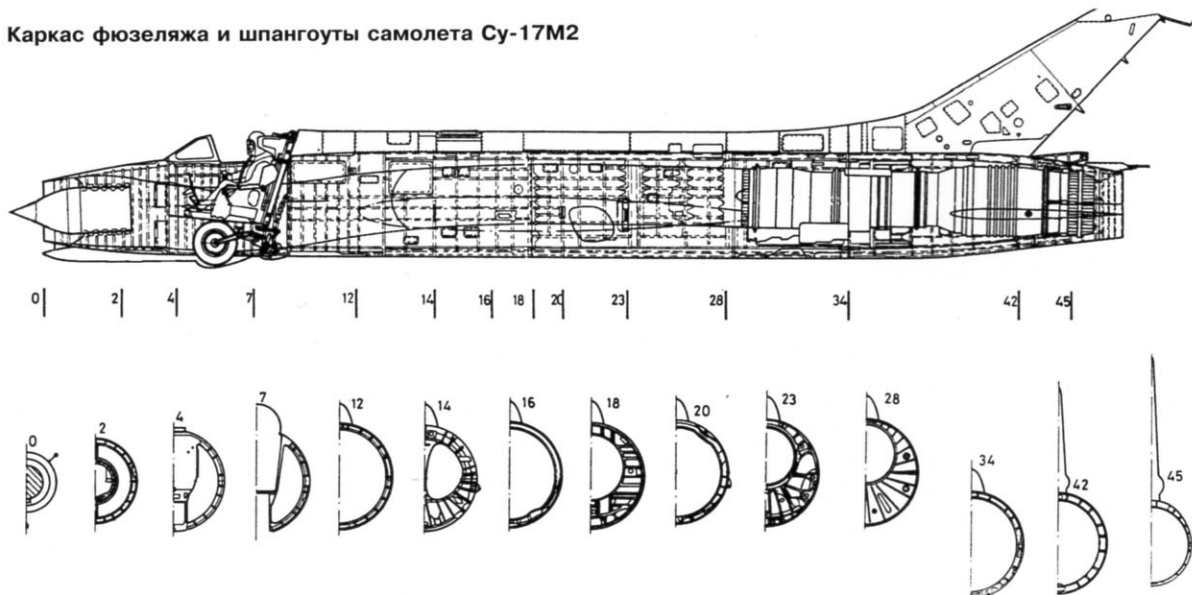
Трудности с появившимся на новой модификации сложным оборудованием в полной мере сказались и на темпах выпуска Су-17М2. На первый год производства устанавливался план по выпуску всего полутора десятка машин новой модели, причем военные, зная о трудностях с комплектацией самолетов и надежностью, для обеспечения загрузки предприятия согласились сохранить заказ на предыдущие Су-17М, которые на протяжении еще двух лет выпускались в количествах даже больших, чем «двойки». В 1974 году завод отчитался о сдаче 90 Су-17М и 15 Су-17М2. Правда, и эти цифры были зачтены с некоторой натяжкой. Первые серийные машины новой модификации, как уже говорилось, были изготовлены и облетаны в июне, однако из-за большого числа дефектов оборудования приемка серии задержалась и остальные «двойки» этой партии доделывались до конца года. Заниматься их доводкой пришлось и в течение января следующего года, и только к концу месяца первые предназначавшиеся строевым частям Су-17М2 в количестве 13 штук были переданы заказчику.

В 1975 году были сданы 70 «эмок» и 68 «двоек», в следующие два года выпуск Су-17М2 ограничился 42 и 27 машинами. Всего в ходе серийного выпуска было изготовлено 152 машины этой модификации.

Войсковые испытания Су-17М2 в строевой части были начаты на 12 серийных машинах 1 октября 1975 года и успешно завершены 25 сентября 1976 года. Несколько ранее постановлением Совета министров №90-35 от 3 февраля 1976 года самолет Су-17М2 приняли на вооружение.

Хвостовая часть фюзеляжа Су-17М2 оставалась практически такой же, как и у Су-17М, а вот головная подверглась значительным переделкам. Изменилась конструкция и расположение шпангоутов с №1 до №22 (практически до середины самолета), а от шпангоута №18 нос фюзеляжа был немного опущен вниз относительно строительной горизонтали и удлинен на 250 мм (на 200 мм от переднего обреза козырька фонаря летчика и на 50 мм за кабиной) с уменьшением площади входа в воздухозаборник двигателя. Эти изменения были вызваны необходимостью улучшения обзора, а также приведения в соответствие пропускной способности воздухозаборника с потребным расходом воздуха через двигатель, поскольку у АЛ-21Ф-3, несмотря на большую тягу, секундный расход воздуха был на 10% меньше, чем у АЛ-7Ф-1. Ранее, на Су-17М, на который из-

Каркас фюзеляжа и шпангоуты самолета Су-17М2





Су-17М2, оснащенный для перелета подвесными топливными баками на 1150 л под крылом и 800 л под фюзеляжем

делие 89 «вживили» без изменений самого канала воздухозаборника, на земле и в полете до скорости $M=1,35$ для согласования пропускной способности воздухозаборника и двигателя конус сразу выдвигался на 65% (так называемое «нулевое положение»). С этой же целью на С-32М2 были уменьшены размеры и изменены форма и конструкция воздухоподводящих каналов, проходивших между кабиной экипажа и обшивкой фюзеляжа, вследствие чего размеры «рабочего кабинета» летчика значительно увеличились. Под носом самолета для установки нового оборудования ввели обтекатель характерной формы, прозванный «бородой».

Кроме удлинения, носовая часть получила измененные по конструкции створки перепуска воздуха и доработанный выдвижной конус воздухозаборника. Также несколько изменили конструкцию гаргрота, схему раскроя и толщину листов наружной обшивки, конструкцию и расположение некоторых отсеков и люков фюзеляжа, доработали конструкцию балки навески двигателя, кронштейнов для установки крыла и ряд других узлов и деталей. Как и на предыдущих модификациях, для защиты летчика от поражения спереди лобовое стекло состояло из прозрачного двуслойного блока толщиной 25 мм, а стенка шпангоута № 4 (по переднему обрезу неподвижной части фонаря кабины летчика) выполнялась из стального бронелиста. Передняя броня стала мощнее и весила 59 кг, бортовые алюминиевые бронелисты, напротив, сократили и сделали легче, весом 21 кг.

Много это или мало для машины ударного назначения, можно судить по тому, что на Су-7Б, соответственно тогдашним требованиям, летчик был защищен в передней и задней проекциях лучше, будучи прикрытым спереди бронестеклом толщиной 102,5 мм и пятимиллиметровым стальным козырьком фонаря, а также передними стальными бронелиста-

ми толщиной 8 мм и внушительной броней сзади из 20-мм листа дюралевой брони на шпангоуте и 36-мм бронеспинки и заголовника кресла. При этом у МиГ-21ПФ, использовавшихся в истребительно-бомбардировочной авиации, летчику приходилось довольствоваться бронестеклом толщиной 62 мм, трехкилограммовым дюралевым «фиговым листочком» спереди кабины и пятикилограммовым щитком сзади. Между тем по опыту использования авиации в локальных войнах оказалось, что у самолетов ударного назначения одним из наиболее уязвимых «элементов» является летчик, и потребность в улучшении его защищенности в дальнейшем была учтена в организации более эффективной бронезащиты кабины новых модификаций истребителей-бомбардировщиков. Такая направленность в организации защищенности самолетов диктовалась отнюдь не только задачами гуманного характера, но и вполне рационалистическими соображениями — дееспособный летчик мог спасти даже поврежденную машину, тогда как при его гибели или потере работоспособности при ранении самолет был обречен (не говоря уже о шансах на выполнение задания), даже не имея он повреждений функциональных систем.

В это самое время завершалась постройка штурмовика Су-25, являвшегося представителем ударной машины нового поколения, воплощавшим более современные взгляды на концепцию подобного самолета, в том числе и в отношении защищенности. Масса брони в конструкции одной только кабины летчика достигала без малого полутонны, не считая бронезащиты систем самолета. Что касается Су-17, то подобная недооценка средств конструкционной защиты истребителя-бомбардировщика осталась в наследство от недавних времен, когда скорость и высота считались определяющим условием успеха выполнения боевой задачи и неуязвимости самолета, а броня выглядела едва ли не архаизмом для «сверхзвуковых стрел». Понадобится опыт участия самолета в реальных боевых действиях и уроки потерь, чтобы пересмотреть взгляды на значение старых, но верных

способов защиты и заняться изысканием новых, еще более эффективных способов снижения уязвимости.

На Су-17М2 внесли изменения в крыло самолета, получившее доработанные главный шарнир и балку пилона под внутренний балочный держатель, увеличили толщину нижней панели центроплана между балками. Лонжероны неподвижной и поворотной частей крыла стали изготавливаться из высокопрочной стали ВНС-5 вместо применявшейся ранее 30ХГСНА, увеличили и толщину обшивки элеронов. Для снятия усилий на ручке в систему управления элеронами ввели механизм триммерного эффекта.

Объем топливной системы, при том же количестве и расположении баков-отсеков, что и на «эмке», за счет небольшого поджатия контура канала воздухозаборника вырос на 100 л. Без учета подвесных баков запас керосина теперь равнялся 4530 л. Живучесть самолета улучшили, организовав наддув фюзеляжных баков азотом, для хранения которого на самолете устанавливались два баллона УБЦ-16, вмещавших 32 л нейтрального газа. В ходе серийного производства с самолета № 03-09 внедрили централизованную заправку топливом и начали комплектовать самолеты 800-литровыми ПТБ. Количество вариантов заправки теперь увеличилось с шести до двенадцати. И хотя заправка самолета топливом выполнялась не под давлением (как, например, на его ровеснике МиГ-27 с использованием топливного шланга с герметичной «присоской»), все же нововведение облегчило эту процедуру. Заправочный пистолет теперь достаточно было вставить только в одну горловину, расположенную на гаргроте самолета, а не заправлять баки по отдельности, через четыре (Су-17) или три (Су-17М, М2 первых серий) горловины. Для ускорения перетекания топлива из фюзеляжных в крыльевые баки при новом способе

заправки в топливную систему ввели перекачивающий насос ЭЦН-45.

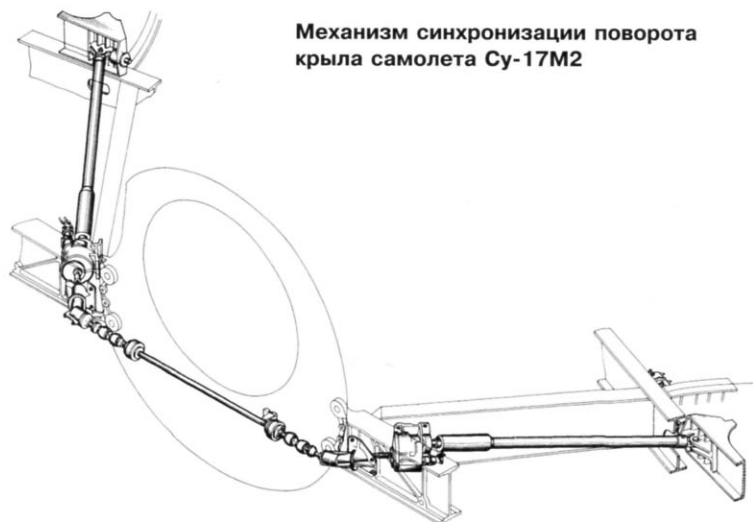
В серии с самолета № 04-01 несколько изменили узлы стыковки крыла с фюзеляжем и доработали цилиндр-подъемник главной ноги шасси. Кроме того, с этой машины внесли изменения в конструкцию съемных носков крыла (упразднили усиливающую накладку), узла управления поворотом консолей, подфюзеляжных узлов крепления балочных держателей, киля, балансиров стабилизатора и ряда других узлов самолета.

И все же главным отличием новой модификации стала новая «начинка» комплексом самого современного на тот момент оборудования. Вместо разрозненных систем (КСИ-7, РСБН-5С и других), устанавливавшихся на прежних модификациях истребителя-бомбардировщика, Су-17М2 получил навигационный комплекс КН-23-1, состоявший из инерциальной курсовертикали ИКВ (или ИКВ-1), доплеровского измерителя путевой скорости и угла сноса ДИСС-7 «Поиск», размещенного в обтекателе под воздухозаборником, аналогового вычислителя В-144-02 и самолетной аппаратуры радиотехнической системы ближней навигации и посадки РСБН-6С «Ромб-1К» с антенно-фидерной системой «Пион-ГТ32-9». Последняя обеспечивала работу не только РСБН, но и ответчика СО-69, сменившего на этой модификации устаревший СОД-57М. Сама аппаратура КН-23 в полном составе была заимствована с тех самых микояновских истребителей-бомбардировщиков, для которых она и разрабатывалась Раменским ПКБ (как и явствовало из названия комплекса для «двадцать третьей» машины).

Уже в ходе строевой эксплуатации ответчик «свой-чужой» СРО-2М на большинстве самолетов был заменен современной аппаратурой общевойсковой системы опознавания с ответчиком СРО-1П «Пароль-2Д». С машины № 03-09 вместо регистратора полетных параметров САРПП-12ГМ устанавливался новый «Тестер-УЗ» с возможностью записи

Су-17М2 (зав. № 06-09), установленный в качестве памятника на территории 558-го АРЗ в Барановичах





**Механизм синхронизации поворота
крыла самолета Су-17М2**

большого числа данных, оснащенный более стойким к повреждениям и пожару накопителем информации («черным ящиком»). С этой же машины, кроме станции предупреждения об облучении СПО-10 «Сирена-3М», в «бородe» под носовой частью установили антенны и блоки новой станции предупреждения об облучении СБ-1 «Барьер» с расширенными возможностями. В кабине разместили ее индикатор Б-4. Однако в дальнейшем в серии от установки ненадежного и капризного «Барьера» отказались, оставив одну проверенную «Сирену». Здесь же, под общим обтекателем, нашлось место и для моноблока ДИСС-7.

Новое оборудование значительно расширило навигационные и боевые возможности самолета и совместно с модернизированной САУ-22М и новой системой воздушных сигналов СВС-II-72-3, снабжавшей аппаратуру данными об истинной воздушной скорости, числе М, высоте полета, температуре воздуха, статическом и динамическом давлении обеспечивало решение следующих основных задач навигации и пилотирования:

- выполнение запрограммированного маршрутного полета самолета с выходом в район заданного пункта в квадрате 1200×1200 км, с возможностью программирования положения семи маршрутных точек (три поворотных пункта маршрута (ППМ) и четыре аэродрома или цели);

- возврат с любой точки маршрута на один из четырех запрограммированных аэродромов, свой или запасной;

- полет на крейсерской высоте, снижение и выполнение предпосадочного маневра;

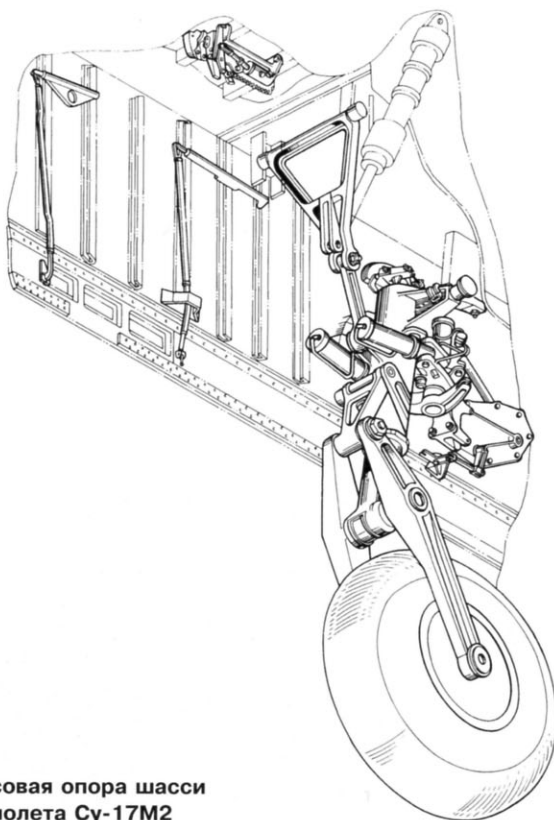
- автоматический или директорный заход на посадку по сигналам радиомаяков до высоты 60–50 м, а также отработку команд на повторный заход на посадку;

- определение и выдачу потребителям основных навигационных параметров и команд в систему вооружения самолета.

Гироскопы и чувствительные акселерометры ИКВ-1 фиксировали мгновенные значения данных о пространственном положении машины, их изменениях и перегрузках. ДИСС-7 выдавал текущие данные о скорости полета и скольжении, РСБН-6С позволяла определять собственные координаты самолета относительно наземных радиомаяков и направление на них. КН-23 был связан также с автоматическим радиоконпасом АРК-15М и радиовысотомером РВ-5Р «Репер-Р». Вычислитель, выполняя обработку поступающих текущих данных, обеспечивал непрерывное решение навигационных задач для самолетовождения в автоматическом режиме, при котором самолет по маршруту вела САУ, или в директорном, с выдачей летчику курса и расстояния до цели, поворотной точки маршрута или аэродрома. При ре-

шении прицельной задачи для бомбометания, пуска ракет и стрельбы из пушки автоматика вычислителя выдавала в прицелы сигналы углов крена, тангажа, модуля путевой скорости и угла сноса.

При испытаниях КН-23 летчики отмечали его значительные преимущества. Автоматика комплекса освобождала летчика от рутинной работы, позволяя сконцентрировать внимание на ориентировании

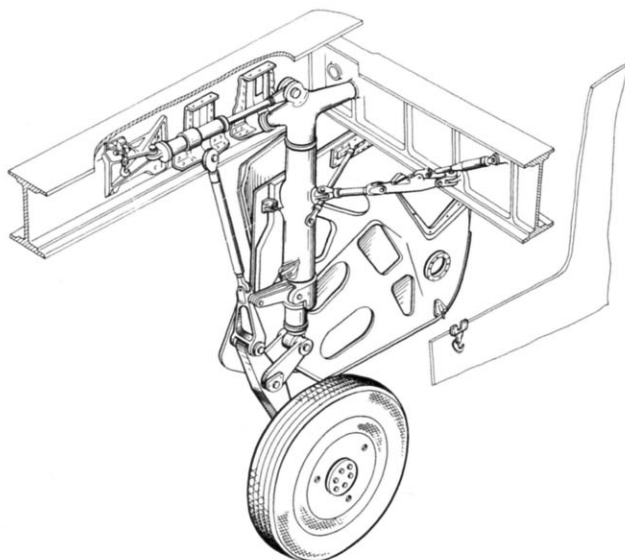


**Носовая опора шасси
самолета Су-17М2**

и поиске цели, упрощая выполнение атаки и существенно повышая точность применения оружия. При работе в автоматическом режиме КН-23 обеспечивал прохождение маршрута практически без участия летчика, в резервном директорном режиме тому достаточно было лишь отслеживать показания приборов — стрелки указателя курса и счетчика пути, выдававшего в окошке километраж до цели, отрабатывая их и точно выводя самолет к цели. При необходимости после выполнения задания или при потере ориентировки летчик имел возможность вернуться на один из выбранных аэродромов по кратчайшему пути с любой точки маршрута, для чего достаточно было нажать кнопку «Возврат» и указать номер аэродрома, после чего система сама вела его домой. Точность определения и выдачи углов курса у КН-23 измерялась отклонением не более $0,75^\circ$ за час полета, тогда как прежняя система КСИ-7 имела погрешность до 3° . При полете на радиус 300 км на малой высоте КН-23 обеспечивала точность навигации в автономном режиме 4,5 км — вдвое лучше, чем у Су-17М, на средних высотах с коррекцией по радиомаякам точность выхода в заданную точку составляла два километра (у Су-17М — три километра). Правда, эти показатели уступали точностным характеристикам навигационных систем новейшей западной техники и даже бортовому комплексу отечественного МиГ-27, где обеспечивалась уже втрое лучшая точность решения навигационных задач, но приходилось довольствоваться имеющимся. В перспективе дело считалось поправимым с оснащением самолета новыми инерциальными системами и цифровым вычислителем, подобным работающему на МиГ-27.

Коренным образом было обновлено и прицельное оборудование самолета. Вместо «заслуженного» АСП-ПФМ-7 самолет Су-17М2 комплектовался новейшим на то время автоматическим стрелковым прицелом АСП-17 с визирной головкой С-17ВГ. Он

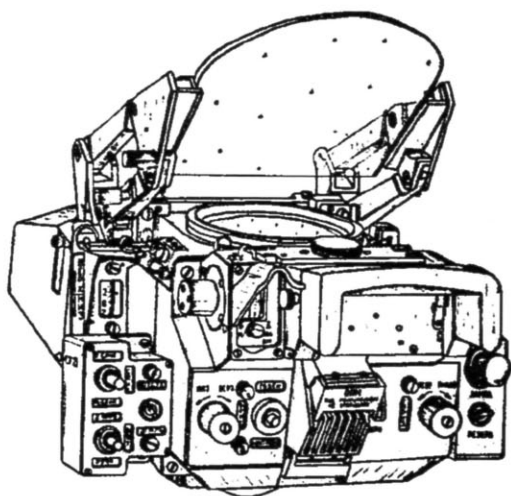
Су-17М2 с четырьмя блоками УБ-32А-73 под крылом



Основная опора шасси Су-17М2

был разработан в киевском ЦКБ «Арсенал» под руководством А. Борисюка для перспективных ударных самолетов и обеспечивал надежное и точное прицеливание при бомбометании и стрельбе по воздушным или наземным целям из пушек или пуске НАР (попросту говоря, прицел автоматически выдавал текущее положение прицельной марки, в зависимости от полетных параметров показывая, куда попадет пущенный в данный момент снаряд или сброшенная бомба). По сравнению с предшествующими образцами АСП-17 являлся более «умным» устройством, решавшим прицельную задачу и вырабатывавшим необходимые поправки с учетом дальности до цели, высоты и скорости самолета, угла сноса, крена и тангажа машины. Одной из важнейших особенностей АСП-17 в отличие от предшественника являлось то, что поправки на стрельбу вырабатывались не





Визирная головка С-17ВГ автоматического
стрелкового прицела АСП-17



Кабина летчика истребителя-
бомбардировщика Су-17М2



Су-17М2 на рулежной дорожке одного
из аэродромов. Самолет несет два ПТБ
и контейнер с помеховой станцией СПС-
141В «Сирень»

«вслепую» гироскопом головки, а аналого-цифровым вычислительным устройством, входящим в комплект прицела. Кроме того, прицел мог быть использован как коллиматор при бомбометании с пикирования или горизонтального полета при установке угловых поправок вручную. Отличительными особенностями этой, без сомнения, этапной разработки являлись:

- постоянная видимость летчиком подвижной марки прицела при любых перегрузках (у АСП-ПФМ-7 она уходила из поля зрения летчика уже на перегрузках 1,8–2,0);

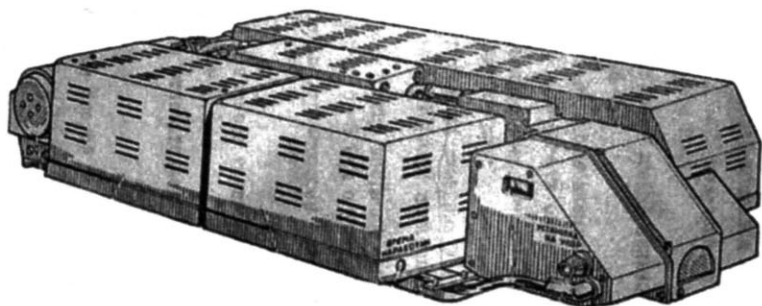
- введение трех способов прицеливания и трех установок угловых поправок, что упрощало задачу летчику при атаке целей различных типов (воздушной или наземной, подвижной и неподвижной);

- вывод на отражатель прицела всей необходимой прицельной информации, включая значение крена, шкалу текущей дальности до цели и сектор эффективной дальности (начала и конца стрельбы), что позволяло летчику не отвлекать взгляд от объекта в ходе атаки (прежде необходимые показания были рассредоточены по приборам, что вынуждало летчика отрываться от прицела, отвлекая внимание, и было неудовлетворительно по безопасности полетов);

- соответствие прицела эргономическим требованиям благодаря видимости подвижной марки во всем диапазоне ее отклонения за счет ручной перестановки отражателя прицела (предусматривалось 11 положений) без изменения посадки летчика (тот мог настроить положение отражателя прицела соответственно своему росту и удобному размещению на рабочем месте).

Для решения задач бомбометания в условиях визуальной видимости цели Су-17М2 оснащался новым прицелом бомбометания с кабрирования ПБК-3-17С (в ходе серийного выпуска его заменили усовершенствованным ПБК-3-17С-02 или -03). Он был связан с прицелом АСП-17, управляя его прицельной маркой в некоторых режимах бомбометания, сообщая о подготовке и начале ввода самолета в кабрирование, а также выдавая сигналы на автоматический и ручной сброс бомб. В комплексе с АСП-17 прицел обеспечивал точный сброс бомб в девяти режимах (вместо четырех на ПБК-2КЛ), из которых принципиально новым и дававшим большую точность являлось: бомбометание с пикирования, с горизонтально-

го полета по углу сброса и на выходе из пикирования. Положительно сказались на точностных характеристиках бомбометания по сравнению с предшественником также автоматическое и непрерывное поступление в его вычислитель информации о скорости и направлении ветра, сносящего бомбы (ранее эти данные устанавливались вручную на земле);



Самолетный лазерный дальномер «Фон»

данные об угле крена и тангажа самолета вводились от инерциальной курсовертикали ИКВ, а расстояние до объекта атаки задавалось от дальномера «Фона» непрерывно и с большой точностью. Отработка прицела ПБК-3-17С в числе прочих велась на самолетах Су-17М2 №04-06 и №03-10.

Серьезным недостатком прицельного оборудования самолетов Су-17 и Су-17М являлось то, что определение наклонной дальности до наземной цели (сущность термина нетрудно уяснить, представив картину атаки самолетом цели и линию прицеливания в пространстве, тянущуюся к объекту по наклонной) производилось летчиком визуально или при помощи вычислителя прицела, специальный блок которого позволял вычислять расстояние «геометрическим» способом, по значению барометрической высоты и углу пикирования самолета. Дальность до цели, в свою очередь, является главнейшей «вводной» при решении прицельной задачи (достаточно вспомнить хотя бы прицельную планку автомата Калашникова). При этом ввод высоты от барометрического высотомера ДВ-15М в условиях холмистого или гористого рельефа местности, изменения атмосферного давления в районе цели и неучета поправок на его динамическое запаздывание приводил к недопустимому увеличению ошибок в определении дальности и момента открытия огня. В результате точность поражения цели, особенно малоразмерной, оставляла желать лучшего, и стрельба с применением АСП-ПФМ-7 в автоматическом режиме сопровождалась большими ошибками — до 250–270 м при использовании вооружения над неровной местностью. Радиодальномер, достаточно эффективный при работе по воздушным целям, оказался практически непригодным при действии по наземным объектам из-за их неконтрастности на местности и помех от земной поверхности. Для преодоления этой проблемы требовалось применить новые технические решения, и они были найдены.

В контейнере подвижного конуса воздухозаборника разместили моноблок лазерного дальномера «Фон». Разработанное Уральским оптико-механическим заводом устройство являлось новинкой тех лет в прицельной аппаратуре, обеспечивая невиданную ранее точность определения дальности до цели. Лазерный дальномер, именовавшийся также «опти-

ческим квантовым локатором», был сопряжен с прицелами и СВС и выдавал потребителям текущее значение дальности, бравшееся за основу при бомбометании (с горизонтального полета, пикирования и на выходе из него), стрельбе из пушек и пуске неуправляемых ракет по наземным целям. В качестве передатчика использовался квантовый генератор, приемника — фотодиод на основе кремния. Наклонная дальность до наземной цели могла определяться в диапазоне от 400 до 5000 м и вычислялась по разнице во

времени между моментом излучения и приемом светового импульса. Максимальная ошибка измерения составляла не более 30 м, что было в несколько раз лучше, нежели у радиодальномеров (не говоря уже об их ненадежности при работе по наземным объектам). Подвижное зеркало «Фона», связанное с автоматикой прицела, отслеживало угол визирования (от 0 до -17°) подвижной марки, и его луч синхронно следовал вместе с маркой, обеспечивая текущее решение прицельной задачи.

При атаке «Фон» включался за 5–10 сек до начала прицеливания, а через полминуты после совмещения прицельной марки с целью автоматически выключался, излучая за это время 32 импульса с частотой повторения 1 Гц. Лазерный дальномер был весьма

На аэродроме тревога! На этом постановочном фото Су-17М2 несет шесть пусковых устройств АПУ-68УМ под ракеты





Су-17М2 из состава 497-го апиб (аэродром Гроссенхайн) для отработки бомбометания на полигоне несет две практические авиационные бомбы П-50. Справа под крылом виден контейнер помеховой станции «Сирень» с характерной «кочергой» антенны

эффективным устройством, однако, как и все оптические устройства, обеспечивал выполнение задачи преимущественно в ясную погоду при метеорологической видимости не менее 10 км, в то время как туман, дождь и снег (и особенно пыль или дым над полем боя) значительно поглощали луч и затрудняли работу «Фона».

Под окно «Фона» на нижней поверхности конуса пришлось сделать «лыску», что вызвало опасения двигателю за нормальную работу воздухозаборника при искаженных обводах входного устройства. Тем не менее оказалось, что «лыска» никак не сказалась на его работе в нормальных режимах, неравномерности потока и потерь полного давления на входе не возникало, хотя и несколько снизились противопомпажные запасы (примерно на 10%), из-за чего на больших скоростях мог возникать «зуд» в воздухозаборнике — явление неприятное, но не опасное и устраняемое плавным дросселированием двигателя.

Результаты огромной работы по повышению точностных характеристик истребителя-бомбардировщика наглядно демонстрировали результаты проведенных госиспытаний. Так, при бомбометании с пикирования вероятное отклонение полного рассеивания бомб от цели для Су-17М2 составляло в среднем 17–20 м, тогда как у Су-17 эти параметры равнялись 90–100 м. При бомбометании с кабрирования у «эм-двойки» отклонение составляло 130–150 м, тогда как для Су-17М было в два раза большим,

в октябре 1975 года демонстрировал «зачет» в бомбометании, укладывая бомбы в пикировании не далее 20 м от центра мишени, а с горизонтального полета с малой высоты — с разбросом не больше +50 м –25 м от «креста» мишени. Как отмечалось на одном из учебно-методических сборов по обмену опытом эксплуатации самолетов типа Су-17, «прицел АСП-17 в комплекте с лазерным дальномером «Фон» и прицелом ПБК-3 при использовании данных о параметрах полета от самолетных систем и комплексной навигационной системы КН-23 полностью обеспечивает решение задачи прицеливания при стрельбе по визуально видимым воздушным и наземным целям, а также при бомбометании практически со всех видов маневра».

Вместе с тем оснащение машины дало порядочную прибавку в весе: тогдашние новинки отечественной промышленности представляли собой довольно громоздкие изделия, доставлявшие хлопот при компоновке (отчего самолет и получил никак не украшавшую его «бороду») и немало весившие. Один только комплект нового прицельного оборудования имел массу без малого вдвое больше предыдущего: стрелковый прицел АСП-17 весил 58 кг, еще 38,2 кг добавлял бомбардировочный прицел ПБК-3-17С. На аппаратуру лазерного дальномера «Фон» приходилось еще 44 кг. Свою долю вносили агрегаты навигационного комплекса с четырехпудовыми ДИСС-7 и ИКВ, по 64 кг в каждом, даже магнитный самописец «Тестер-УЗ» тянул на 43 кг (против 16,6 кг у прежнего фоторегистратора САРПП-12ГМ). Установка нового оборудования и вооружения привела к общему увеличению веса самолета по сравнению с Су-17М примерно на 400 кг, что несколько (около 5%) ухудшило летные и маневренные характеристики самолета. Сама компоновка нового оборудования даже при удлинении носовой части потребовала потеснить прежнюю аппаратуру: объе-



Пара Су-17М2 в полете на полигон. Самолеты снаряжены авиабомбами ОФАБ-100-120 с тормозными устройствами ТУ-100-120 для штурмовых ударов с малых высот



Отработка контейнеров КМГ-У на истребителе-бомбардировщике Су-17М2

мистый вычислитель прицела АСП-17 и его блоки заняли практически все пространство за приборной доской, образовав там так называемый «приборный отсек», довольно громоздкому решающему устройству бомбардировочного прицела нашлось место в «бочке» конуса по соседству с моноблоком лазерного «Фона». Поскольку по настоянию военных сроки и объем испытательных работ были значительно урезаны, остались неизжитыми некоторые проблемные вопросы, в частности с недоведенностью и надежностью прицельного оборудования, проявившиеся в эксплуатации, что потребовало в дальнейшем новых испытаний и доработок.

Специальное бомбардировочное вооружение (как и «обычное») Су-17М2 практически не отличалось от уже используемого на «эмке» последних серий, за исключением возможности управлять сбросом обычных бомб с подфюзеляжных держателей БДЗ-57М в тех же режимах, что и предусмотренные для спецбоеприпасов. Это нововведение позволило обеспечить обучение и тренировки летчиков в работе со спецвооружением без применения специальных учебных «изделий» и трудоемкой процедуры замены штатного держателя на БДЗ-56ФНМ.

Неуправляемое реактивное вооружение Су-17М2 дополнили возможностью использовать на самолете одноразовые блоки НАР Б-8-О. Их предполагалось применять в «особый период» при масштабных боевых действиях, когда вопрос о каком-либо ресурсе вооружения и авиатехники естественным образом

терял смысл. Основные части блока выполнялись из дешевых и доступных материалов — фибры и картона. Это позволяло при необходимости развернуть их производство на любых подходящих предприятиях, от мебельных цехов до небольших столярных мастерских. После пуска всех ракет летчик сбрасывал и сами блоки, для чего в кабине имелся специальный переключатель. Однако ввиду использования менее прочных материалов-заменителей полет с одноразовыми блоками нужно было выполнять с ограничениями по режимам, с меньшими скоростями и перегрузками. Б-8-О в нескольких вариантах (в том числе и с разрушаемым передним обтекателем, сносившимся самими ракетами при стрельбе) были приняты на вооружение и поставлены на снабжение, однако в боевой подготовке не использовались, оставаясь на хранении «на черный день».

Поскольку отсек конуса воздухозаборника занял моноблок «Фона», аппаратуру радиокомандной линии наведения «Дельта-НГ» для ракет Х-23М переместили в контейнер, подвешиваемый на балочный держатель



Новые мощные НАР типа С-8 в блоках Б-8М существенно повысили ударный потенциал истребителя-бомбардировщика

Истребитель-бомбардировщик Су-17М2 с противорадиолокационной ракетой Х-28 под фюзеляжем и двумя 600-литровыми ПТБ под крылом

под крыло (как это делалось и на поздних Су-17М). Бомбардировочное (различные типы авиабомб, зажигательных баков, разовых бомбовых кассет (РБК) и связок (РБС) общим весом до 4000 кг), реактивное и противорадиолокационное вооружение (ракета Х-28 и аппаратура «Метель-А») перешло на Су-17М2 без существенных изменений с «эмки».



Для самообороны самолета или использования его в качестве истребителя Су-17М2, а также последние серии Су-17М (с машины № 70-01) могли оснащаться 2–4 управляемыми ракетами класса «воздух–воздух» Р-60. Подвеска ракет осуществлялась на пусковые устройства АПУ-60-1 или АПУ-60-11 (последние несли сразу по две ракеты). Компактная и надежная Р-60 с неохлаждаемой тепловой головкой самонаведения (ТГС) «Комар» и трехкилограммовой стержневой боевой частью, отвечавшая требованиям маневренного воздушного боя, удачно вписалась в арсенал вооружения самолета. Испытания ракеты были проведены в 1975 году с использованием самолета Су-17М. Тем самым истребители-бомбардировщики наконец-то получили ракетное оружие для борьбы с воздушными целями, чего так и не дождались Су-7Б.

Атака самолетов противника ракетами Р-60 могли производиться как с горизонтального полета, так и при выполнении маневров во всем диапазоне допустимых перегрузок. При этом рекомендовалось выполнять атаку в заднюю полусферу цели на дальностях 1500–7000 м, хотя минимальная дальность пуска составляла 200–500 м. Для прицеливания требовалось наводить самолет в направлении цели таким образом, чтобы та попала в поле зрения ГСН ракет и оказалась в захвате, о чем летчику сообщало загорание лампы на щитке вооружения. Для стрельбы Р-60 служила та же боевая кнопка, что и для пушек.

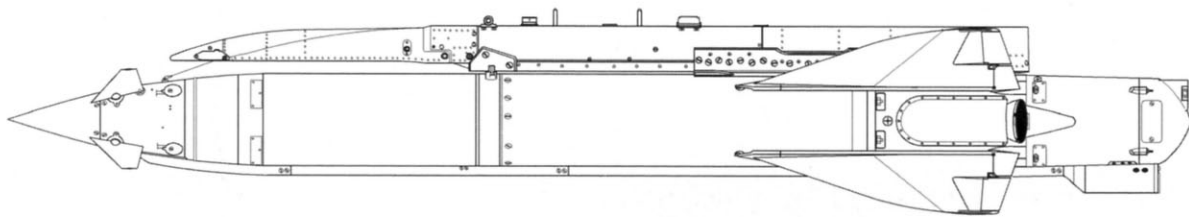
При необходимости Р-60 могла применяться и против наземных целей (например, самолетов на аэродроме с работающими двигателями). Атака выполнялась с пикирования при углах 5–30° и скоростях 600–800 км/ч на дальностях 1500–2000 м. В этом случае неконтактный дистанционный взрыватель ракеты отключался из кабины летчика специальным пере-

ключателем «воздух–земля» и ракета срабатывала при попадании от ударного датчика.

Ассортимент управляемого вооружения был дополнен новейшей ракетой класса «воздух–поверхность» Х-25 с лазерной системой самонаведения, созданной в ОКБ «Звезда» под руководством заместителя главного конструктора В.Г. Коренькова при деятельном участии фирмы Сухого. Разработки оружия с лазерным наведением у нас в стране начались с порядочным отставанием от американцев, фактически будучи инициированными лишь с появлением сообщений об удачном применении такого вооружения американской авиацией во Вьетнаме. Поскольку заказчик в лице ГК ВВС до поры до времени не проявлял особого интереса к новому направлению, отечественные работы шли ни шатко ни валко, а некоторые представители «оборонки» и вовсе считали его перспективы неясными, предлагая сосредоточиться у нас — Х-23. Оппонентом выступал и такой видный авторитет по части вооружения, как Е.А. Зазорин, ведущий специалист по самонаводящимся системам и прицельно-навигационному оборудованию, возглавлявший профильную в этом направлении организацию — ленинградское НПО «Ленинец». Нашлись противники и в Военно-промышленной комиссии Совмина, которые указывали на многомиллионные затраты на неизведанном пути создания совершенно новой системы, которую звали не иначе как «авантюрой». Ситуация изменилась с приходом на должность Главкома ВВС П.С. Кутахова. Энергичный

Для применения управляемых ракет Х-23М с Су-17М2 под правую неподвижную часть крыла самолета подвешивался контейнер с аппаратурой «Дельта-НГ»





Авиационная управляемая ракета класса «воздух-поверхность» X-23М (изделие 68М) на авиационном пусковом устройстве АПУ-68УМ

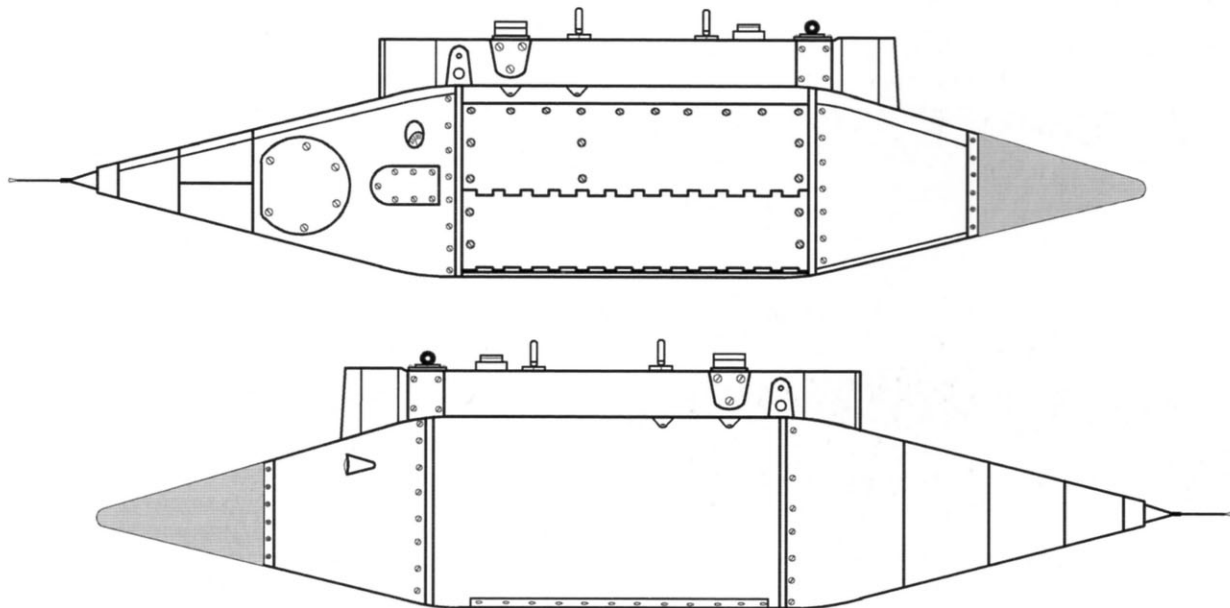
и деятельный начальник крайне ревностно относился к происходившему в его ведомстве, остро воспринимая недочеты и отставание. Рефреном в его выступлениях на встречах с деятелями «оборонки» звучало: «Мои советские соколы должны иметь лучшее оружие в мире!» с последующим наставлением о том, чего ждут ВВС от прогресса и персонально от конструкторов.

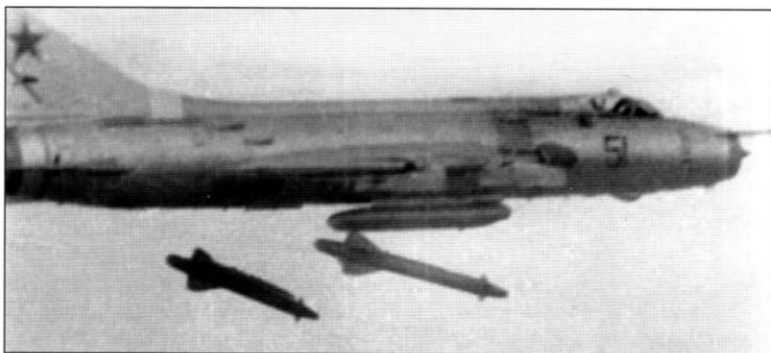
Обладавший весьма эмоциональным характером, Главком не мог спокойно пережить наличия у потенциального противника нового и весьма эффективно-го оружия, которое к тому же самым масштабным образом применялось в боевых действиях. Американская авиация во Вьетнаме использовала высокоточное оружие уже с конца 1967 года с самыми лучшими результатами (чему имелись подтверждения и с вьетнамской стороны, несшей ощутимые потери и не имевшей возможности что-либо противопоставить угрозе). Кутахов с его пробивной на-

турой организовал согласование вопроса на самом высоком уровне, добившись положительных решений министра оборонной промышленности С.А. Зверева и председателя ВПК Совмина Л.В. Смирнова, обеспечивших организацию и необходимое финансирование работ по лазерным системам.

Ракету X-25 разработали на базе конструкции X-23М, оснащенной лазерной головкой самонаведения (ГСН) типа 24Н1 разработки ЦКБ «Геофизика» (руководитель подразделения СКБ-2 Д.М. Хорол). Конструктивно «голова» ракеты состояла из гироскопического привода, оптической системы с фотоприемным устройством и электронного блока. Наведение ракеты на цель выполнялось по отраженному лазерному лучу методом пропорционального сближения: подсвеченный лазером объект отражал луч, становясь вторичным источником излучения, на который и направлялась ракета. Стартовый вес изделия равнялся 320 кг, а масса двух осколочно-фугасных боевых частей, занимавших средний и хвостовой отсеки ракеты, составляла 113 и 27 кг. Снаряжаемые мощным взрывчатým веществом, тротил-гексогеном типа ТГАФ-5М, обе боевые части имели готовые стальные осколки в виде цилиндров диаметром 10 и длиной 13 мм и подрывались по команде от контактных датчиков. При подрыве зона разлета

Контейнер с аппаратурой радиокомандной линии наведения «Дельта-НГ»





Аварийный сброс ракет Х-25 с переоборудованного Су-17М (зав. №51-01). Под фюзеляжем самолета подвешен контейнер «Прожектор-1»

осколков основной БЧ была направлена вперед, а дополнительной, срабатывание которой происходило на высоте метра-двух над землей, — назад, что с учетом фугасного действия обеспечивало более эффективное поражение.

Имевшийся на борту лазерный «Фон» для наведения не годился, будучи исключительно специализированным устройством-дальномером. Потребовалось оснастить самолет отдельной аппаратурой, обеспечивающей целеуказание ракетам. Для лазерного наведения Х-25 в ЦКБ «Геофизика» была разработана подвесная станция подсвета СП-14С «Прожектор-1». Соответствующее решение, определявшее ЦКБ головным разработчиком новой системы, было принято ВПК Совмина 26 декабря 1968 года. Станция представляла собой контейнер с квантовым генератором и обслуживающими его системами, сам лазер разрабатывался в Ленинградском

государственном оптическом институте. В устройстве использовался лазер на стекле, активированном ниодимом, генерировавший излучение с длиной волны 1,06 мкм. Назначением станции определялось «*осуществление подсвета цели для придания ей отличительного признака на фоне окружающей местности*». Аппаратура обеспечивала применение ракет с лазерным наведением при стрельбе по наземным и надводным, подвижным и неподвижным целям при пикировании самолета или при полете, близком к горизонтальному, на малых высотах (такой способ наведения именовался полуактивным, в отличие от активного, предполагавшего размещение всего оборудования на самой ракете).

Отработка аппаратуры велась на специально оснащенной летающей лаборатории Ан-24П («Прожектор»). Оценка системы велась прежде всего из условий ее использования на Су-7Б и Су-17 (собственно, других носителей, которым бы подходило достаточно массивное и габаритное оснащение, тогда и не имелось — один только контейнер «Прожектор-1» был сооружением четырехметровой длины). Поскольку предполагалось дооснащение системой парка самолетов Су-7Б, испытания нового оружия в 1972 году начали на одном из переданных ВВС Су-7БМ (№51-30). В состав комплекса Су-7КГ (квантовый генератор) входил самолет-носитель, ракеты Х-25 на пусковых устройствах АПУ-68УМ, самолетная система управления пуском, станция подсвета «Прожектор-1», наземная позиция подготовки ракет «Ингул» и аппаратура контроля. Этап «А» государственных испытаний комплекса был начат летчиком-испытателем ОКБ А.Н. Исаковым зимой 1973 года. На их начальном этапе с Су-7КГ (№51-30) было выполнено пять пусков ракет в телеметрическом исполнении. В связи с тем, что истребители-бомбардировщики типа Су-7Б уже были сняты с производства, а также в связи с особенностями динамики полета «семерки», не обеспечивающей приемлемую точность наведения, от дальнейших испытаний Х-25 на Су-7БМ отказались и все усилия с сентября 1973 года решили направить на доводку комплекса на более современном Су-17.

В носители ракет Х-25 были переоборудованы два Су-17М (борт 51, заводской №51-01, и борт 33, заводской №63-05). Вместе с самолетом и аппаратурой наведения новое вооружение образовало авиационный ракетный комплекс Су-17МКГ. Наличие на «семнадцатой» САУ с режимом демпфирования позволило снизить амплитуду колебаний самолета в процессе прицеливания, поведение машины стало более устойчивым, что в полтора раза улучшило точность попадания. За зимние месяцы 1974 года было произведено 36 полетов с пуском



Летчики-испытатели ОКБ (слева направо): А.А. Иванов (до 1983 года — летчик ГК НИИ ВВС), Н.Ф. Садовников, В.С. Илюшин и И.В. Вотинцев

Отработка авиационного ракетного комплекса Су-17МКГ с ракетой Х-29Л на истребителе-бомбардировщике Су-17М (зав. №63-05). Самолет оснащен контейнером «Прожектор-1», катапультным устройством АКУ-58-1, фото- и киносъемочной контрольной аппаратурой

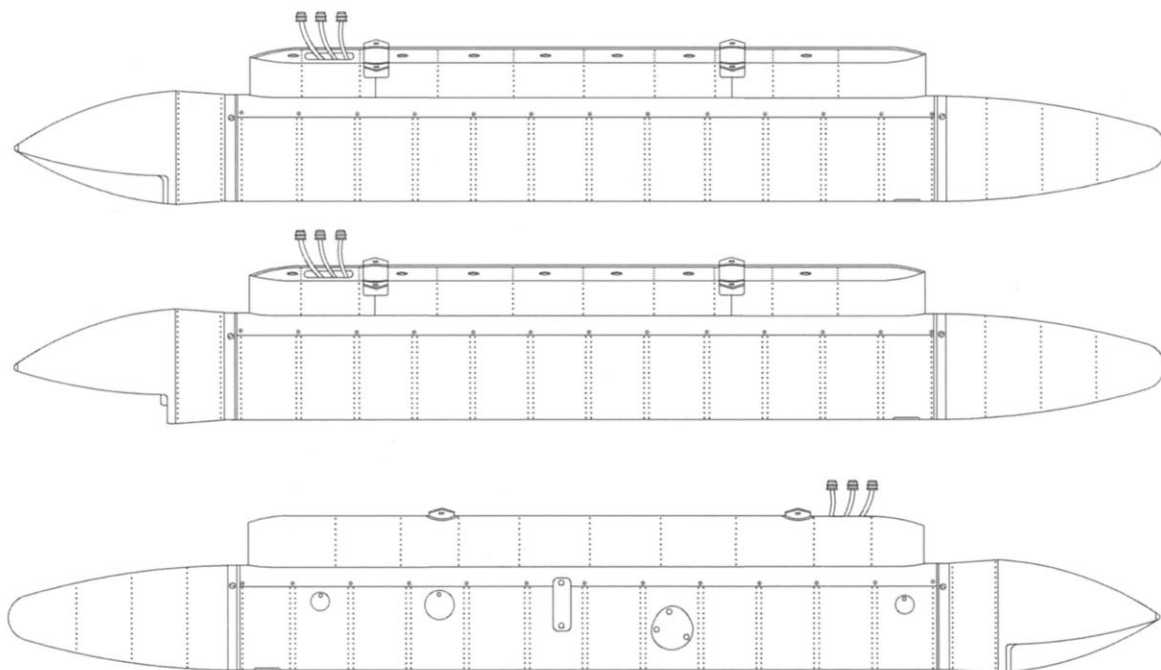


12 ракет, включая один залповый дупля Х-25. В августе 1973 года начались государственные испытания комплекса Су-17МКГ с ракетой Х-25, проводившиеся в два этапа с трехмесячным перерывом и завершившиеся в ноябре 1974 года. В ходе завершающего этапа «Б» произвели 69 полетов и выполнили 30 пусков ракет. Госиспытания были успешно завершены 20 ноября 1974 года. Спустя месяц, 26 декабря, Главком ВВС утвердил акт по системе вооружения с рекомендацией о ее принятии на вооружение. Соответствующее правительственное постановление ЦК КПСС и СССР о принятии на вооружение аппаратуры «Прожектор-1» и ракет Х-25 в составе системы Су-17МКГ состоялось 3 февраля 1976 года, и новое оружие получило «прописку» на новейшем тогда Су-17М2. Серийный выпуск новых ракет был освоен в 1975 году, а отработка станции подсвета на №04-06 была закончена в конце 1975 года.

Подвесная станция лазерного подсвета СП-14С «Прожектор-1»

В отчете по результатам испытаний отмечалось, что «вероятность поражения типовых целей ракет «Першинг» на пусковой установке, самолетов F-4 на открытой стоянке, РЛС зенитных ракетных комплексов «ХОК», 203-мм гаубиц одной ракетой Х-25 с дальности пуска 4000 м колеблется от 0,94 до 0,99. Более высокая вероятность поражения не достигнута. Вероятность поражения целей ракетой Х-28 составляет 0,8–0,7, а ракетой Х-23 — 0,6». К недостаткам новой системы наведения отнесли то, что после пуска Х-25 летчику приходилось довольно долго удерживать цель в прицеле, сохраняя точное направление самолета и лазерного луча на объект атаки без возможности маневрирования вплоть до попадания ракеты. С учетом не очень большой дальности стрельбы это повышало уязвимость самолета от зенитного противодействия.

Станция подсвета на Су-17М2 подвешивалась под брюхом самолета несимметрично — при посредстве

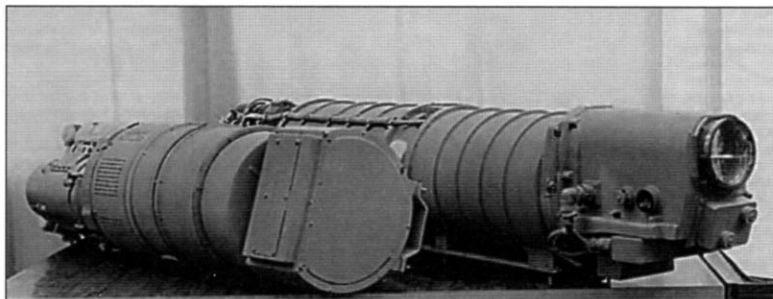




Су-17М2 с двумя управляемыми ракетами Х-25 под крылом и контейнером «Прожектор-1» под фюзеляжем

переходной балки к узлам правых подфюзеляжных держателей БДЗ-57М — и крепилась с помощью болтов, а пара ракет на пусковых устройствах АПУ-68УМ размещалась на крайних крыльевых держателях.

При использовании станции «Прожектор-1» применять Х-25 можно было как с пикирования под углом 15–40° с высоты 1000–5000 м на скорости 700–1000 км/ч, так и с полета по логарифмической кривой, близкой к горизонтальному полету. При этом реальная дальность пуска составляла 5–7 км, а точность попадания — 5–6 м. Станция выполняла подсвет цели (два цикла по 40–60 сек), выдачу сигналов целеуказания ГСН, контроль наличия излучения и стабилизацию положения лазерного луча на цели. Сам луч являлся неподвижным и не отклонялся в процессе подсвета, однако допускал настройку в зависимости от способа применения: при атаке с пикирования угол отклонения лазерного луча по вертикали от оси контейнера фиксировался в положении –1° и при горизонтальном полете самолета составлял –4°. После пуска ракета наводилась по прямой на лазерное пятно и вся задача летчика сводилась не к достаточно сложному «пилотированию» ракеты, как при стрельбе радиокомандной Х-23, а к удержанию цели, а следовательно, и луча на неподвижной сетке прицела, что было не сложнее обычного прицеливания при стрельбе. В отличие от Х-23 новые ракеты могли быть запущены залпом, что повышало эффективность стрельбы.



На Су-17М2 было обеспечено также применение тяжелых управляемых ракет с лазерным наведением Х-29Л, созданных в тушинском МКБ «Молния». Х-29Л оснащалась той же лазерной ГСН типа 24Н1. Ракета комплектовалась мощной осколочно-фугасной боевой частью массой 320 кг и предназначалась для поражения в условиях визуальной видимости высокопрочных малоразмерных неподвижных и подвижных целей (железобетонных укрытий для самолетов, мостов, промышленных сооружений, бетонированных ВПП, защищенных пунктов управления, десантных и транспортных

кораблей и прочего). Боевая часть снаряжалась мощным тротил-гексогеновым ВВ типа ТГАФ-5М или «морской смесью» МС-1 (необычное для авиации название восходило еще к довоенным временам, когда этот состав, практически нечувствительный к удару, использовали для начинки снарядов корабельной артиллерии и торпед). Взрывательное устройство в зависимости от положения переключателя «воздух-земля» в кабине летчика могло срабатывать как мгновенно, так и с замедлением, необходимым для пробития прочной преграды. Повышенному пробивному действию способствовал проникающий толсто-стенный осколкообразующий корпус с противорикошетным устройством в виде притупленной головки боевой части. За счет более чем полутонного веса, кинетической энергии и мощного заряда Х-29Л была способна разрушить железобетонное укрытие с толщиной стен до метра, прикрытое трехметровым слоем земли. Малозащищенные цели могли быть поражены фугасным и осколочным действием на расстоянии 60–70 м от точки взрыва.

Отработка Х-29Л велась на самолете Су-17М, в состав вооружения которого эти ракеты должны были войти согласно дополнительным требованиям заказчика. Параллельно испытаниям Х-25 с весны 1974 года велись работы по использованию Х-29Л. Для этого по типу Су-17МКГ был доработан самолет Су-17М №63-05, на котором начались в августе 1974 года госиспытания комплекса. Ввиду значительно большей массы и габаритов изделия с крылом более чем метрового размаха о размещении ракеты под крылом речь не шла, и потребовалось оборудовать подвеску на подфюзеляжном узле — только одном, слева, поскольку рядом требовалось установить еще и станцию подсвета. Первый опытный пуск Х-29Л

Блок электроники и блок излучения, устанавливаемые в контейнер станции подсвета «Прожектор-1»



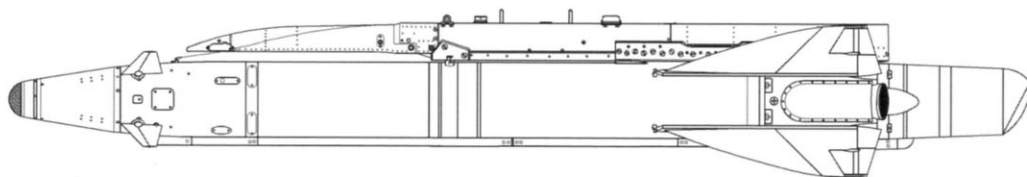
Су-17М2 с подвешенным под фюзеляжем контейнером станции «Прожектор-1»

был выполнен 27 апреля 1974 года летчиком В.П. Хомяковым с Су-17МКГ. Стрельбы выполнялись как с использованием бортовой станции, так и с подсветом цели наземным источником. На первом этапе испытаний было выполнено 68 полетов и 18 пусков. Точность попадания и дальность в целом были близкими режимам применения Х-25, однако Х-29Л с тяжелой БЧ выглядела куда более мощным средством поражения. В ходе испытаний имел место неприятный эпизод, когда в очередном полете 19 декабря 1974 года сразу после пуска ракеты взорвался ее пороховой двигатель. Самолет задело

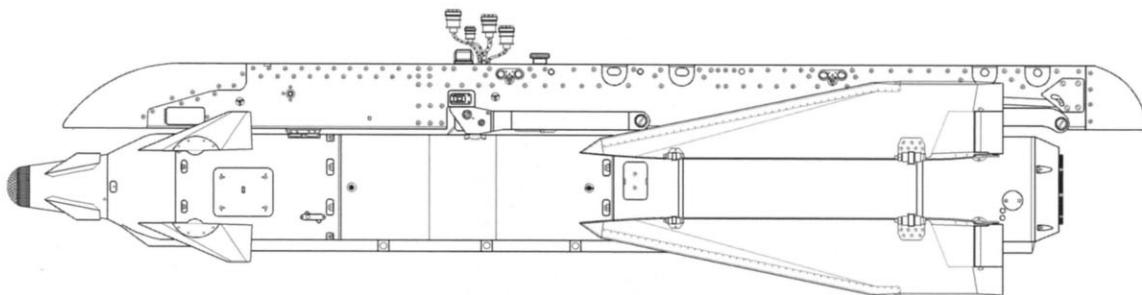
осколками близкого разрыва, однако летчик-испытатель Э.М. Колков сумел посадить поврежденную машину. На период доработки ракет полеты были прекращены, и госиспытания Су-17МКГ с Х-29Л, в которых использовались самолеты Су-17М №63-05 и Су-17М2 №02-02, завершились только в сентябре 1975 года. Отработка ракеты проводилась также на Су-17М2 №04-06 в ноябре-декабре 1975 года. По результатам испытаний было получено положительное заключение, после чего ракета применялась на Су-17М2 в связке со станцией «Прожектор-1».

Старт тяжелых ракет производился с катапультных устройств АКУ-58-1, выводивших Х-29Л на безопасное расстояние от носителя во избежание помпажа двигателя и повреждения самолета мощным факелом ракеты. Чтобы обеспечить размещение габаритного изделия, на «эм-двойке» одна Х-29Л вешалась на АКУ-58-1, закрепленном на специальной изогнутой переходной балке под фюзеляжем.

Авиационная управляемая ракета класса «воздух-поверхность» Х-25 (изделие 69) на авиационном пусковом устройстве АПУ-68УМ



Авиационная управляемая ракета класса «воздух-поверхность» Х-29Л (изделие 64) на авиационном катапультном устройстве АКУ-58У-1





С32М2-Д (зав. №03-01), установленный в качестве памятника на территории ОКБ П.О. Сухого

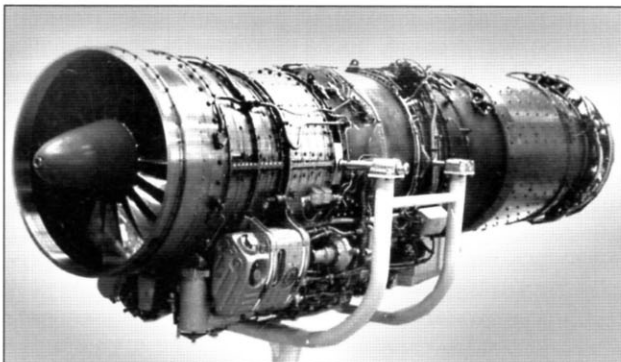
и для других машин ударного назначения в качестве универсального катапультного устройства для ряда типов тяжелых тактических ракет. Работы по этой теме выполнялись в период с 1973 по 1975 год под руководством начальника отдела В.В. Ватолина. Ведущими конструкторами по новому изделию были В.П. Богданов, Б.Н. Быков, Б.Г. Ягодин и Л.С. Очков.

Поскольку АКУ при размещении под фюзеляжем оказывалось довольно близко к земле, его разработчикам было поставлено жесткое условие: высота пусковой должна быть не более 200–220 мм без всяких выступающих вниз частей. Тем не менее в ходе проектирования высота АКУ перевалила за 260 мм. Для решения задачи вместо применявшихся ранее на ряде изделий вертикальных

толкателей, уводивших ракету с подвески, конструкторами были предложены горизонтальные — в виде двух поворачивающихся вниз рычагов, связанных между собой синхронизирующей тягой. Вся система приводилась в движение пневматическим приводом. Первая модификация изделия оставалась еще несовершенной, но поскольку оно работало и выполняло свои функции, то в 1975 году АКУ-58-1 было принято на вооружение в составе самолета Су-17М2 и запущено в серийное производство на Иркутском авиазаводе. Первые серии АКУ не были унифицированными и могли использоваться только на «своих» самолетах Су-17М2 или Су-17М3 с ракетами Х-29Л.

Помимо большого числа работ по доводке вооружения и специального оборудования, на «двойках» проводились разного рода экспериментальные программы более широкого плана. Так, опытная машина №02-02 весной и летом 1980 года использовалась в программе ЛИИ и Института физики по оценке инфракрасного излучения двигателя, имевшей целью разработку мер по снижению теплового фона и средств защиты от самонаводящихся ракет с ИК ГСН. К работам привлекался специально оборудованный самолет-лаборатория Ан-12 с контрольно-записывающей аппаратурой, с борта которого осуществлялась съемка «двойки». В июне–июле того же года на этом же самолете оценивалось влияние акустических нагрузок при работе двигателя (этот вид нагружения, прежде не принимавшийся во внимание, как оказалось, оказывал существенное воздействие на усталостную прочность и ресурс).

Испытания лыжного шасси на самолете С32М2-Д



Авиационный турбореактивный двигатель Р29Б-300

АКУ-58-1 (-1 означало «первая модификация») было разработано в отделе №16 проектирования пусковых установок МКБ «Вымпел». Изначально устройство предназначалось для бомбардировщика Су-24 (тогда еще Т-58М, откуда и происходило название изделия), однако впоследствии было приспособлено



Сложилось так, что «эм-двойка» осталась не самой заметной машиной в семействе Су-17, да и выпущено их было не так много, но сами создатели считали ее наиболее удачной и отработанной моделью — как-никак в отечественной практике на этой модификации удалось внедрить, довести «до ума» и полностью освоить в строевой эксплуатации весь немалый объем задуманных новшеств. «Машина получилась» — это было лучшей оценкой со стороны ее разработчиков, испытателей и строевых летчиков.

В 1974 году, согласно указанию министра авиационной промышленности, в ОКБ началось проектирование новой модификации Су-17М2. По настоянию МАП она должна была оснащаться ТРДФ типа Р29-300 (изделие 55), аналогичным устанавливавшимся на истребителях МиГ-23М. Причиной поручения руководства являлось крайне непростое положение в отрасли, связанное с проблемами в ходе выпуска АЛ-21Ф-3. В силу технологических и организационных проблем, связанных с изготовлением нового сложного изделия, двигатели получались весьма дорогими, и первоначально утвержденные планы производства были сорваны. Трудности с поставками АЛ-21Ф-3 сопровождали дело и в дальнейшем, при том, что потребности в них, при все возрастающем выпуске новых самолетов, были непреодолимыми. В то же время Р29-300 выглядел достаточно обнадеживающе: конструктивно двигатель продолжал уже отработанную схему, производство его было налажено достаточно быстро и шло во все нарастающих количествах. К тому же к этому времени был разработан и запущен в серию вариант двигателя Р29Б-300 (изделие 55Б), специально предназначенный для использования на истребителях-бомбардировщиках и нашедший применение на МиГ-23БН и МиГ-27. Естественным образом руководство МАП решило принять меры «подстраховки», предусмотрев решение вопроса нехватки АЛ-21Ф-3 за счет имевшихся в наличии Р29Б-300. Такой вариант мог стать резервным и в будущем, позволяя компенсировать дефицит двигателей АЛ-21Ф-3 путем возможности использования более доступной и дешевой силовой установки, в том числе и на Су-24 (положение с фронтовым бомбардировщиком расценивалось даже как более критичное — у Су-17 имелась альтернатива в лице микояновских машин, в то время как у Су-24 никакой подмены не было).

Двухвальный ТРДФ Р29Б-300, разработанный в тушинском машиностроительном конструкторском бюро (ТМКБ)

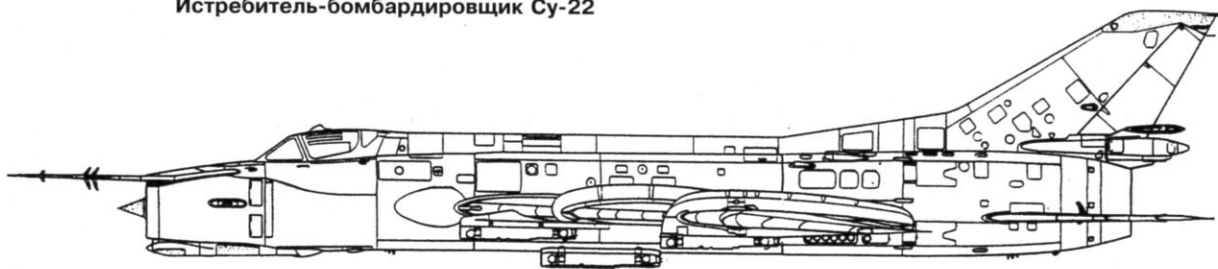
Су-22 перуанского заказа. В носовом конусе виден световой люк лазерного дальномера «Фон»



Помимо испытаний лыж, на СЗ2М2-Д отработывались форма и конструкция грязезащитных щитков, устанавливаемых на передней опоре шасси

«Союз» под руководством главного конструктора К.Р. Хачатурова, от базовой «истребительной» модели отличался несколько улучшенной экономичностью, а конструктивно имел укороченную форсажную камеру и измененное реактивное сопло. По сравнению с АЛ-21Ф-3 двигатель Р29Б-300 был несколько мощнее (тяга 11 500 кгс на полном форсаже), больше по размерам и тяжелее, отличаясь и несколько большим расходом топлива — на максимуме разница





составляла соответственно 0,88 кг/кгс·час и 0,94–0,96 кг/кгс·час, хуже расходы были и на крейсерских режимах.

Проектные прикидки показывали, что помимо принесения неизбежных трудностей производству, связанному с перенастройкой выпуска самолетов на серийном заводе, в силу особенностей двигателя Р29Б-300 не удастся избежать ухудшения характеристик самолета в общем. Однако же руководство отрасли имело свои резоны, и приказом по МАП от 8 августа 1974 года поручалось ОКБ построить указанный самолет и провести его летные испытания на предмет вынесения решения о целесообразности такой модификации.

На разработку проекта потребовалось немного времени, и в конце лета 1974 года с серийного завода ОКБ был получен самолет Су-17М2 одной из первых серий (№ 03-01). Его доработка была произведена опытным производством ОКБ. Весь объем работ, от получения задания и до передачи построенной машины на испытания, занял менее пяти месяцев. Во второй половине декабря машину приняли на испытания.

Хвостовая часть самолета была перекомпонована и расширена — форкамера Р-29Б имела больший диаметр. Воздухозаборники охлаждения установили на фюзеляже в соответствии с устройством нового двигателя, для улучшения устойчивости увеличили площадь форкиля, придав ему характерные прямолинейные очертания. За счет этого несколько изменилась геометрия самолета: киль приподнялся на 105 мм, размах стабилизатора за счет «раздутия» фюзеляжа возрос на 139 мм. Сообразно производительности компрессора новой силовой установки потребовалось увеличить до 130 мм ход центрального конуса воздухозаборника.

31 января 1975 года опытный С-32М2Д («Д» — от слова «двигатель») под управлением летчика-испытателя А.Н. Исакова совершил первый полет. Заводские летные испытания выявили падение дальности полета и разгонных характеристик из-за худшей аэродинамики и повышенного расхода топлива. Наглядным образом это проявлялось при взлете пары самолетов с «люльковским» и «союзовским» двигателями, когда ведомая машина в наборе высоты отставала, ощутимо проседая и оставляя за собой заметный дымный шлейф работающего «на полную» двигателя.

В июне самолет перегнали в Ахтубинск, где до сентября шли совместные летные испытания, в ходе которых военные летчики В.А. Олейников и В.К. Рябий выполнили 77 полетов. По их завершении машину вернули в ЛИИ, где заводские испытания продолжили летчики ОКБ. Помимо уже отмеченного снижения летных данных, претензии предъявлялись по поводу ухудшения условий эксплуатации новой силовой установки: затруднены были подходы к агрегатам, больше времени требовалось на их замену.

Опытный образец в дальнейшем был задействован в испытаниях лыжного шасси и ряде работ, связанных с эксплуатацией с грунтовых полос, вязких и влажных грунтов (возможность использовать лыжи на самолете теоретически сохранялась до Су-17М3 включительно, а для регулирования подачи смазки к ним в кабине самолетов устанавливался специальный щиток, хотя сама система не монтировалась). Впоследствии самолет с символическим бортовым номером «01» установлен в качестве памятника на территории ОКБ Сухого в Москве.

ВВС СССР отказались от такой модификации самолета, поэтому было принято решение использовать машину как базу для создания новой экспортной модификации Су-17 с двигателем Р-29БС-300 (изделие 55БС), который по основным узлам был унифицирован с двигателями Р-29-300 и Р29Б-300, устанавливавшимся на самолетах МиГ-23МС и МиГ-23БН, предназначенных к поставкам на экспорт. Основным отличием «суховского» варианта двигателя был иной вариант коробки приводов. По поводу решения о комплектации экспортных машин «союзовскими» двигателями имела хождение версия о запрете вывоза новейших АЛ-21Ф-3 как секретных изделий, однако, по всей видимости, действительная причина «эмбарго» состояла в том, что при затянувшемся дефиците этих силовых установок едва хватало и для собственных нужд. В то же время унификация двигателей экспортной техники была удачным «маркетинговым ходом», привлекательным для инозаказчиков, избавлявшихся от проблем с разнотипьем эксплуатирующихся силовых установок.

Р-29БС-300 являлся ТРДФ двухвальной схемы, имевшим 11-ступенчатый двухкаскадный компрессор с пятью ступенями низкого и шестью высокого давления, двухступенчатую осевую газовую турбину, кольцевую камеру сгорания, форкамеру и двухпозиционное реактивное сопло, укороченное и лишенное

створок сверхзвукового контура по сравнению с базовым Р29-300, предназначавшимся для истребителей. Автономный запуск Р-29БС-300 осуществлялся турбостартером ТС-21. С целью обеспечения надежности турбины на двигателе применялись сопловые лопатки первой ступени с конвективно-пленочным охлаждением. Для повышения запаса газодинамической устойчивости двигателя он оснащался системой перепуска воздуха перед рабочим колесом первой ступени. На полном форсажном режиме удельный расход топлива составлял 1,80 кг/кгс·час, на крейсерском — 0,78 кг/кгс·час.

Первый предсерийный самолет с новым двигателем, получивший индекс Су-22 (на фирме — «коммерческий» С-32М2К, машина №31-01), был изготовлен ДМЗ к осени 1975 года. На заводе его облетали в сентябре, в течение осени выполнив 8 полетов по программе приема-сдаточных испытаний. В начале января 1976 года машину доставили в Жуковский, где 20 февраля ее поднял в воздух летчик-испытатель ОКБ В.А. Кречетов. Месяцем спустя, 17 марта, самолет был перегнан в ГНИКИ ВВС для выполнения программы госиспытаний, проводившихся с апреля по октябрь. От фирмы летали А.С. Комаров и В.А. Кречетов, от ГНИКИ ВВС — А.Ф. Попов, Ю.Н. Илларионов, А.А. Иванов и В.Н. Музыка. Рабо-

ты шли со многими задержками, вновь по причине недоведенности прицельного оборудования, и были завершены только в мае следующего, 1977 года. Всего за это время было выполнено 127 полетов, из них только 73 зачетных. В итоговом акте на этот счет было отмечено: «*Прицельное оборудование... обеспечивает заданные точностные характеристики при условии отладки и доводки каждого экземпляра самолета*» и при этом условии он может быть рекомендован для серийного производства и боевого применения.

Параллельно шло продвижение этих машин на рынок, для чего организовывалась демонстрация потенциальным заказчикам. Так, практически всю весну 1976 года, с марта по май, испытательная бригада с самолетом №03-01 провела в подмосковной Кубинке, где с Су-22 знакомились заезжие «купцы». «Представительская деятельность» дала свои результаты, обеспечив завод заказами на постройку серийных самолетов Су-22, которая велась с 1977 по 1978 год. Машины комплектовались упрощенным составом оборудования, помимо прочего, включавшего в себя радиостанцию Р-802Г, ответчики СО-69 и СРО-2, а также прицелы АСП-17-Э, ПБК-3 и лазерный дальномер «Фон». Из комплекта оборудования изымалась помеховая станция СПС-141. В состав вооружения самолета вошли пушечные контейнеры УПК-23-250, бомбы и НАР типа С-5 и С-24 (впоследствии и новые С-8). Как и ранее на Су-20, управляемое ракетное вооружение ограничивалось Х-23,

Первый истребитель-бомбардировщик Су-22 (зав. №31-01), установленный у Аллеи памяти летчиков-испытателей в Ахтубинске





Их силами создавался Су-17: ведущий летчик-испытатель ОКБ В.С. Ильюшин, главный конструктор по теме А.А. Слезев и начальник отдела эксплуатации ОКБ А.П. Смирнов

а также предназначенными для поражения воздушных целей ракетами Р-3С или Р-13М.

Всего было построено 56 машин этой модификации, поставленных в Ирак (первая партия прибыла в страну 14 июня 1977 года), Перу, Ливию, Йемен и Анголу. Несколько Су-22 осталось дома, будучи востребованными при подготовке иностранных летчиков в Краснодарском училище, где собралась целая коллекция самолетов различных экспортных модификаций. Велась также переговоры о поставке Су-22 Индии, где руководство ВВС подыскивало замену своим Су-7БМК, однако сделка, имевшая весьма выгодные перспективы с заказом более сотни машин, так и не состоялась (то ли индийцев не устроила выставленная внешторгом цена, то ли предложенные европейским производителем «Ягуары» пока-

зались привлекательнее). Впрочем, отечественный авиапром и в этом случае не остался обиженным, получив от индийцев заказ на сотню микояновских истребителей-бомбардировщиков МиГ-23БН и «спарок» в дополнение к истребителям этой модели.

Любопытно, что машины именно этой довольно немногочисленной модификации (их построили меньше всего в семействе Су-17) оказались самыми востребованными на всякого рода памятниках: помимо сохранившейся в ОКБ «единицы», у Аллеи памяти летчиков-испытателей в Ахтубинске установлен первый опытный самолет Су-22 (№ 31-01), а еще одна машина, на которой велась подготовка зарубежных курсантов, стоит на постаменте у входа в Краснодарское объединенное летно-техническое училище.

А ТЕПЕРЬ — «ГОРБАТЫЙ»

(СУ-17УМ и Су-17УМЗ)

Создавая модификацию Су-17М2, конструкторы вложили много сил и труда в улучшение машины, в том числе комфортности и эргономичности ее кабины, но обзор с места летчика все еще отличался от Су-7Б, оставляя желать лучшего. Для истребителей-бомбардировщиков, работающих в основном по земле, как показала практика, хороший обзор имел первостепенное значение, позволяя летчику не только своевременно обнаруживать малоразмерные цели, но и добиваться их надежного поражения, уверенно производя боевое маневрирование, удерживая цель в поле зрения при построении боевого захода и в ходе атаки максимальное время удерживая на объекте прицельную марку, тем самым увеличивая точность прицеливания и попадания.

Широкая носовая часть, выступавшая прямо перед кабиной и практически не имевшая наклона, низкая посадка летчика, оставшаяся как дань моде пятидесятых, когда для увеличения скорости полета кабину старались максимально вписать в контур фюзеляжа самолета, и недостаточная площадь остекления фонаря всех ранее выпущенных модифика-

ций Су-17 к середине 70-х годов уже не соответствовали требованиям времени. Длинная и объемистая носовая часть, особенно выросшая на «эм-двойках», не только препятствовала нормальному обзору, но и не позволяла толком использовать возможности прицела. Угол зрения в направлении вперед-вниз составлял едва 9°, тогда как подвижная марка прицела могла уходить вслед за целью до 18°. В итоге при прицеливании марка быстро «ложилась на капот» и даже уходила под него, проецируясь не на цели, а на обшивке самолета, и точная стрельба и бомбометание становились невозможными. Среди разработчиков прицельного оборудования по этому поводу ходила анекдотичная история о том, как происходило выяснение отношений с ОКБ по этому вопросу: когда обнаружилось, что техзадание, оговаривавшее и этот самый угол, не выполняется, хотя прицел его обеспечивает, самолетчики получили дельный совет от коллег — «мы свое дело сделали, а вам остается только капот пилить».

К тому же у другого истребителя-бомбардировщика советских ВВС, МиГ-27, этот фактор учли еще при разработке, и у него обзор вперед был на порядок лучше. «Капот» на МиГ-27 был радикальным образом скошен вниз, придав машине функциональный

Первая «спарка» С-52У (№51-01) на аэродроме ЛИИ в Жуковском летом 1975 года





В полете Су-17УМ. Для посадки крыло в положении минимальной стреловидности, механизация, шасси и фары выпущены

хищный облик и обеспечив углы зрения по вертикали до искомых 18° . Теми же соображениями руководствовались создатели англо-французского «Ягуара», американских штурмовиков А-7 и А-10, вопрос сразу же приняли во внимание и при разработке нашего штурмовика Су-25.

Присутствовал и другой фактор: начала ощущаться потребность в учебной модификации истребителя-бомбардировщика. Работы по ее созданию велись в ОКБ П.О. Сухого еще согласно правительственному постановлению от 16 октября 1971 года. Однако в то время руководство ВВС не проявляло

к этим изысканиям особого интереса — потребности перевооружаемых авиачастей в «спарках» полностью удовлетворялись проверенными Су-7У. Считалось, что летчик, сумевший освоить достаточно строгий Су-7, получит навыки и опыт с таким «запасом», что последующий переход на Су-17 должен пройти у него без сучка без задоринки. По мере насыщения частей ВВС самолетами Су-17 заинтересованность в новой «спарке» оживилась — как-никак ежегодно парк ИБА пополнялся сотней и более новых машин, а летчиков для них продолжали готовить по старинке, тратя затем время и ресурс для переучивания на новый самолет. Развитие эта тема получила только в 1973 году, когда стало ясно, что новые модификации Су-17 существенно отличаются от исходного Су-7БКЛ по характеристикам (в первую очередь взлетно-посадочным), особенностям управления, оборудованию и вооружению.

В декабре 1973 года по этому вопросу было принято совместное решение МАП и ВВС, а 11 ноября 1974 года, когда еще только разворачивался выпуск «эм-двоек», вышло совместное постановление ЦК КПСС и Совмина СССР № 873-294, предписывавшее ОКБ Сухого создать две новые модификации Су-17 — одноместный истребитель-бомбардировщик с улучшенным обзором и учебно-боевую «спарку», причем приоритет отдавался последней. 28 ноября появился уточняющий приказ МАП, в котором первоочередной задачей ставилась разработка именно учебно-боевого самолета. Двухместную машину создавали как учебно-боевой вариант Су-17М2 с соответствующим «двойке» набором прицельного и навигационного оборудования.

Проектирование двухместного варианта С-52У (рабочее название Су-19У, боевую машину предполагалось назвать Су-19) началось с поиска оптимальной компоновки головной части фюзеляжа. Ранние наброски учебно-боевой машины, еще на стадии создания Су-17М и М2, шедшие под временными индексами С-32МУ и С-32М2У, предусматривали ограничиться старым способом создания «спарки» за счет организации в фюзеляже вставки со второй кабиной инструктора (подобно тому, как это делалось при разработке учебно-боевых Су-7У, Су-9У и Су-15У). Однако такой метод, при всей конструктивной простоте и технологичности в производстве, обладал известным недостатком, не обеспечивая инструктору сколько-нибудь удовлетворительного обзора. Такой подход не отвечал ни требованиям безопасности, ни достаточно критичным условиям контроля при подготовке летчиков-новичков, за которыми при первых полетах самым буквальным образом требовался глаз да глаз. Главный конструктор Н.Г. Зырин резонно считал, что новый самолет «имеет право» на более радикальные изменения в части условий работы экипажа и обеспечения безопас-

ной подход не отвечал ни требованиям безопасности, ни достаточно критичным условиям контроля при подготовке летчиков-новичков, за которыми при первых полетах самым буквальным образом требовался глаз да глаз. Главный конструктор Н.Г. Зырин резонно считал, что новый самолет «имеет право» на более радикальные изменения в части условий работы экипажа и обеспечения безопас-

Су-17УМ на рулежной дорожке аэродрома



Су-17УМ (С-52У) ранних серий



сности и комфортности. Последняя подразумевала прежде всего улучшение обзора, поскольку в полете реакция летчика на окружающую обстановку опирается по большей части на получаемую визуальным образом информацию, а по этой части претензии испытателей и строевых летчиков к прежним модификациям Су-17 были непреходящими; в числе основных неудовлетворительных качеств самолета постоянно называли плохой обзор вперед-вниз (как-никак самолет сохранял компоновку, заложенную еще в 1950-е годы, когда главенствовали иные условия). Тем временем ужесточились и общие требования ВВС, предусматривавшие значительно большие зоны обзора из кабины в этих ракурсах — не менее 15°.

Однако достичь этого можно было, лишь радикально изменив носовую часть самолета с отклонением обводов вниз. По мнению историка ОКБ П. Плунского, взвешивая проблематику решения, главный конструктор отдавал себе отчет, что подобные переделки, полностью меняющие конструкцию, потребуют коренного слома заводской технологии, накладного создания новых ступеней и оснастки, что неминуемо скажется на серийном выпуске. В условиях, когда план по производству боевых самолетов был непреложным условием (о чем говорил даже лозунг у заводоуправления: «План — закон, выпол-

нение — долг, перевыполнение — честь!»), никто из вышестоящего начальства не позволил бы вторгаться с подобными новациями в налаженное производство. Но со «спаркой», машиной учебного назначения, предложение могло и пройти, а в дальнейшем, с положительными результатами ее отработки на руках, можно было выходить и на разговор о перспективах боевой машины.

Для улучшения обзора носовую часть самолета до шпангоута № 13 отклонили вниз на 6° и удлинили на 85 мм. Практически это был новый агрегат, а оставшая часть фюзеляжа с небольшими изменениями сохранялась от предыдущей модификации. В отличие от входного устройства «эм-двойки», установленного с близким нулевому углу заклинивания относительно строительной горизонтали самолета, новый воздухозаборник имел наклон вниз на 3°, что улучшило условия его работы в полете с большими положительными углами атаки (самолет на большинстве режимов летает на некотором угле, обеспечивающем создание необходимой подъемной силы).

Опущенная носовая часть и приподнятое кресло летчика вкупе с выпуклым объемистым фонарем с увеличенной площадью остекления обеспечили значительное улучшение обзора вперед-вниз из первой кабины — предельный угол зрения теперь составил 15° вместо прежних 9°. Обводы носовой части и объемистого гаргрота стали единообразными для «спарок» и будущих ударных Су-17МЗ.

Су-17УМЗ вырывается со стоянки. Зеркало перископа кабины инструктора поднято





В результате самолет приобрел вид, характерный для всех последующих модификаций. Общая схема кабины «спарки» осталась такой же, как и на Су-7У, — обучаемый спереди, инструктор сзади, новый широкий фонарь с развитым боковым остеклением давал хорошую видимость с обоих кресел вперед и в стороны, а инструктор имел перископ для улучшения обзора вперед, выпускавшийся при взлете и посадке и убиравшийся на больших скоростях. В дальнейшем в ходе выполнения одной из доработок в строю серийные самолеты получили и зеркала заднего обзора на внутренней части переднего фонаря кабины. Наличие второго члена экипажа потребовало не только установки в задней кабине дополнительного комплекта органов управления, приборного и другого оборудования, но и изменения агрегатов кондиционирования кабины и увеличения с 16 до 24 л емкости баллонов кислородной системы летчиков, что было достигнуто установкой третьего баллона УБЦ-8.

Для улучшения условий эксплуатации и устранения затенения подвесками вооружения посадочно-рулежная фара из-под левой консоли крыла была перенесена под носовую часть фюзеляжа, где вместе со вторым дублирующим «светильником» образовала характерную для последних модификаций самолета пару «глаз».

Форма воздушных каналов была соответственно подогнана в районе кабин с некоторым обуживанием их площади, что позволило несколько расширить полезный объем рабочих мест летчиков. В гаргроте разместили элементы РЭО. Вторая кабина (инструктора) заняла место первого мягкого бака, немного изменился в сторону уменьшения и объем трех оставшихся баков-отсеков в фюзеляже, что привело к сокращению внутреннего запаса горючего по сравнению с Су-17М2 на 785 л.

Впервые в семействе Су-17 новый самолет в соответствии с требованиями ВВС оснастили унифицированными катапультными креслами К-36Д, в со-

став которых, помимо прочего, входили парашютная система ПСУ-36, носимый аварийный запас НАЗ-7, аварийная радиостанция Р-855УМ из комплекта автоматического радиомаяка «Комар-2М» и блок кислородного оборудования БКО-2М. Сиденья К-36Д на «спарке» обеспечивали безопасное раздельное катапультирование во всем диапазоне высот на скоростях вплоть до максимальной, повысив предельный порог до 1400 км/ч (против 1200 км/ч у прежних моделей самолета). Новые кресла также позволяли осуществлять аварийное покидание на земле, при разбеге и пробеге на скоростях от 75 км/ч (катапультирование в этих режимах было возможно и прежде, но, по условию ввода парашютной системы, являлось безопасным только при значительно больших скоростях движения самолета — не менее 140 км/ч).

Расширенная кабина и объемистый фонарь обеспечивали нормальную установку новых кресел (отличительной особенностью К-36 было размещение спасательного парашюта и системы стабилизации в объемистом заголовнике, требовавшем побольше места под фонарем). Следует заметить, что при внедрении новой системы спасения ОКБ П.О. Сухого выступило пионером, и благодаря отработке кресла К-36Д на самолетах Су-17 и Су-24 катапультное сиденье вскоре заняло место унифицированного на боевых самолетах, сменив прежние устройства собственных разработок, «приватным» образом создававшихся самолетными ОКБ для своих машин.

Инструктор поднимается в кабину Су-17УМЗ. Для удобства доступа в заднюю кабину самолет оснащался стремянкой с площадкой-дорожкой, навешиваемой на борт фюзеляжа. Переяславка, 302-й апиб





Передняя кабина Су-17УМЗ

Невзирая на столь радикальное изменение внешнего облика, прицельное, навигационное и радиооборудование машины по сравнению с Су-17М2 практически не изменилось, но моноблок ДИСС-7 перенесли из висящей под носом «бороды», неприглядной даже внешне, и вписали в обвод фюзеляжа. Добавили также самолетное переговорное устройство СПУ-9 и магнитофон МС-61 «Ли́ра», предназначенный для записи переговоров летчиков с выходов радиостанции и СПУ. В качестве станции предупреждения устанавливалась простая и проверенная временем СПО-10 «Сирена-3М». Прицельное оборудование самолета включало в себя лазерный дальномер «Фон», прицелы АСП-17 и ПБК-3-17С.

Наличие второго члена экипажа потребовало установить на самолет систему автоматического управления САУ-22МУ, специально адаптированную под «спарку». В кабине инструктора также появилась панель ввода имитируемых отказов для проверки подготовленности обучаемого летчика к действиям во внештатных ситуациях (устройство прозвали «ба-яном» за сходство «клавиатуры» с множеством переключателей).

Поскольку машина прибавила в весе почти полтонны, доработали и шасси самолета. Передняя нога со свободно ориентирующимся тормозным колесом К2-106А была взята с Су-17М2 (поначалу, по ого-

воренному заданием требованию базирования на грунтовых аэродромах, собирались установить увеличенное нетормозное колесо КН-19 с шиной типоразмера 680 × 260 мм, однако окончательно вместо пухлого пневматика все же использовали прежнее колесо с шиной 660 × 200 мм). На основные ноги установили колеса КТ-117 (880 × 230 мм) с Су-7У, оснащенные более энергоемкими тормозами, охлаждаемыми при посадке спиртоводяной смесью, которая подавалась на тормозные диски воздухом из тормозной системы колес через распыляющие форсунки, по аналогии с используемой на Су-7У. Это сняло ограничения по скорости начала торможения колес (на «боевых» модификациях не более 260 км/ч), улучшило температурный режим как самого тормоза, так и всего колеса в целом. Охлаждение препятствовало перегреву и разрушению покрышки и ускоряло готовность тормозов к повторному торможению, что было особенно важно для учебной машины, зачастую выполняющей в одном полете несколько заходов на посадку («конвейер») с касанием колесами основных стоек ВПП и уходом на второй круг (эта задача была специально оговорена ТТЗ). Система работала как в автоматическом, так и в ручном режиме.



Задняя кабина Су-17УМЗ. Над приборной доской установлен пульт ввода отказов, служащий для их имитации в учебных полетах

Су-17УМЗ над приволжскими просторами полигона ГНИКИ ВВС. Для испытательного задания самолет несет блоки УБ-32М и ракеты Р-60

Чтобы компенсировать рост массы учебного самолета, левую пушку на «спарках» не устанавливали. Бомбардировочное (обычное и специальное), подвесное пушечное и неуправляемое ракетное вооружение (за исключением тяжелых НАР типа С-25) осталось практически таким же, как и на Су-17М2, но его вес ограничили 3000 кг (максимально шесть «пятисоток»). Не применялись МБДЗ-У6-68-1, а количество подвешиваемых блоков типа Б-8М не должно было превышать двух штук. Под фюзеляжем вместо четырех держателей вновь, как и на «чистых» Су-17, можно было установить только два балочных держателя, достаточных для выполнения учебных задач. Управляемые ракеты в ассортименте вооружения самолета не предусматривались.

Первый опытный С-52У (№51-01, борт 35) вывели на испытания летом 1975 года. После доставки в Москву и наземной отработки самолета и его систем 15 августа 1975 года летчик-испытатель ОКБ В.А. Кречетов поднял «спарку» в воздух. Программа заводских летных испытаний, как уже делалось и раньше, была совмещена с госиспытаниями. С начала 1976 года к испытаниям подключили следующую предсерийную машину №51-02. Первый самолет преимущественно служил для снятия летно-технических характеристик, оценки устойчивости, управляемости, прочности конструкции и работы силовой установки, а также навигационного комплекса, радиооборудования и САУ-22МУ; на втором экземпляре определялись маневренные возможности, отработывались КН-23, прицельное оснащение и вооружение. Всего на первом этапе на двух машинах выполнили 151 полет. К марту 1976 года по итогам



77 зачетных полетов было выдано положительное заключение о возможности эксплуатации машины в строевых частях. Существенным явилось отсутствие каких-либо серьезных замечаний по пилотированию, связанных с изменением аэродинамики самолета (кроме разве незначительного ухудшения поведения машины на больших углах атаки из-за затенения вертикального оперения расширенной головной частью фюзеляжа). После устранения недостатков в том же году самолет пошел в серию под официальным названием Су-17УМ и стал поступать в ВВС. Начатые тем временем 24 августа 1976 года госиспытания самолета на этапе «Б» шли достаточно успешно — из 98 полетов 75 были зачетными — и завершились 6 мая 1977 года с рекомендацией к принятию на вооружение.

Первый серийный самолет Су-17УМ был облетан уже в феврале 1976 года. Производство Су-17УМ продолжалось в период с 1976 по 1977 год, с выпуском 25 и 51 самолета соответственно. Всего Комсомольский-на-Амуре авиационный завод (КААЗ — так с 1976 года стал называться ДМЗ) изготовил 76 машин этой модификации.



Машина №51-01 оставалась в распоряжении ОКБ, послужив во многих испытательных программах. На ней отработывалось прицельное оборудование, а в апреле-мае 1979 года самолет использовался в испытаниях на сваливание и штопор, которые вели знаменитые испытатели-«штопористы» И.П. Волк и В.Г. Гордиенко. Они выполнили 22 полета, в ходе которых отработали 54 вывода на режим сваливания и 46 режимов нормального штопора. По итогам испытаний были выданы рекомендации строевым летчикам по особенностям поведения самолетов Су-17УМ и Су-17МЗ на подобных режимах и технике пилотирования при выводе из штопора. В октя-

Техническое обслуживание Су-17УМЗ из состава 20-го гвардейского апиб



Су-17УМЗ из состава 730-го апиб выполняет посадку с использованием тормозного парашюта

в ходе ремонтов их получали также уже выпущенные Су-17УМ). Самолет получил усовершенствованную систему автоматического управления САУ-22МУ-1 и новый пульт ввода отказов в задней кабине, со значительно большими возможностями по сравнению с аналогичным устройством на Су-17УМ. Изначально новые «спарки» комплектовались зеркалами заднего обзора в передней кабине, а последние серии получили и новый радиовысотомер РВ-21.

В состав вооружения самолета вошли две ракеты Х-25 на двух пусковых

бре-ноябре 1981 года машина №51-01 вновь была задействована в сложной и небезопасной программе ЛИИ по исследованиям критических и штопорных режимов с теми же летчиками. Вторая опытная «спарка» №51-02 завершила карьеру довольно быстро, в начале 1978 года ее списали и 30 марта перегнали в Киевское авиационное инженерное училище для использования в качестве учебного пособия.

В июле 1977 года было принято решение об оснащении новой модификации учебной машины оборудованием и рядом агрегатов, устанавливаемых на одноместном истребителе-бомбардировщике Су-17МЗ (о нем речь пойдет ниже). Распоряжение было вполне обоснованным, поскольку Су-17МЗ становился одной из массовых машин ВВС, а оснащение имевшихся «спарок» прежнего варианта новому истребителю-бомбардировщику не отвечало. К 7 апреля 1978 года одну из серийных «спарок» Су-17УМ (заводской номер 58-18) доработали, установив новое РЭО с Су-17МЗ, включая станцию предупреждения «Береза-Л», прицел АСП-17Б, лазерную станцию «Клен-ПС» и аппаратуру «Метка». Для улучшения путевой устойчивости впоследствии увеличили площадь вертикального оперения, нарастив законцовку кия и установив подфюзеляжный гребень (по типу поздних Су-17МЗ,

АПУ-68УМ2, размещаемых на внешних подкрыльевых балочных держателях, и две Р-60 на АПУ-60-1 на внутренних крыльевых точках. Это позволило осваивать на «спарке» практически весь набор упражнений из курса боевой подготовки ИБА, от пилотажа до боевого применения с использованием всех средств поражения. Кроме Р-60, самолет мог применять и модернизированные Р-60М с ТГС «Комар-М» (с термоохлаждением) и стержневой боевой частью весом 3,5 кг.

В таком виде обновленный С-52УМЗ 21 сентября 1978 года совершил под управлением летчика-испытателя Ю.А. Егорова первый полет, а с конца года был начат его серийный выпуск под обозначением Су-17УМЗ. В ходе выпуска «спарки» комплектовались усовершенствованными прицелами АСП-17БЦ или АСП-17БМЦ, дорабатывалась арматура кабин. Вносились и другие мелкие изменения. Программа летно-конструкторских испытаний самолета, начатая в октябре того же года, была закончена только двумя годами спустя, в октябре 1980 года. Задержка имела причиной крайне высокую загруженность ОКБ работами по Су-27, на что тогда были направлены буквально все силы, да и заказчик относился к работам по доводке «спарки» с прохладцей, полагая,

что уже освоенные системы не должны принести особых сложностей. Тем не менее только в ходе заводских испытаний потребовалось выполнить 139 полетов. После столь продолжительной доводки госиспытания удалось провести в сжатые сроки, с 22 мая по 30 декабря 1980 года, с проведением 59 полетов. Предварительное заключение о возможности эксплуатации было выдано годом раньше, в конце 1979 года. В производстве новая модификация сменила прежние



Су-17УМЗ ВВС России на аэродроме 929-го ГЛИЦ в Ахтубинске. «Спарки» испытательного центра использовались при отработке вооружений и сопровождении полетов новой техники



«Спарка» экспортного исполнения С-52УК на заводском аэродроме. Для перегона заказчика самолет несет ПТБ-800 и ПТБ-1150

«спарки» Су-17УМ уже с 1978 года, на который были заказаны 35 Су-17УМЗ. Выпуск всей серии был завершен в 1983 году, когда последняя, 165-я, машина покинула сборочный цех завода. Тем самым выпуск Су-17УМЗ в два с лишним раза превысил число «спарок» первоначальной модели. Самолет был принят на вооружение постановлением Совета министров и ЦК КПСС №966-302 от 30 сентября 1983 года.

Для поставок на экспорт была разработана модификация «спарки» с двигателем Р-29БС-300. Завод изготовил первый экземпляр к концу августа 1976 года, но с большим числом недоделок, и только поджимавшие сроки заставили ОКБ принять машину. После доставки в Жуковский с ней несколько месяцев занималась уже испытательная бригада, доводя до ума. Первый полет опытная машина, названная С-52УК (Су-22У, заводской номер 53-03), совершила 22 декабря 1976 года под управлением летчика-испытателя Е.С. Соловьева. Заводские летные испытания самолета завершились 23 апреля 1977 года, уже после перегонки машины в Ахтубинск. С мая этого года по 15 марта 1978 года Су-22У проходил госиспытания, в ходе которых было выполнено 135 полетов.

Серийное производство «коммерческой» учебно-тренировочной машины, получившей обозначение Су-22У (С-52УК, буква «М» в названии опускалась), велось с 1976 по 1982 год и составило 63 самолета. Самолет оснащался оборудованием экспортного исполнения, аналогичным комплектации Су-22 и включавшим лазерный дальномер «Фон», прицелы АСП-17, ПБК-3, радиостанцию Р-802 и прочее оснащение. В состав вооружения машины, кроме встроенной пушки, входили контейнеры УПК-23-250, различные бомбы и НАР. Интересной особенностью выпуска этой модификации является тот факт, что облет первых серийных «спарок» на заводе в Комсомольске-на-Амуре в данном случае был выполнен даже раньше, чем поднялся в воздух задерживавшийся на «фирме» опытный самолет, — в ноябре 1976 года.

На одной из первых двухместных машин, №53-03, после соответствующих доработок в конце 1977 года был проведен большой объем работ по отработке нового прицела АСП-17Б и использованию вооружения, включая артиллерийское, НАР и управляемые ракеты. Впоследствии этот самолет, оставшийся в распоря-

жении ОКБ, «отметился» при нескольких значительных событиях: он сопровождал во многих полетах Т10-1 (будущий Су-27), летал в сопровождении других прототипов «десятки», а также первых опытных самолетов Т-8 (Су-25) и своего «младшего брата» — С-54 (Су-17М4). Испытательные полеты прототипов «десятки» вообще все без исключения шли «под эскортом» самолета сопровождения, с которого следили за ходом полета ввиду ожидавшихся особенностей в поведении будущего «суперистребителя», оснащенного новой системой электродистанционного управления. Этой же машине №53-03 с экипажем Пугачева/Исакова довелось находиться в воздухе рядом с самолетом Т10-7 при аварии последнего 3 сентября 1981 года. «Десятка», первая в серийной компоновке, разбилась после полета на скоростных режимах по сверхзвуковой трассе из-за полной выработки топлива, пилотировавшему ее шеф-пилоту фирмы В.С. Ильюшину первый раз в жизни пришлось катапультироваться, и он больше не летал.

Три месяца спустя, 23 декабря 1981 года, экипаж Садовникова/Иванова на машине №53-03 сопровождал другой опытный Т10-12, на котором летчик-испытатель ОКБ А.С. Комаров должен был выполнить полет на так называемое «обжатие» — выход на максимальную скорость и предельной скоростной напор. Экипаж самолета сопровождения оказался свидетелем трагедии: Т10-12 разрушился в воздухе, летчик погиб. Самолет сопровождения шел на удалении в 15–20 км, однако Садовников сразу обратил внимание на изменившийся инверсионный след и сообщил на землю о происшествии. По его радиogramме подняли поисковые вертолеты, вскоре обнаружившие место падения обломков машины. Одним из последствий этого происшествия стало отстранение от работы Е.А. Иванова, ближайшего сподвижника П.О. Сухого, находившегося к этому времени в должности Генерального конструктора ОКБ.

Сама «спарка» №53-03 была разбита в результате аварии 28 сентября 1983 года, когда в полете летчика А.А. Иванова (к этому времени он перешел из ГНИКИ ВВС на испытательную работу в ОКБ) с заданием по определению границ надежного запуска двигателя тот вновь запустить не удалось. Ошибку с монтажом при подготовке машины допустили техники испытательной бригады, в результате после выключения двигателя на высоте 6000 м самолет полностью обесточился. Летчик вспоминал: «Остался без связи, без навигации, без двигателя, а он на Су-17 — один. Попробовал — машина управляется, но летит вниз. Какая высота — определить трудно в облаках, потому что приборы все замерли. Погода была плоховатая. Как-то интуитивно стал заходить, заходить, но думаю



Су-22УМ на рулежной дорожке аэродрома Краснодарского ВОЛТУ. Для наземной вентиляции кабин фонари приоткрыты. 802-й уап, лето 1978 года

все же — когда выйду под облака, буду прыгать. Нижний край облаков был на 800 м — думаю, успею. Выскакиваю, смотрю — полоса, вот повезло-то! Начиная действия совсем другие — по выпуску шасси. Но не был уверен, что колеса вышли, и решил садиться не на бетон, а в поле. Ну и, как водится: одна в поле яма, и та моя. В результате перелом третьего поясничного позвонка, травма грудной клетки, год на растяжках, потом на доске и прочее, и прочее».

Для сопровождения испытательных работ использовались и другие машины этого типа, имевшиеся в распоряжении ОКБ и ЛИИ. Обычным образом для подобных задач могли привлекаться всякие свободные от прочих работ самолеты любого подходящего типа, однако частому направлению именно «су-семнадцатых» для этих задач способствовал сам набор летных качеств, от сверхзвуковых и высотных до малоскоростных, подходящих для совместной работы с машинами самых разных типов, надежность «сушки» и простота в управлении, а также такой немаловажный фактор, как хороший обзор из кабины, позволявший контролировать объект сопровождения и вести фото- и киносъемку при испытательных задачах. Одна из «спарок» Су-17УМЗ использовалась в качестве эскорта при полетах атмосферного аналога воздушно-космического корабля «Буря». Су-17 часто привлекались для съемки работ по боевому применению одностопных и других самолетов, отслеживая траекторное поведение и баллистику средств поражения, как в интересах организаций-разработчиков, так и военных, занимавшихся практическими вопросами отработки использования боеприпасов, боевой эффективности и мер безопасности.

В одном из случаев в ходе испытательной программы Су-27 сопровождение задействованного Су-17МЗ позволило оказать помощь летчику в аварийной ситуации, тем самым избежав потери самолета. В тот день, 17 июля 1983 года, летчик-испытатель Н.Ф. Садовников на опытной машине Т10-17 выполнял полет на определение характеристик устойчивости и управляемости на высоких скоростях. Его сопровождал И.В. Вотинцев на Су-17МЗ из числа принадлежавших суховскому ОКБ. В разгоне на форсаже с маневрами на небольшой высоте произошло разрушение крыла Су-27, потерявшего треть левой консоли. Истребитель перевернуло на высоте 1000 м, и летчик

был готов катапультироваться. Однако самолет кое-как держался в воздухе, и он решил попробовать восстановить управление. На выручку пришел коллега с самолета сопровождения, помощь которого помогла принять правильное решение. О дальнейшем развитии ситуации И.В. Вотинцев рассказывал: «Тогда было указание — сопровождать Су-27-е в каждом полете. Когда у него все это

случилось, он говорит, что возвращается на точку, а потом спрашивает — есть кто-нибудь в воздухе, чтобы посмотрели на него. Я отвечаю, что еще не сел и могу подойти. РП подтвердил, чтобы я шел обратно, в результате я развернулся и пошел к нему навстречу. Со стороны машина выглядела, скажем так, довольно необычно — было непонятно, как самолет вообще держится в воздухе? С левой стороны была оторвана примерно 1/3 консоли, по обрез фляперона, оторван весь носок, оторвана верхняя часть киля, по обрез руля направления, и повреждена плоскость стабилизатора. Однако и фляперон, и руль направления были на месте. Помню, что было хорошо видно, как на оставшейся части крыла торчат наружу трубопроводы гидросистемы, а из них прямо в воздух распыляется жидкость. Обо всем этом я рассказал Коле, он выслушал и говорит, что, пока самолет управляется, он пойдет дальше на точку. Самолет не креноло, так что ему хватало органов управления для удержания машины в горизонте. Если бы у него не хватало управления, я думаю, он прыгнул бы, не раздумывая. А так он шел, не меняя курса, заранее выпустил шасси, попытался симитировать заход на посадку, то есть оценил возможности управления. Сажал машину на повышенной скорости, поэтому его завели на длинную полосу. Я проводил его, а потом сам пошел на посадку»¹.

«Спарки» участвовали во множестве испытательных работ, благо двухместная машина позволяла наилучшим образом распределить обязанности летчиков как при выполнении собственно задания, так и при наблюдении. Одна из машин модификации Су-22УМ, находившаяся в распоряжении ГНИКИ ВВС, весной 1984 года использовалась в полетах на предельных режимах с открытой кабиной для определения физических возможностей летчика при боевом поражении или случайном сбросе фонаря (тем более что в строю такие случаи уже бывали). В этих полетах участвовали летчики-испытатели А. Акименков и В. Афанасенко. Полеты выполнялись в штатной экипировке строевых летчиков с использованием гермошлема ГШ-6М и высотного компенсирующего

¹ Плунский П. и др. Истребитель Су-27. Рождение легенды. Ч.2. М., 2009.

костюма ВКК-6М, однако перед вылетом испытатели в течение сорока минут дышали чистым кислородом, проходя десатурацию — удаление из крови азота во избежание ее закипания на высоте. Высотные полеты производились с достижением 12 000 м, с выходом на скорость за $M=1,3-1,5$, доходя до эксплуатационных ограничений. За бортом температура воздуха равнялась -70°C , и до выхода на заданную площадку летчики успевали порядком замерзнуть, вплоть до потери чувствительности конечностей, к тому же в кабине стоял шум от ревающего потока и гуляли мощные вихри, чувствительно колотившие их о кресла; однако с включением форсажа и разгоном на сверхзвуке турбулентция за козырьком фонаря исчезала, защитой летчику служил садившийся скачок уплотнения, аэродинамический нагрев изгонял мороз, в кабине ощутило тепло и условия описывались испытателями как «почти комфортные». Акименков даже говорил о неизбывном желании высунуть в поток руку или хотя бы палец, чтобы ощутить забортную стратосферу. Помимо высотных полетов, производился разгон до сверхзвука у земли до предельных 1400 км/ч.

В развитие этих экспериментов НИИ авиакосмической медицины и ГНИКИ ВВС под началом А. Акименкова, уже в роли ведущего инженера по теме, была выполнена НИР по исследованию пределов работоспособности летчика. Задачи ставились достаточно жесткие — определить граничные состояния летчиков, при которых те еще сохраняли функциональную адекватность требованиям летной работы. Для этого участники выполняли комплекс заданий с расчетом на достижение максимальной утомляемости. Программа проводилась на Су-17УМЗ с участием пятерых испытателей разной степени подготовки. Летчики делали подряд по пять полетов, в том числе на сложный пилотаж в зоне, полет в закрытой кабине по дублирующим приборам, полет по маршруту под шторкой на малой высоте с выходом на неиз-

вестную цель и атакой, а также полеты на групповую слетанность и воздушный бой. Психофизиологические показания испытуемых, включая электрическую активность головного мозга, кардиограмму, частоту и глубину дыхания, температуру тела и газовый состав выдыхаемого воздуха, снимались носимой системой датчиков. До и после полетов производились тесты на внимание и интеллект. Программа имела целью отнюдь не только удовлетворение научного любопытства — в случае утраты летчиком в сложной обстановке контроля и работоспособности («потери адекватности») предполагалось автоматически обеспечить на него воздействие определенных мер по «приведению в чувство» с тем, чтобы летчик мог произвести необходимые манипуляции с управлением. Относительно эффективности предусмотренных способов врачи считали, что восстановить профессиональную пригодность в достаточной мере возможно в том числе в случаях шока и при ранениях, вплоть до поражения сердечной мышцы. По сигналу системы включался режим САУ по приведению самолета на аэродром или в крайнем случае подавалась команда на принудительное катапультирование и спасение летчика.

Несмотря на собранный материал, дальше дело не пошло по вполне понятным основаниям — доверять принятие решений в крайних ситуациях автоматике никто не собирался, к тому же, как было отмечено, в ходе экспериментов «пределов человеческой работоспособности достичь не удалось» и личный состав оказался крепче бездушной электроники.

Еще одна «спарка» из серийных Су-17УМ в конце 1980-х годов использовалась при отработке перспективной системы управления с боковой ручкой, предполагавшейся к внедрению на новых моделях истребителей Су-27. Такое решение обещало улучшить переносимость перегрузок, сохраняя надежность управления в маневренном полете.

Су-22УМ ВВС Перу после модернизации оборудования на местном авиаремонтном заводе



НЕ ТОЛЬКО СКОРОСТЬ И МАНЕВР

(СУ-17М3)

Одноместная модификация С-52 (рабочее название Су-19) разрабатывалась параллельно со «спаркой». Правда, проектирование «спарки» шло с опережением, давая возможность произвести оценку конструктивных новаций перед их внедрением на боевом самолете. Продемонстрированные выгоды привели к полномасштабному принятию предложенных изменений с сохранением аналогичной схемы с «горбатыми» обводами и унификацией большинства элементов конструкции, что способствовало существенному улучшению технологичности в производстве, вплоть до возможности использования общих крупных агрегатов и сборочных ступеней. Помимо прочего, новую модификацию следовало оснастить современным оборудованием и системами, комплектация которых была задана совместным решением ВВС, МАП, МОП и МРП от 14–15 апреля 1975 года, включая следующие образцы:

- лазерную станцию «Клен-ПС», совмещавшую функции подсветки и дальнометрирования;
- комбинированный прицел бомбометания и стрельбы АСП-17Б, сочетавший возможности прежних двух отдельных прицелов АСП-17 и ПБК-3-17С;
- модернизированную систему управления САУ-22М1 вместо САУ-22М;

Первый истребитель-бомбардировщик С-52 (№21-02) на испытаниях в Ахтубинске. Самолет несет габаритно-весовые макеты ракет Х-29Л и Р-60 и «боевые» ракеты Х-25

— радиовысотомер А-031 вместо устаревшего РВ-5;

— станцию предупреждения об облучении СПО-15 «Береза» взамен СПО-10 «Сирена-3»;

— новую систему спасения с унифицированными креслами К-36Д (ДМ) вместо старых КС-4;

— расширение ассортимента вооружения за счет увеличения числа точек подвески и внедрения новых управляемых средств поражения — ракет Х-27, Х-58 и С-25Л.

Создававшаяся Уральским оптико-механическим заводом станция лазерного дальнометрирования и подсветки целей в варианте «Клен-ПМ» предназначалась для новой модификации микояновского истребителя-бомбардировщика МиГ-27М. По согласованию с руководством ВВС было решено использовать ее и при модернизации Су-17 взамен прежнего «Фона», что позволяло отказаться от подвески контейнера лазерной подсветки «Прожектор», сэкономив за счет объединения систем 200 кг веса и высвободив лишнюю точку подвески вооружения. Для опережающей отработки новой аппаратуры было решено начать испытания оборудования на паре самолетов Су-17М2, находившихся на то время в ОКБ (машины №01-01 и №01-02). К маю 1975 года произвели доработку машины №01-02, которая получила станцию «Клен-ПС» и новый прицел АСП-17Б. 22 мая она была облетана Е.С. Соловьевым, а через пару недель машину отправили в Ахтубинск, где она в течение года находилась на испытаниях нового





С-52 (№21-02), снаряженный восемью авиабомбами ФАБ-500М-62 и двумя ракетами Р-60. После доработки самолет получил «высокий» радиопрозрачный обтекатель кия и подфюзеляжный гребень

оснащения. Объем доработок второго самолета был более обширным: помимо аналогичного изменения прицельного оборудования, он подвергся переделкам для обеспечения использования ракет Х-25, Х-29Л, С-25Л и Р-60. К середине марта 1976 года этот самолет присоединился к первой машине в ГНИКИ ВВС. Программу госиспытаний в основном выполнили к концу 1976 года, выдав положительное заключение о возможности внедрения прицелов АСП-17Б и лазерной станции «Клен-ПС».

Для улучшения защиты летчика, кроме листа стальной брони, на передней стенке борта кабины Су-17М3 были установлены три алюминиевых бронеплиты толщиной 18 мм, обеспечивавшие лучшее прикрытие по сравнению с предыдущими модификациями. Вкупе с разнесенными в этом районе стенками рукавов воздухозаборника они обеспечивали экипажу защиту от поражения не только спереди, но и с боковых направлений, что было немаловажно для ударного самолета. За счет наличия воздушных каналов попадавшие в борт пули или осколки должны были преодолеть не менее четырех дюралевых панелей разной толщины, гасивших их убойную силу. Одновременно с улучшением обзора переднее лобовое стекло заменили на более мощный прозрачный 40-мм бронестекло, в полтора раза толще прежнего. Тем самым лобовое бронестекло уравнивали с таким

же по толщине остеклением МиГ-27, где изначально защите летчика средствами бронирования уделялось существенное внимание (помимо достаточно прочного прозрачного стеклблока, на «мигах» сразу было предусмотрено прикрытие кабины летчика с боковых ракурсов наружными стальными бронеплитами).

Для аварийного покидания машины в кабине устанавливалось катапультное кресло К-36Д (на первых сериях) или модернизированное К-36ДМ, отличавшееся, помимо прочего, наличием более удобной встроенной, а не индивидуальной подвесной системы летчика.

В системе управления самолетом, в канале элеронов вместо бустеров БУ-220 были установлены доработанные БУ-220ДЛ и ДП, а для управления рулем направления применили БУ-220ДРП (на Су-17М2 в этих каналах стояли БУ-220 «без буквы»). Бустеры стабилизаторов БУ-250П и Л остались без изменений. Эти же агрегаты устанавливались и на параллельно выпускавшихся «спарках». В ходе серийного выпуска Су-17М3 комплектовался как САУ-22М, так и улучшенной САУ-22М-1. В последней функция выдерживания требуемой высоты полета была расширена за счет введения ее стабилизации на 100 и 150 м (нижний предел для САУ-22М равнялся 200 м), добавили и возможность директорного управления самолетом в продольном канале.

По сравнению с Су-17М2 претерпела изменения и топливная система самолета. Керосин на Су-17М3 размещался в пяти фюзеляжных и в двух крыльевых баках. Мягкий бак №1 имел вырабатываемую емкость 900 л (вместо 770 л у Су-17М2), фюзеляжные баки-отсеки №2, 3 и 4 вместимостью соответственно 1590, 810 и 690 л оставались аналогичными «эм-двойке», а общая емкость крыльевых кессонов на обеих модификациях равнялась 650 л. Пятый

мягкий топливный бак емкостью 280 л появился на Су-17М3 благодаря свободному объему, образовавшемуся в гаргроте при его «раздутии» вследствие опускания носа самолета и отсутствия на одноместной модификации кабины инструктора. Всего во внутренних баках Су-17М3 нес 4920 л топлива (вырабатываемая емкость 4870 л), что было на 390 л больше, чем заправлялось в «эм-двойку». Кроме того, топливо могло размещаться в четырех подвесных баках, из которых два подвешивались под



Второй экземпляр самолета С-52 (№ 22-01) в экспозиции Музея ВВС в Монино

Один из первых Су-17М3 (№ 26-16) после завершения испытаний был передан в авиационный музей на Ходынском поле. Самолет оснащен кассетами АСО-2В и съемными подфюзеляжными бронеплитами



фюзеляжем (ПТБ-800) и два на внешние подкрыльевые точки подвески (ПТБ-800 или ПТБ-1150). Заправка фюзеляжных баков производилась централизованно заправочным пистолетом через заливную горловину в верхней точке — баке №2. Заправка крыльевых отсеков осуществлялась без вскрытия их заливных горловин, переливом из фюзеляжных баков, с управлением перекачивающим насосом с отдельного пульта, расположенного около верхней «главной» заливной горловины.

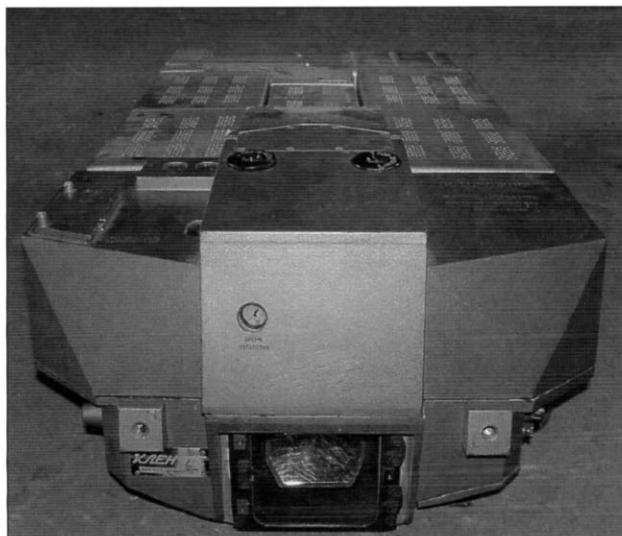
Для обеспечения взрывобезопасности фюзеляжных топливных баков при поражении самолет оборудовался системой нейтрального газа, заполнявшей надтопливное пространство баков азотом из баллонов. На машинах поздних серий защита крыльевых топливных баков-отсеков обеспечивалась заполнением на 70% их внутреннего объема ячеистым поропластом — губкой, свободно пропускающей топливо (его другое название — пенополиуретан ППУ, органический высокопористый материал, получаемый из синтетических смол). Его применение на 50 л уменьшило объем топливной системы самолета за счет

занятия некоторого пространства самой структурой губки, но позволило снизить риск разрушения при попадании поражающих элементов. Давление при взрыве в баке с заполнителем снижалось с 7–8 до безопасных 0,4 кгс/см², исключая распространение фронта пламени и глуша развитие взрыва. Кроме того, существенно повысилась стойкость конструкции баков к аэро- и гидроудару при попаданиях, а также к фугасному действию снарядов пушек.

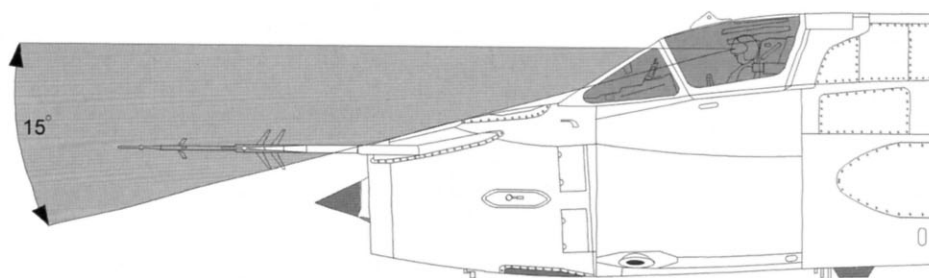
Внедрение средств повышения защищенности самолета имело свою историю. Как уже говорилось, прежде достаточным для истребителя-бомбардировщика считалось прикрытие летчика локальной и довольно умеренной бронезащитой; что же касается машины и ее уязвимых мест, то предполагалось, что высокая скорость и высота сами по себе должны свести возможность поражения к минимуму и обеспечить должную степень выживаемости самолета. Опыт использования ударной авиации в локальных войнах и боевых столкновениях развеял эти представления, выявив крайне недостаточную устойчивость техники к воздействию средств поражения. В первую оче-



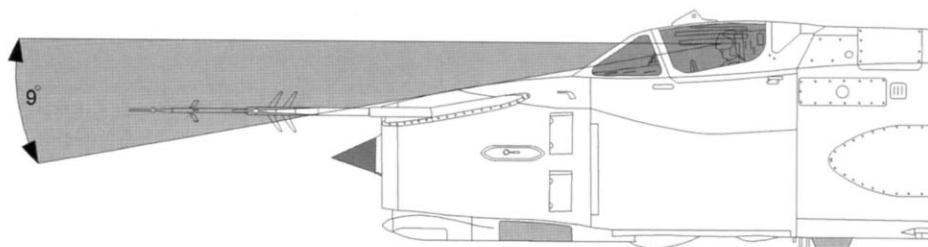
Визирная головка С-17ВГ автоматического стрелкового прицела АСП-17Б



Приемопередающий блок лазерной станции подсвета и дальнометрирования «Клен-ПС», устанавливаемый в носовом конусе Су-17М3



Су-17М3



Су-17М2

Углы обзора летчика «вперед-вниз»

редь это касалось силовых установок и элементов топливной системы, баки и трубопроводы которой занимали большую площадь, были разветвленными и протяженными и чаще других страдали от попаданий. Применительно к Су-7, использовавшимся арабами в стычках с израильской стороной, на долю повреждений топливной системы приходилось около 2/3 всех потерь. Попадание осколков зенитных ракет, снарядов и авиационных ракет истребителей приводило к утечке топлива и практически неминуемому пожару, а поражение баков с той же неизбежностью грозило взрывом находившихся в них паров керосина и мгновенной гибелью машины и пилота. Обратив внимание на множась потери авиации союзников-арабов и высказывавшиеся с их стороны претензии на уязвимость машин советского производства, МАП своим приказом от 25 августа 1970 года вменил в обязанность руководителям всех ОКБ принятие мер по обеспечению боевой живучести авиатехники. В ОКБ Сухого руководство еще до этого самостоятельно пришло к мнению о насущности вопроса, и по решению его начальника в январе 1970 года был образован отдел № 14 (боевой живучести). Его возглавил генерал-лейтенант инже-

нерно-технической службы Зелик Аронович Иоффе, опытный инженер с богатым военным опытом, прежде занимавший должность начальника профильного ЦНИИ-30 МО и после отставки пришедший на работу в суховскую фирму (собственно, и отдел № 14 создавался с прицелом под генерала, связи которого в верхах ВВС вместе с известными пробивными способностями оказались весьма востребованными).

На первом этапе ограничились уже упоминавшимся заполнением баков (а точнее, надтопливного пространства) нейтральным газом — азотом из специальных баллонов на борту самолета, внедренным уже на Су-17М. Однако такое решение оказалось полумерой: при прострелах баков и особенно крупных пробоинах от осколков ракет азот из баков улетучивался в течение нескольких минут, а устремлявшееся наружу топливо вновь могло загореться. Даже без пожара наддув баков для обеспечения требуемого расхода керосина, подаваемого в двигатель, сопровождался таким выбросом топлива через пробоины и его потерями, что о выполнении задания и возвращении можно было и не мечтать. Решение подсказал зарубежный опыт: было известно, что на ряде западных самолетов используется заполнение баков губкой с открытой ячеистой структурой, способной как предотвращать пожар, так и удерживать

Су-17М3 (С-52) ранних серий



**Директор Комсомольского авиазавода
В. Н. Авраменко и главком ВВС
П. С. Кутахов возле самолета Су-17М3.
Комсомольск-на-Амуре, зима 1977 года**



топливо от утечки. Возможность изучить импортный материал поближе представилась с получением из Вьетнама техники американского производства, когда в 1977 году в ОКБ доставили трофейные самолеты — истребитель F-5Е и легкий штурмовик А-37.

Испытывали различные образцы поропласта, отличавшиеся плотностью, толщиной волокна и структурой. Отработка поропластового заполнителя баков на натурных машинах была начата еще осенью 1971 года с использованием «спарки» Су-7У, первой опытной машины этого типа № 00-01. Экспериментировали с губкой бельгийского производства, однако тогда эти исследования не привлекли особого интереса и опыт оказался востребованным лишь со временем, будучи связанным с необходимостью повышения боевой живучести и комплексом мер в этом направлении на штурмовике Су-25. Проведенные отстрелы макетных баков с заполнением поропластом дали результаты даже выше ожидаемых: оказалось, что губка в баках практически исключает взрыв и загорание при попадании осколков ракет и снарядов калибром 20, 23 и 30 мм. В первую очередь, по очевидным соображениям, исследования имели целью обеспечение должной защиты создававшегося штурмовика Су-25, но достигнутые качества привели к востребованности решения и на других самолетах, включая Су-17 и Су-27.

На Су-17М3 поропластовый заполнитель внедрили в серии с машины № 58-01, используя его в крыльевых баках, являвшихся наиболее уязвимыми в отношении поражаемой площади в плановой проекции. Фюзеляжные баки оставили без заполнителя — их объем составлял больше четырех кубометров, требую соответствующего количества губки с увеличением веса на несколько сотен килограммов, к тому же при этом ощутимо сокращалось вырабатываемое количество топлива. Масса губки в крыльевых баках составляла 29 кг, однако на деле расходовали побольше, поскольку на заводе импортная «мочалка» пользовалась большим спросом для домашних нужд. В дальнейшем решением ВПК Совмина в Бельгии была куплена лицензия на производство поропласта и баки самолетов стали заполнять отечественным

«Изделию 2501 — сквозную комсомольскую гарантию!» Группа комсомольцев завода возле первого серийного Су-17М3. Подзабытый ныне лозунг призывал к контролю комсомольской организации за качеством на всем пути изготовления продукции, от заготовок до сборки готовой машины. «Изделие 2501» соответствует первой машине новой, 25-й серии



**Генеральный секретарь ЦК КПСС
Л. И. Брежнев в цехе окончательной
сборки при посещении авиазавода
в Комсомольске-на-Амуре.
Апрель 1978 года**

материалом. Доработка с установкой поропластового заполнителя в крыльевых баках выполнялась в ходе текущих ремонтных работ и на машинах предыдущих серий и модификаций, включая Су-17М и Су-17М2.

На Комсомольском-на-Амуре заводе было заложено сразу несколько машин новой модификации. Первый опытный экземпляр С-52 носил серийный номер № 21-02, поскольку предшествующая машина № 21-01 изначально предназначалась для сборки в исполнении экспортного образца С-52К (Су-22М), который планировали выпускать серийно параллельно Су-17М3.

Облет опытного С-52 (заводской номер 21-02) был выполнен 30 июня 1976 года в Комсомольске-на-Амуре заводским летчиком-испытателем С.В. Пырковым. Полет был незапланированным — летчик должен был произвести рулежку на машине, проверив работоспособность систем и управляемость, а сам облет предстояло совершить уже на базе лётно-испытательного комплекса суховской фирмы. Так оно и предписывалось всеми руководящими наставлениями — как-никак речь шла о новой и незнакомой машине с неизвестными еще особенностями, требуя более подготовленного летчика-испытателя с должным опытом и соответствующего аэродромного обеспечения, чему заводская полоса не очень-то отвечала. Тем не менее заводской летчик оценил свои силы как вполне достаточные и принял самостоятельное решение на взлет. После оговоренных приемосдаточным заданием рулежек он неожиданно вновь вывел самолет на полосу и поднял в воздух. Полет новой машины прошел благополучно, хотя грозной риторики в адрес «анархических порядков» на заводе после этого случая прозвучало немало. Самому летчику, правда, удалось обойтись без особых санкций — руководство завода отнеслось к его поступку с понятным покровительством, — но выговор он получил.

Можно было бы счесть строгость оргвыводов проявлением перестраховки, однако несколькими годами спустя судьба преподала-таки наглядный урок того, что наставления в авиации в самом буквальном смысле пишутся кровью: в декабре 1981 года, спеша с облетом первого образца мясифцевского высотного самолета М-17,

**Первым из строевых частей новейшие
истребители-бомбардировщики
Су-17М3 получил 274-й апиб из Калинина.
Машины ранних серий выпускались еще
без камуфляжной окраски**



решение на полет приняли в самых неподходящих условиях — с заводского аэродрома с полосой ограниченной длины, несмотря на плохую метеосводку и подступавшие сумерки. Печальным следствием стала потеря опытной машины и гибель летчика Кира Чернобровкина, не сумевшего сесть из-за начавшейся метели и потери видимости.

Первый опытный С-52 после «незаčetного» полета отправили в Москву на борту транспортного Ан-22. Фактически это была машина серийного производства, поскольку на заводе полным ходом шло развертывание выпуска новой модификации и уже было утверждено плановое задание на год, предусматривавшее сдачу более чем сотни самолетов (и успешно выполненное). Тем не менее в этом и последующем году за заводом сохранялось и задание на Су-17М2 как освоенное в производстве изделие, правда, в количествах, вдвое уступающих новой машине. Первый полет на Су-17М3 по программе заводских испытаний 17 августа 1976 года выполнил летчик-испытатель ОКБ В.А. Кречетов. Ведущим по испытаниям этого самолета назначили К.К. Соловьева.

Уже с 15 сентября 1976 года начались государственные испытания самолета, в которых принимало участие сразу пять машин. От ОКБ в испытаниях участвовали летчики В.А. Кречетов и Ю.А. Егоров. Поскольку первый экземпляр служил прежде всего для определения лётных характеристик и особенностей пилотирования, он не был укомплектован полным





Су-17М3 первых серий из состава 168-го гв. апиб, базировавшегося на аэродроме Большие Шираки в Грузии

набором прицельного оборудования. Им оснастили вторую опытную машину №22-01, поступившую с серийного завода одновременно с первой. Этот самолет нес все штатное прицельное оборудование, включая лазерную станцию «Клен-ПС» и прицел АСП-17Б. В мае 1977 года для расширения фронта испытательных работ к ним присоединился Су-17М3 №23-07, в январе 1978 года — еще два самолета, №26-16 и №26-17, а затем и №23-08, предоставленный ГНИКИ ВВС.

Не все было гладко — судьба самолета №23-07 в испытаниях оказалась недолгой, в ходе отработки вооружения в НИИ ВВС эту машину потеряли при аварии 12 января 1978 года. Полетное задание военного летчика-испытателя В. Мостового предусматривало выполнение бомбометания с кабрирования с использованием прицела АСП-17Б, для чего самолет нес семь бомб ОФАБ-100 и контейнер с КЗА на подфюзеляжном узле. Бомбы предстояло сбрасывать поодиночке, отрабатывая режим заход за заходом. Задание усложняла облачность с нижней кромкой на высоте 900 м. При очередном наборе высоты в кабрировании летчик повел самолет вверх, вошел в облака и после маневра начал выводить самолет петлей. Находясь в облачности и не наблюдая земли, на выходе после переворота он резко взял ручку на себя. Самолет вышел на большие углы атаки, теряя скорость, и оказался на грани срыва. Высоты для вывода не хватало, и летчику оставалось только катапультироваться из теряющей управление машины (впоследствии установили, что ошибочное движение ручкой сделало ситуацию безвыходной — высоты было недостаточно и для выхода из петли на пикировании). Самолет, валясь на крыло, ударился о землю и взорвался.

ные потребовались для отработки и устранения замечаний. Основные проблемы в ходе работ были связаны с доводкой прицела АСП-17Б, в остальном самолет полностью подтвердил заданный уровень тактико-технических требований. По окончании испытаний опытную машину №21-02 передали Монинской академии ВВС, куда она была перевезена 28 февраля 1980 года. Впоследствии самолет поступил в Монинский музей ВВС. Постановлением Совета министров и ЦК КПСС №862-255 от 31 июля 1981 года самолет официально был принят на вооружение под обозначением Су-17М3.

Один из самолетов потеряли при заводском облете. Проходивший сдаточные испытания Су-17М3 с заводским номером 58-18 разбился 6 декабря 1980 года после отказа двигателя, причиной которого стал отрыв лопаток компрессора после выхода на сверхзвук. Почувствовав сильный удар сзади и обнаружив падение тяги с забросом температуры, летчик катапультировался из горящей машины. Для него все обошлось благополучно, но заводу пришлось компенсировать потерю сдачи дополнительного самолета для выполнения производственного плана. Происшествие завершило целый ряд неудач того года, когда в строю и организациях авиапрома из-за аналогичных причин, связанных с отказами и поломками двигателей, были потеряны шесть «сусемнадцатых». Конструкцию двигателя потребовалось дорабатывать, усиливая ступени компрессора, и в последующие годы количество подобных происшествий было сведено до минимума.

«Тройка» выпускалась внушительными партиями, в полтора-два раза превосходящими прежние задания, достигнув рекордного показателя в 1979 году, когда были сданы 124 самолета. Серийное произ-

Су-17М3 (С-52) 39-й серии с килем увеличенной высоты



В ходе выпуска Су-17 стали комплектоваться двигателями АЛ-21Ф-3 III серии с улучшенными тяговыми и ресурсными характеристиками

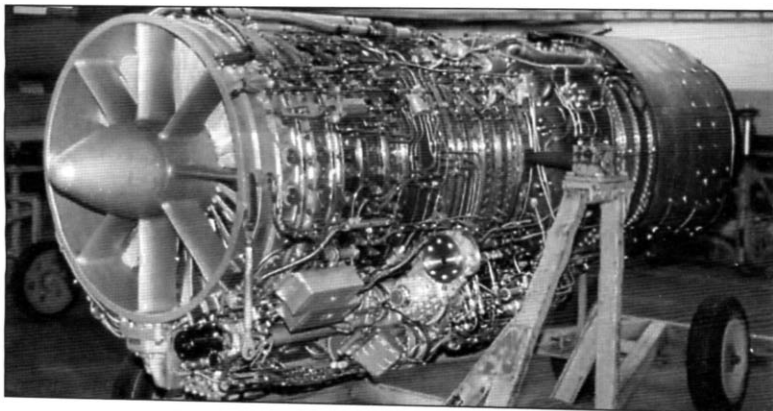
водство Су-17М3 продолжалось до конца 1981 года. Всего было изготовлено 607 машин этого типа, почти столько же, сколько и всех самолетов предыдущих модификаций (Су-17, Су-17М и Су-17М2), вместе взятых. По срокам освоения одностая модификация все же обогнала «спарку», в первоначальных планах имевшую более высокий приоритет.

Постановлением Совета министров РСФСР от 7 апреля 1977 года заводу было присвоено имя Ю.А. Гагарина. В апреле 1978 года Комсомольский-на-Амуре завод посетил Генеральный секретарь ЦК КПСС Л.И. Брежнев, в сопровождении министра обороны Д.Ф. Устинова совершавший поездку по Дальнему Востоку. Руководители партии и правительства обошли заводские цеха, побеседовав с рабочими, и наблюдали за полетами самолетов на аэродроме. Согласно правительственному указу, 12 января 1983 года группе работников ОКБ за создание самолетов Су-17М3 и Су-17УМ в Кремле были вручены государственные награды.

Переделка конструкции, установка нового вооружения и более совершенного оборудования привели к росту веса пустого самолета по сравнению с Су-17М2 на 285 кг; нормальный взлетный вес, с учетом прибавившегося запаса топлива, возрос на 550 кг. Однако это увеличение веса незначительно ухудшило энергетические характеристики самолета (время разгона, перегрузка предельно установившихся виражей и др.) вследствие уменьшения на «эм-тройке» потерь в новом воздухозаборнике, особенно на больших углах атаки. Объемистая носовая часть и внушительный закабинный гаргрот самолета привели к некоторому выигрышу аэродинамики на транзвуке, оказавшись соответствующими правилу площадей (хотя такие цели и не преследовались при проектировании, явившись результатом компоновочных новаций). «Прочности» дали «добро» на дальнейшее расширение диапазона допустимых аэродинамических нагрузок: предельный скоростной напор для «горбчатых» машин был назначен равным 8450 кг/м^2 , а максимальная приборная скорость достигла 1400 км/ч. Для сравнения: равным показателем допустимой приборной скорости обладал истребитель Су-27, а современные «сусемнадцатый» истребители МиГ-23М и МиГ-21бис даже отставали — у них предельная приборная скорость рав-

нялась соответственно 1350 и 1300 км/ч, и только в лучшей модификации семейства «двадцать третьих», МиГ-23МЛ, была подтянута до 1400 км/ч; для истребителей-бомбардировщиков МиГ-27 с их нерегулируемыми воздухозаборниками и меньшим диапазоном эксплуатационных скоростей максимально допустимая приборная скорость также ограничивалась 1350 км/ч с оговоркой, что ее превышение может привести к «посеребрению» стекла фонаря из-за теплового воздействия потока, разрушению отдельных элементов конструкции, а там и к развитию флаттера с гибелью самолета. В то же время неизбежный рост удельной нагрузки на крыло «эм-тройки» привел к увеличению ее индуктивного сопротивления и уменьшению перегрузки при полете на скоростях менее 850 км/ч с предельными углами атаки (в полете со сложенным крылом она ограничивалась 7,0 вместо прежних 7,5).

В ходе испытаний выяснилось, что изменения в аэродинамической компоновке машины принесли неожиданные дополнительные выгоды: оказалось, что улучшилось поведение на больших углах атаки — диапазон полетных углов, где самолет устойчиво держался в воздухе, у «тройки» на 2° превышал прежде допустимые. Причиной являлись лучшие условия обтекания «головастой» части машины, на больших углах наклоненной «по потоку»,



Су-17М3 в полете. На гаргроте видна угловатая радиопрозрачная крышка рамочной антенны радиоконуса АРК-15М

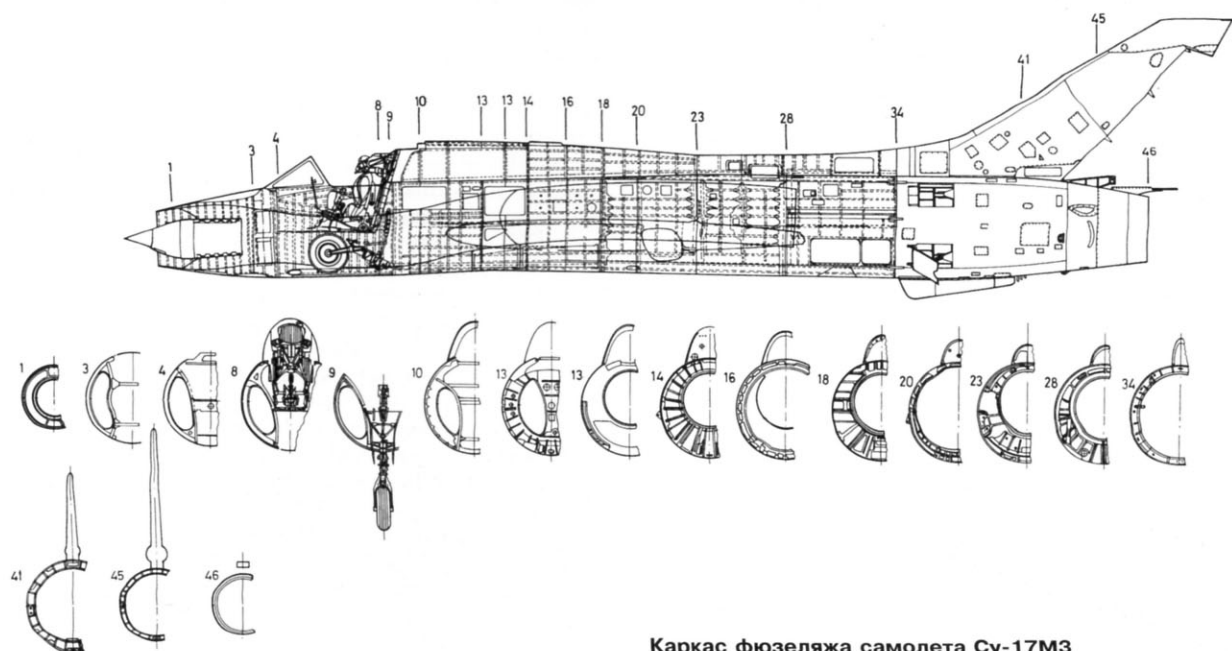
**Носовая часть Су-17М3. На остеклении
кабины хорошо видна «сеточка»
ненаправленной антенны АРК-15**

что затягивало срыв; высказывалось также мнение, что задержке сваливания способствует улучшившийся обзор, сохраняющийся и с возрастанием полетных углов, упрощая летчику контроль за поведением задирающей нос машины. Су-17М3 демонстрировал способность продолжать горизонтальный полет на больших углах при крыле в положении 30° и 45° , достаточно устойчиво находясь в воздухе на скоростях до 210–220 км/ч («на ноже», как говорили в недавнюю пору). Тем самым было обеспечено не только повышение боевой эффективности за счет улучшения обзора и условий прицельного применения оружия, но и расширен диапазон полетных режимов, особенно в отношении взлетно-посадочных. Новшества положительно сказались также на безопасности полетов — в немалой степени благодаря возросшему доверию летчиков к самолету, прощавшему выход на недопустимые прежде полетные углы и скорости.

Положительно сказались перемены в аэродинамике также на характеристиках дальности и продолжительности полета: благодаря меньшему сопротивлению на крейсерских полетных углах сократились расходы топлива. Так, на наивыгоднейшей высоте 11000 м в режиме наибольшей дальности полета при скорости 650 км/ч километровый расход Су-17М3 составлял 1,77 кг против 1,82 кг/км у Су-17М2, в режиме максимальной продолжительности при скорости 500 км/ч часовой расход равнялся 1530

кг/ч (у Су-17М2 — 1660 кг/ч). В полете на предельно малых высотах Су-17М3 также был экономичнее (хотя и менее выразительно ввиду больших расходов топлива в плотном приземном воздухе): при полете на высоте 200 м без подвесок километровый расход «тройки» в режиме максимальной дальности составлял 3,75 кг/км (у Су-17М2 — 3,8 кг/км), в режиме максимальной продолжительности — 2050 кг/ч (у Су-17М2 — 2250 кг/ч).

Дальнейшее совершенствование Су-17М3 продолжалось на протяжении всего серийного выпуска самолета. Уже на этапе «А» госиспытаний из-за удлинения носовой части фюзеляжа и придания ей «горбчатых» очертаний с возросшей боковой проекцией было выявлено ухудшение путевой устойчивости самолета. Это проявлялось в возникновении боковых колебаний машины, усиливающихся по мере увеличения угла атаки. Для придания Су-17М3



Каркас фюзеляжа самолета Су-17М3



Су-17МЗ и Су-17УМЗ на ЦЗТ калининского 274-го апиб. На базе лидерного полка проводились войсковые испытания самолета

приемлемых запасов путевой устойчивости с 38-й серии законцовку киля увеличили по высоте радиопрозрачной наставкой-«пилоткой», а под хвостовой частью самолета появился небольшой гребень (фальшкиль). Высота киля тем самым увеличилась на 145 мм, а площадь вертикального оперения возросла на 0,66 м². В дальнейшем таким же образом доработали и ранее выпущенные машины. С изделия №56-01 отказались от раздельного открытия створок носовой ниши шасси, у которых передние части после выхода стойки вновь закрывались (изначально это решение должно было предотвращать попадание грязи в отсек шасси при полетах с мокрой грунтовой ВПП). Створки стали цельными по длине, оставаясь открытыми при выпущенной стойке, что уменьшило их массу и упростило кинематику.

Вместо указателя угла атаки УУАП-72-1, устанавливавшегося на Су-17М2 и МЗ первых серий, с машины №56-12 внедрили доработанный УУАП-72-7. Для улучшения условий работы летчика с самолета №25-01 произвели перекомпоновку некоторого оборудования и органов управления в кабине. Сигнализация о пожаре двигателя и загорании в хвостовом отсеке осуществлялась при помощи системы ИС-5МГ (на самолетах первых серий, как и на Су-17М и М2, устанавливалась ССП-2И), а тушение — огнетушащим составом Фреон 114В₂ (жидкость «7»), подаваемым из огнетушителя УБШ-4-1 по системе распылительных коллекторов в отсеке двигателя самолета.

стрый и емкий съем информации для послеполетного контроля. В ходе серийного выпуска устаревший ответчик госопознавания заменили на СРО-1П «Пароль-2Д», а радиостанцию — новой Р-862М, имевшей встроенный аварийный приемник, обеспечивавшей прием сигналов на одной аварийной частоте. От установки в закабинном отсеке аэрофотоаппарата А-39 (как на Су-17, М, М2, где они монтировались на каждой пятой серийной машине) на «тройках» отказались — на подходе была специальная разведывательная модификация самолета-разведчика с несравненно большими возможностями.

Место СРО-10, устанавливаемой на первых серийных «эм-тройках» и Су-17УМ, заняла новая станция предупреждения СРО-15Л «Береза-Л» разработки омского ЦКБ автоматики. СРО-15 являлась изделием нового поколения, созданным с использованием микроэлектронных устройств и интегральных микропроцессорных схем. Станция обладала достаточно широкими возможностями, не только оповещала летчика о наличии облучения вражескими радарами, как это делалось прежде (а заодно, не делая различия, и своими), но и осуществляла автоматическую оценку радиолокационной обстановки по маршруту полета. Ввиду широкого круга функций СРО-15 даже иногда именовали станцией радиолокационной разведки. Помимо обнаружения излучения, СРО-15 фиксировала тип РЛС, запоминая до шести их вариантов, пеленг и режим работы (обзор или сопровождение), а также определяла степень их опасности и динамику сближения или удаления

Су-17МЗ (С-52) поздних серий





Обслуживание Су-17МЗ. Хорошо виден светолок станции «Клен-ПС» в конусе и антенны ДИСС-7 и РВ-15 под носовой частью самолета

от наиболее опасного радара. Значительно повысилась точность определения направления на РЛС в передней полусфере благодаря установке в конусе воздухозаборника более совершенной антенной системы из рамы с двумя широкополосными линзовыми антеннами. Кроме того, в правой консоли сверху и снизу появились антенны определения угла места обнаруженного радара, а на верхушке киля еще две широкополосные спиральные антенны. С их помощью велась грубая (два направления) пеленгация РЛС в задней полусфере. Вся информация о характере и опасности облучения выдавалась на световой ин-

дикатор в кабине летчика. В середине 80-х годов некоторые Су-17МЗ прошли доработку по бюллетеню №320 и получили вместо аналоговой РСБН-6С цифровую систему ближней навигации, посадки и встречи А-324 «Клистрон» и систему дальней навигации А-720 (РСДН-10 «Скип-2») с антенной в передней кромке киля. Отработка улучшенного варианта навигационного комплекса КН-23-1У, в состав которого была включена РСДН «Скип-2», проходила во второй половине 1982 года на машине №26-16.

Прогресс в области прицельного оборудования позволил отказаться от специализированного отдельного прицела бомбометания с кабрирования, объединив все функции в новом прицеле бомбометания и стрельбы АСП-17Б (или АСП-17БЦ). Он предназначался для решения задач бомбометания с крутого и пологого пикирования, а также пикирования с нарастающим углом, на выводе из пикирования, с горизонтального полета и кабрирования с углами до 40°, прицельной стрельбы из пушек по наземным и воздушным целям, пуска неуправляемых ракет и визирования цели при пусках управляемых ракет «воздух-поверхность» с лазерной полуактивной системой наведения. Прицел модели АСП-17БЦ, укомплектованный дополнительным блоком «Ц», обеспечивал также целеуказание ракетам «воздух-воздух» Р-60. Его испытания были проведены в ходе ГСИ на самолетах №26-17 и №22-01 с октября по декабрь 1978 года летчиками ГНИКИ ВВС В.Г. Шкарлатом и В.А. Савченко. Во всех режимах работы прицела по наземным целям и бомбометания дальность до цели вводилась автоматически от лазерной станции «Клен-ПС» при ее работе в режиме дальнометрирования. При ее отказе дальность до цели определялась летчиком угломерным способом с помощью встроенного в прицел оптического внешнебазового дальномера, служившего основным методом определения дальности на Су-17 и Су-17М (при всей мудрености термина способ этот исполь-

Су-17МЗ в цехе Комсомольского завода с выкладкой подвесного вооружения.

На переднем плане хорошо видно управляемую ракету Х-28 с пусковым устройством ПУ-28С и контейнер аппаратуры «Метель». Любопытно, что пушечные контейнеры СППУ-22 у самолета лежат «вверх ногами», чтобы лучше видны были пушки





Су-17М3 с учебными авиабомбами П-50-75 на многозамковых балочных держателях МБДЗ-У6-68

зовался еще с довоенных времен и подразумевал простейшее сравнение видимого углового размера цели с соответствующими секторами неподвижной сетки прицела — если та с характерным известным габаритом, к примеру размахом крыла у самолета противника, вписывалась в штрихи сетки некоторого углового размера, то и дальность до цели определялась соответственной).

В ходе серийного выпуска самолет стали комплектовать прицелом АСП-17БМЦ с блоком «М» выдачи и расчета координат цели при повторном заходе на нее с произвольным маневром машины. Сущность этого режима заключалась в осуществлении привязки по цели или ориентиру (т.е. определения с помощью боковых визиров начальных координат объекта атаки относительно самолета) и счислении пройденного пути с непрерывным указанием положения цели летчику. О ее местонахождении относительно истребителя-бомбардировщика летчика информировало положение смещающейся вправо или влево марки в поле зрения прицела, дополнявшееся текущим значением горизонтальной дальности до цели. Тем самым летчик при построении очередного захода на цель не рисковал потерять ее из виду благодаря помощи системы, непрерывно следившей за местоположением объекта атаки, какие бы маневры ни предпринимались самолетом.

Лазерная станция «Клен-П» являлась образцом достаточно совершенной аппаратуры, совмещавшей функции подсвета и дальнометрирования (в дальнейшем использовалась специально приспособленная для самолета «Клен-ПС»). «Клен» в режиме «Дальнометрирование» измерял наклонную дальность до цели в диапазоне от 400 до 5000 м с погрешностью, не превышающей 5–10 м. Полученные данные использовались при решении задач прицеливания в ходе бомбометания, стрельбы НАР или из пушек по наземным объектам. В режиме «Подсвет цели» станция обеспечивала подсвет наземной цели лучом оптико-квантового генератора (ОКГ), выдачу целеуказания на лазерные ГСН управляемых ракет типа Х-25, Х-29Л или С-25Л и их полуактивное наведение.

В отличие от «Прожектора», луч новой станции мог отклоняться в пределах $\pm 12^\circ$ по азимуту и от $+6^\circ$ до -30° по углу места. Это позволяло применять ракеты с лазерной системой наведения, не наводя их управлением всем самолетом с удержанием его в строгом направлении на цель, а корректировать наведение за счет подвижности лазерного луча, допуская некоторую свободу маневра при атаке. Управление лазерным лучом осуществлялось кнопом, расположенным на ручке управления, в соответствии с движениями которого смещалось положение центральной точки подвижной метки (ЦТПМ) прицела и связанного с ней лазерного луча, для чего служила аппаратура «Метка» (устанавливалась на Су-17М3 с машины № 25-01). В этом случае подвижная марка на стекле-отражателе прицела отслеживала угловое положение луча, и положение ЦТПМ на отражателе соответствовало отображению на местности лазерного пятна. При этом необходимо было следить, чтобы подвижная марка прицела, накладываемая с помощью системы управления, не «садилась на капот», т.е. нос самолета не закрывал цель. Такой режим наведения управляемых ракет на Су-17М3 являлся основным и именовался автономным.

В ручном режиме после пуска ракет летчик маневром самолета удерживал прицельную марку и, следовательно, лазерный луч на цели до попадания в нее ракет (как на Су-17М2, где такой режим являлся единственно возможным). Автоматический режим, когда управление угловым положением зеркала лазерной станции должно было осуществляться



Управляемая авиационная ракета Х-25МЛ на пусковом устройстве АПУ-68УМЗ на подкрыльевой точке подвески



Су-17М3 с управляемой ракетой Х-29Л под фюзеляжем. Рядом с правой стороны различимо парное катапультное устройство АКУ-58, предназначенное для пуска мощной ракеты

в автомате от вычислителя прицела, на Су-17М3 не использовался. На «тройке» пуск ракет Х-25 мог выполняться с пикирования с углами 10–40° с высоты 500–5000 м на скорости 600–900 км/ч или с горизонтального полета с высоты 100–500 м и скорости 600–1100 км/ч. Дальность пуска ракет в обоих режимах варьировалась от трех до семи километров. Тем не менее для достижения наилучшей точности рекомендовалось выполнять пуски по возможности с пикирования под углом 25–30° с удаления четыре-пять километров при скорости полета 800–850 км/ч.

Су-17М3 мог нести широкую номенклатуру авиационных бомб различного назначения до калибра 500 кг включительно, а также РБК, зажигательные баки и унифицированные контейнеры мелких грузов КМГ-У. Последние представляли собой несбрасываемые контейнеры многоразового применения, снаряжаемые каждый восемью блоками БК (БКФ) с различными мелкими бомбами или минами. Имелись и другие варианты оснащения. Выброс блоков производился через открываемые пневмосистемой изделия створки контейнера. Бомбометание из КМГ-У могло произ-

водиться только в горизонтальном полете. Всего Су-17М3 мог нести до четырех КМГ-У. Отработка их на опытной машине №22-01 была проведена в апреле 1979 года. Эти же контейнеры в дальнейшем нашли применение на «спарках» и Су-17М2. Специальное бомбардировочное вооружение Су-17М3 практически не отличалось от уже используемого на «эм-двойке», включая, помимо авиабомб прежних типов 244Н, РН-24 и РН-28, более современные образцы РН-40(41) и РН-42 («малокалиберную» РН-25, самую легкую в своем классе, к этому времени сняли с вооружения).

Артиллерийское вооружение самолета по составу не отличалось от установленного на Су-17М2 — две встроенные НР-30 и два контейнера СППУ-22-01 с ГШ-23. На Су-17М3 наконец-то была обеспечена возможность стрельбы из подвесных СППУ-22 предусмотренным следящим способом, с автоматическим слежением за целью (режим «Программа»). При этом стволы оружия после прицеливания и открытия огня по мере прохода над объектом атаки синхронно поворачивались вниз, оставаясь наведенными в одну точку, куда и укладывалась очередь (по крайней мере теоретически.) Действия летчика при открытии огня оставались привычными: включив режим «Программа» и прицеливаясь, он подводил центральную точку прицельной марки к цели. С нажатием на боевую кнопку начиналась стрельба, по мере которой сетка прицела синхронизировалась с движением цели и удерживалась на ней, пока велся огонь, даже за пределами поля зрения летчика (цель при этом уходила из видимости, скрываясь под самолетом, но стволы продолжали следовать за ней).

С одной из серий самолета был реализована возможность ведения прицельного огня из СППУ в заднюю полусферу. Такая стрельба призвана была увеличить время огневого воздействия на цель, предохраняя самолет от попыток поразить его на выходе из атаки (подобно тому, как в годы войны прикрывали свой штурмовик стрелки при отходе от цели). Для стрельбы назад контейнеры через специальную переходную балку С52-3307-200 подвешивались на крайние крыльевые держатели «задом наперед». Стрельба в заднюю полусферу выполня-

Противорадиолокационная ракета Х-27ПС под вторым опытным С-52 в музее ВВС в Монино. Примечательно, что ракета является не макетом, как это принято в музейных экспозициях, но реальным учебно-действующим изделием. Однако присутствие ракеты на внутренней крыльевой точке подвески является вольностью работников музея — в строю управляемые ракеты на этих позициях никогда не подвешивались из-за их близости к воздухозаборнику и риска помпажа самолетного двигателя



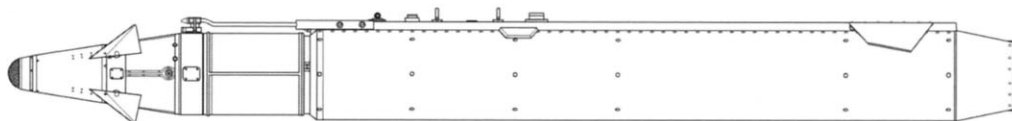
лась с высоты горизонтального полета 40–70 м при фиксированном отклонении пушек вниз на угол -20° . «В хвост», впрочем, никто на самом деле не целился: прицеливание выполнялось расчетным способом, для чего на подходе к цели после совмещения подвижной марки прицела с объектом атаки и нажатия боевой кнопки на ручке управления самолетом происходила задержка на 2,4 сек — время, при заданной скорости и высоте, потребное для прохода над целью и ее смещения в заднюю полусферу, после чего открывался огонь продолжительностью 1,6 сек, накрывавший цель короткой очередью. Для получения более-менее приемлемых результатов стрельбы от летчика требовалось строго сохранять курс и режим прямолинейного горизонтального полета, избегая каких-либо кренов (как и при прочих режимах огня из СППУ). Заводские летные испытания Су-17М3 со стрельбой в заднюю полусферу из контейнеров СППУ-22-01 были начаты Ю.А. Егоровым (от ОКБ) и А.Д. Ивановым (от ГНИКИ ВВС) 17 октября 1977 года и уже через два месяца, 16 декабря, были успешно завершены.

Комплекс вооружения для Су-17М3 создавался прежде всего с упором на расширение арсенала и повышение эффективности управляемого оружия. Для его установки и применения были введены новые узлы размещения ракетного вооружения: по-

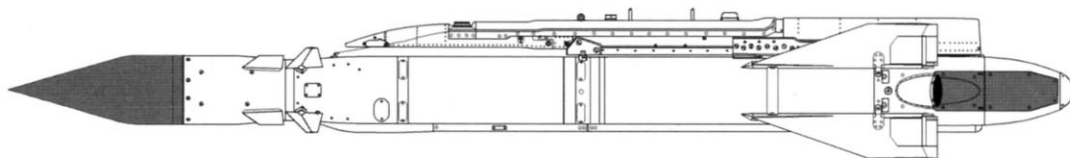
мимо крайних подкрыльевых узлов, под фюзеляжем появились еще две дополнительные точки подвески (№ 1р и № 2р, где буква «р» расшифровывалась как «ракетные»), оборудованные по бортам несколько выше прежних фюзеляжных узлов с учетом больших габаритов новых изделий. На них крепились переходные балки С-52-8812-5 (или укороченные С-52-8812-5А с машины № 52-01 по № 54-01) с балочными держателями БДЗ-57МТ (БДЗ-57МТА с самолетов 36-й серии) для пусковых устройств АПУ-68УМ2 ракет Х-25. Система вооружения Су-17М3 обеспечивала транспортировку и пуск четырех ракет типа Х-25, подвешиваемых как на новые точки подвески, так и на крайние крыльевые. Однако из-за долгое время действовавшего запрета на использование Х-25 с новых подфюзеляжных узлов количество применяемых в одном вылете ракет этого типа ограничивалось двумя. Причиной запрета «до особого указания» были опасения, что пуски ракет с мощным пороховым двигателем с фюзеляжных точек, где они сходили в опасной близости от входного устройства, могут привести к помпажу силовой установки самолета.

Те же переходные балки под фюзеляжем обеспечили подвеску на Су-17М3 двух (вместо одной на Су-17М2) тяжелых ракет «воздух–поверхность» Х-29Л с лазерной ГСН 24Н1, принятых на вооружение в 1980 году. Сами дополнительные «ракетные»

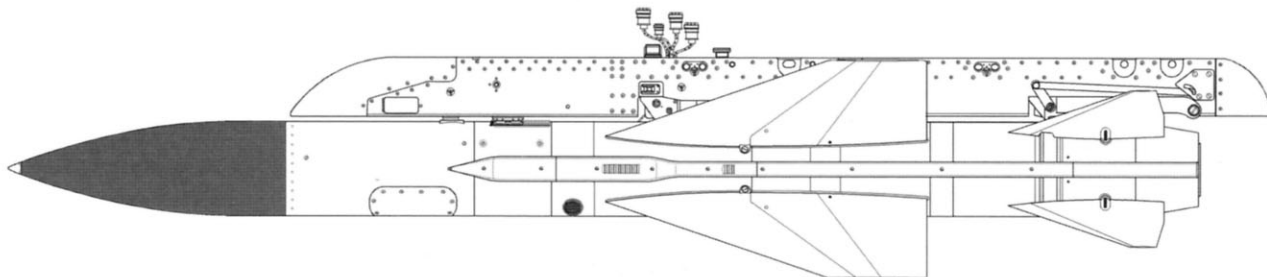
Авиационная управляемая ракета класса «воздух–поверхность» С25Л в пусковом устройстве О25Л



Авиационная управляемая ракета класса «воздух–РЛС» Х-27ПС (изделие 727) на авиационном пусковом устройстве АПУ-68УМ3



Авиационная управляемая ракета класса «воздух–РЛС» Х-58Э (изделие Д-7) на авиационном катапультном устройстве АКУ-58-1



точки подвески на новых местах появились именно с учетом необходимости размещения на самолете достаточно габаритных тяжелых ракет, размерность которых (в первую очередь по размаху крыла, превышавшему метровую величину) делала неудобным использование имевшихся узлов. Опыт подвески Х-29 на Су-17М2, где не без проблем помещалась всего одна ракета, демонстрировал всю необходимость более радикального решения вопроса — размерное изделие с трудом удавалось подкатить к подфюзеляжному держателю, а на подвеске Х-29 едва не касалась земли. Присутствовала и другая не менее существенная причина: низко висящие ракеты на нижних подфюзеляжных узлах находились непосредственно в следе от переднего колеса и при эксплуатации системы в плохую погоду стекла лазерных головок самонаведения забрызгивались водой и грязью с полосы, теряя прозрачность с соответственным ослаблением принимаемого сигнала и ухудшением работоспособности. Перенос пусковых установок ракет на новые, выше расположенные и разнесенные в стороны точки позволил снять остроту проблемы. Пуск ракет после снятия упомянутого запрета на их применение позволялось производить как по одной, так и залпом, при этом система управления ракетным оружием обеспечивала их сход с необходимой задержкой.

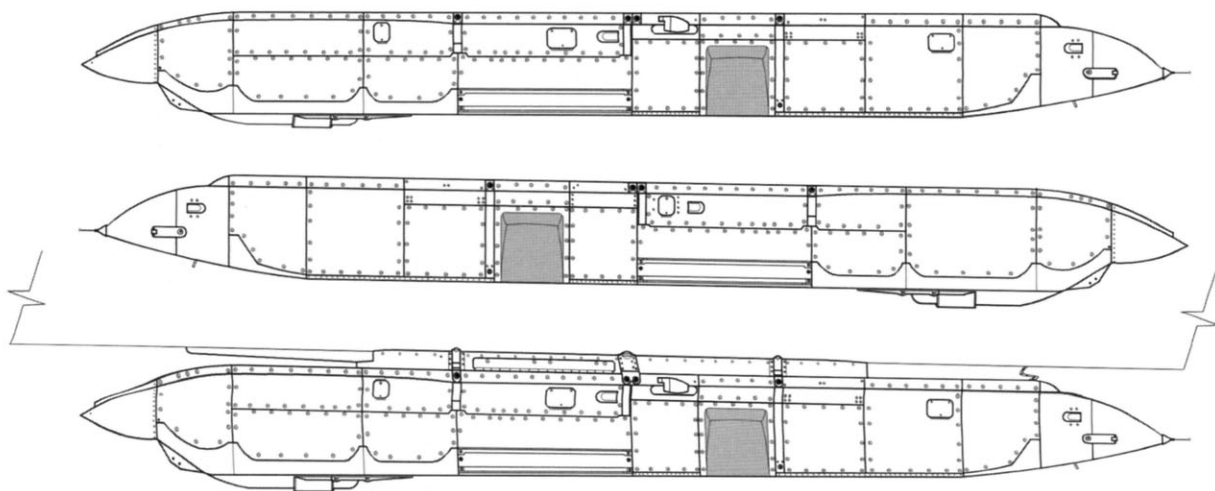
С 1979 года в арсенал Су-17М3 вошла модульная управляемая ракета С-25Л, представлявшая собой НАР крупного калибра С-25-ОФМ с пристыкованным к ней блоком управления — той же лазерной головкой самонаведения 24Н1, автопилотом, энергосистемой и аэродинамическими рулями. Интересной особенностью этой ракеты являлось то, что для обеспечения стабилизации ГСН по углу крена и предохранения от завала гироскопов блок управления был развязан относительно вращающегося в полете корпуса ракеты с помощью специального подшипникового узла;



Один из первых Су-17М3Р на заводском аэродроме. Самолет оснащен контейнером комплексной разведки ККР-1, помеховой станцией СПС-141МВГ «Гвоздика» и двумя ПТБ-800

тем самым головка могла свободно проворачиваться относительно корпуса, оставаясь неподвижной по продольной оси в «земной» системе координат. Стопятидесятикилограммовая осколочно-фугасная боевая часть ракеты проникающего типа снабжалась взрывательным устройством, подрыв которого устанавливался из кабины летчика — с замедлением или мгновенным действием. Самолет мог нести две такие ракеты на крайних крыльевых балочных держателях. Пуск С-25Л мог выполняться только с пикирования под углом 10–40° с высот 500–5000 м и скорости от 700 до 1100 км/ч. Дальность пуска ракеты в зависимости от условий пуска составляла от трех до семи километров, а вероятное круговое отклонение равнялось 6–10 м. В отдельных случаях допускалась подвеска на самолет одновременно с двумя тяжелыми ракетами Х-29Л пары Х-25 или С-25Л.

Для применения двух ракет Х-23М, являвшихся для истребителей-бомбардировщиков семейства Су-



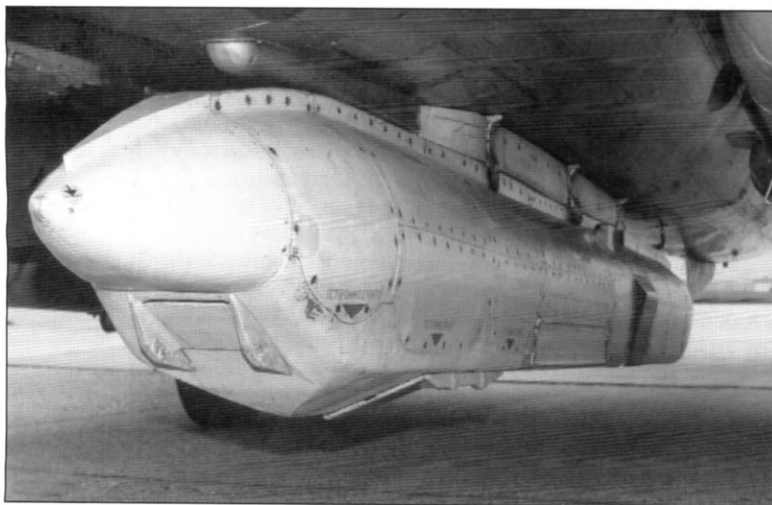
Контейнер комплексной разведки ККР-1Т

**Контейнер комплексной разведки
ККР-1Т. В хвостовой части контейнера
видны радиопрозрачные крышки антенн
станции «Тангаж»**

17 уже традиционным оружием, самолет комплектовался контейнером с аппаратурой радиоперехвата «Дельта-НГ» или введенной с машины №25-01 доработанной станцией «Дельта-НГ2» в контейнере весом 47 кг, сопряженной с системой «Метка». Для обучения в полете боевому применению ракет Х-23М без пуска дорогостоящих изделий вместо блоков аппаратуры «Дельта» в ее контейнере могла размещаться аппаратура бортового тренажера БТХ-23 «Сигма». Тренировка летчика при работе с «Сигмой» осуществлялась путем наведения в ходе выполнения учебной атаки центральной точки прицельной марки, имитирующей трассер ракеты, на цель с помощью кнопея.

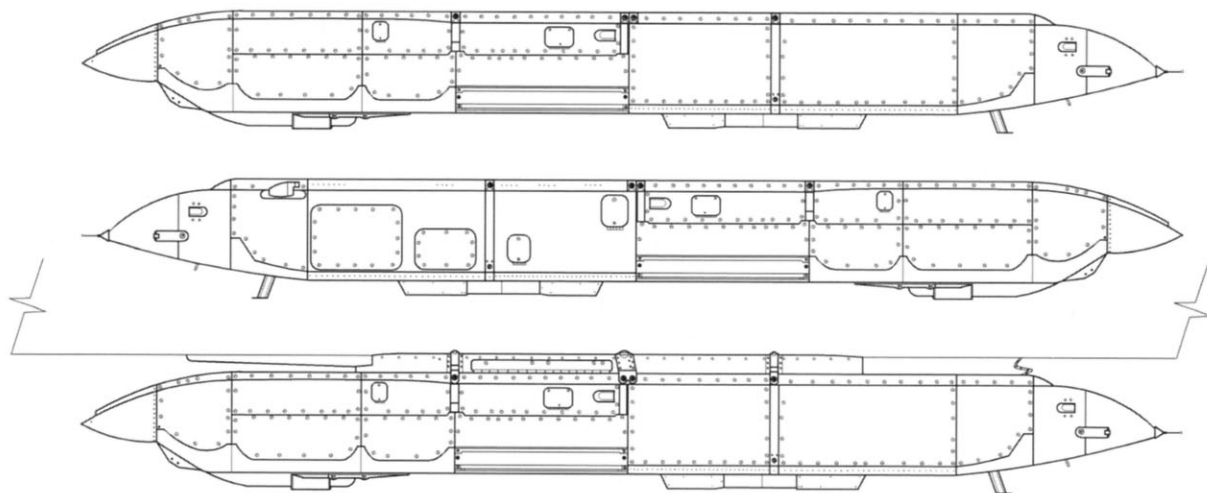
Для борьбы с РЛС противника Су-17М3 до 54-й серии выпуска оснащался прежней системой вооружения с одной ракетой Х-28 и подвесным контейнером «Метель-А,В» (с аппаратурой для обнаружения РЛС как с непрерывным излучением, литера А, так и с импульсным, литера В). Усовершенствованная аппаратура в отличие от применявшейся ранее позволяла использовать Х-28 не только против станций наведения зенитных ракет, но и поражать имевшиеся на вооружении вероятного противника РЛС обнаружения воздушных целей, работающие в дециметровом диапазоне волн. Соответственно и Х-28 комплектовалась ГСН одной из двух литер, в зависимости от задачи.

Появление в конце 70-х годов новых, значительно более совершенных, компактных и удобных в эксплуатации твердотопливных противорадио-



локационных ракет нового поколения позволило в 1981 году с 54-й серии оснастить Су-17М3 новым оружием, отказавшись от применения устаревшей жидкостной ракеты. Х-28, при внушительных летных характеристиках, являлась далеко не подарком в отношении эксплуатационных качеств, будучи еще и весьма громоздким изделием, буквально на пределе носимым истребителем-бомбардировщиком. Ее подвеска, подготовка и особенно заправка едкими и ядовитыми компонентами горючего и окислителя в эксплуатации становились настоящим предприятием, сопряженным с немалыми проблемами, вплоть до предпосылок к трагическим происшествиям. Новые ракеты позволили решить эти проблемы, в обращении, по сути, не отличаясь от прочих средств поражения своего класса. В состав нового комплекса вооружения вошли ракеты двух типов, Х-27ПС и Х-58У, с соответствующей самолетной аппаратурой целеуказания «Вьюга». Разработкой ГСН ракет и аппаратуры управления занималось профильное омское ЦКБ автоматики, а также московский ЦНИИРТ.

Контейнер комплексной разведки ККР-1/2



**Су-17МЗР из состава 381-го орап
с контейнером ККР-1/2 на взлетной
полосе аэродрома Чимкент перед
вылетом на задание**

Оснащенный таким противорадиолокационным вооружением самолет иногда также именовали Су-17МЗП.

Ракета Х-27ПС, созданная подмосковным ОКБ «Звезда» и принятая на вооружение 2 сентября 1980 года, могла комплектоваться пассивными радиолокационными головками самонаведения ПРГС-1ВП (литера А) или ПРГС-2ВП (литера А'). Первая предназначалась для поражения наземных РЛС (подсвета цели или целеуказания) ЗРК «Хок», работающих в непрерывном режиме излучения, а вторая – РЛС слежения за целью или наведения ракет ЗРК «Найк Геркулес», радаров комплексов малокалиберной зенитной артиллерии, работающих в импульсных режимах, или станций управления воздушным движением и РЛС разведки наземных целей. При своих небольших габаритах головка ракеты обеспечивала наведение на кратковременно выключаемые и перестраивающиеся по частоте РЛС, а также избирательный захват одной из работающих РЛС, переадресацию на приоритетную станцию и повторный захват вновь обнаруженной после выключения цели. Фугасная боевая часть ракеты весом 88,5 кг снаряжалась 80 кг мощного взрывчатого вещества типа ДОГА-3 с тротильным эквивалентом 160 кг, насыщенного стальным крошевом для создания осколочного эффекта и нанесения наибольшего урона антенным устройствам РЛС. Подрыв БЧ осуществлялся по команде от контактных датчиков. Пуск Х-27ПС выполнялся в диапазоне высот 50–10000 м на скорости 700–1350 км/ч. При этом в зависимости от условий пуска дальность полета ракеты могла составлять от 9,5 до 33 км, а круговое вероятное отклонение – 1,8–3,2 м. Для повышения эффективности действия ракета после пуска с малых и средних высот выполняла горку и обрушивалась на цель сверху. При пусках с большой высоты ракета сразу переходила в пикирование на цель.

Еще более впечатляющими характеристиками обладала Х-58У, комплектуемая пассивной ГСН ПРГ-58М набора литер (А, А', В или С), позволявших бороться с радиоизлучающими целями разнообразной номенклатуры. Поначалу ракету разрабатывали в расчете на применение в составе вооружения бомбардировщика Су-24 (она даже имела проектное обо-

значение Х-24), однако по мере продвижения работ перспективное изделие решили приспособить и для других ударных самолетов. Технический проект будущей ракеты был выпущен МКБ «Радуга» в 1971 году, а летные испытания ГСН с использованием самолета-лаборатории Ан-12 начали в 1974 году. Х-58 создавалась приоритетно по отношению к Х-27ПС, которая рассматривалась как альтернативный легкий вариант достаточно размерной «большой» ракеты, сохранявший основные возможности изделия Х-58 и подходящий для оснащения истребителей-бомбардировщиков фронтовой авиации, включая МиГ-27 и даже МиГ-21. В дальнейшем разработка обоих изделий шла параллельно, и на вооружение ракету Х-58 приняли одновременно с Х-27ПС в том же 1980 году.

В исполнении Х-58У ракета отличалась крылом укороченного размаха по условиям размещения на подфюзеляжных узлах Су-17, где было довольно тесно для габаритной ракеты. По соображениям удобства подвески, транспортировки и безопасности при пуске крыло Х-58У «подрезали», сократив размах с прежних 1300 мм до 1170 мм, чем были обеспечены достаточные зазоры с поверхностями самолета. Ракета весом 640 кг комплектовалась мощной боевой частью массой 140 кг, снаряженной взрывчаткой ТГАФ-5М с активной оболочкой из вещества АК-18. Неконтактный оптический взрыватель 9К609 подрывал БЧ в пяти метрах над целью, что при вероятном



Су-22М на заводском аэродроме.

**На подвеске – блоки НАР УБ-32А
и макеты неуправляемых ракет С-24Б.
Самолет имеет необычную светло-серую
окраску, оговаривавшуюся некоторыми
заказчиками**

Су-22М (С-52К) ранних серий



отклонении 5,7–7 м обеспечивало поражение РЛС противника с вероятностью 0,92–0,99. Применяемая в диапазоне высот 200–5000 м ракета имела дальность от 8 до 71 км (большая дальность достигалась при стрельбе с высотного полета, по условиям обнаружения цели, причем с десятикилометровой высоты считался возможным захват и поражение РЛС на удалении за 100 км, однако на такую высоту самолету с подвесками ракет и «Вьюги» непросто было забраться). Кроме обычной фугасной боевой части ракета могла комплектоваться и несколькими модификациями специальной БЧ. При этом летчик, в зависимости от задания, с помощью переключателя в кабине имел возможность изменять мощность специального заряда в диапазоне «малая–большая» непосредственно в полете.

Для отработки Х-27ПС и аппаратуры целеуказания «Метель-С» требуемых диапазонов в 1975 году был переоборудован один из Су-17М2, испытания аппаратуры велись также на Су-7БМ (№ 52-27). Первая зачетная работа по «Метели-С» на машине № 52-27 была проведена летчиком-испытателем А.С. Комаровым 2 октября 1975 года. В процессе работ аппаратуру управления сменила более перспективная «Вьюга».

На «ракетные» боковые подфюзеляжные точки подвески с новыми переходными балками С52-8812-200 две ракеты Х-27ПС подвешивались с применением АПУ-68УМЗ (пусковая этой модели имела дополнительный разъем для стыковки аппаратуры ГСН с «бортом»), а для тяжелых Х-58У с крыльями более чем метрового размаха использовались катапультные АКУ-58-1. Аппаратура управления «Вьюга-17» размещалась в обтекаемом контейнере типа «прилипало» (так он именовался в конструкторской документации), весившем 190 кг. Конформный контейнер жестко крепился болтами под фюзеляжем самолета, обходясь без какого-либо пилона. «Вьюга-17» обес-

печивала поиск РЛС-целей (через «головы» ракет), обнаружение и захват, управление головками самонаведения ракет, определение зоны разрешенных пусков и контроль работы станции и ПРГСН, выдачу сигналов на индикаторное табло летчика и ряд других режимов. Возможно было также наведение следующей ракеты на цель, уже захваченной одной из них (так называемый режим «Сведение»). Функция «Сведение» обеспечивала залповый пуск противорадиолокационных ракет по одной цели с интервалом не менее 4 сек. Станция обеспечивала при подвеске одной ракеты поиск радиоизлучающих целей в секторе обзора 40° по курсу, а при двух — в соответствующей половине этого сектора (по 20° на одну ракету от оси во внешнюю сторону). Кроме прочего, внешне Су-17МЗП отличались от обычной «тройки» наличием под носовой частью фюзеляжа (перед радиопрозрачной крышкой ДИСС) пары небольших антенн встроенного контроля ПРГСН ракет. Для индикации большого объема информации, выдаваемой головками ракет и станцией «Вьюга», в кабине летчика устанавливалось легкоосъемное индикаторное табло «Луч», отображавшее требуемые сигналы с помощью условных символов.

Как и «Метель», новая аппаратура управления была создана в омском ЦКБ автоматики. Главным конструктором «Вьюги» был В.В. Славин. Эскизный проект выпустили в 1973 году, а специальные летные испытания системы были начаты в 1978 году на доработанном МиГ-27. По согласованию с ВВС, чтобы избежать задержки госиспытаний Су-17МЗ, где заданий хватало с лихвой, ракеты Х-27 и Х-58 на них не предъявлялись, и их отработку договорились произвести по отдельной программе, уже после завершения общей части, выделив их в работы по созданию противорадиолокационного комплекса Су-17МЗП. В феврале 1979 года работавшая в ОКБ макетная комиссия приняла предложенный вариант,

Су-22М (С-52К) с килем увеличенной высоты





Унифицированные пушечные контейнеры УПК-23-250 возле Су-22М, представленного в Краснодарском ВОЛТУ

а уже к апрелю опытное производство доработало предоставленный ВВС самолет Су-17МЗ № 27-07. В том же 1979 году этап «А» совместных летных испытаний аппаратуры начали на Су-17МЗ и МиГ-23БК. На суховской машине госиспытания (с перерывом на доводку) проходили в период с 20 июня 1979 года по 6 ноября 1980 года, завершившись рекомендацией о принятии на вооружение системы с ракетами Х-27 и Х-58. Тогда же «Вьюга» в вариантах комплектации для «суховских» и «микояновских» истребителей-бомбардировщиков стала поступать в строевые части ВВС.

На Су-17МЗ одной из производственных серий для ракет Р-60 были введены дополнительные средние подкрыльевые пилоны-держатели ПД-62-32 (9-я и 10-я точки подвески). Это освободило остальные узлы подвески, а в дальнейшем все ранее выпущенные Су-17МЗ дооснастили такими пилонами. Как указывалось, тем самым «Р-60 являются штатным оружием и подвешиваются со всеми вариантами подвесок». Комплект средств активной защиты самолета дополняла аппаратура РЭБ в контейнере СПС-141(142)В «Сирень» либо новая СПС-141(142) МВГ «Гвоздика», а к пассивным относились установленные с правой стороны гаргрота два держателя КДС-23 (по 6 патронов в каждой кассете), снаряжаемые килограммовыми инфракрасными (ППИ-50) или противорадиолокационными (ПРП-50) помеховыми патронами калибра 50 мм. Аппаратура управления обеспечивала автоматический или ручной отстрел в серийном (по шесть патронов) либо же залповом режиме (по два, три и шесть патронов разом).

Оснащение Су-17МЗ новой помеховой станцией «Гвоздика» позволило существенно расширить возможности по защите самолета от поражения средствами ПВО противника за счет наличия излучения помеховых сигналов по основному каналу не только в пере-

днюю, но и в заднюю полусферу (ранее считалось достаточным защищать самолет только в направлении со стороны цели), повышения мощности излучаемых помех и излучения дополнительного комплекса помех по каналу перенацеливания (увода ракеты противника) на подстилающую поверхность (всего четыре комплекса разнотипных помех вместо трех у СПС-141В). Упростилась и процедура установки станции на самолет — отпала трудоемкая операция по снятию (установке) массивного балочного держателя (прежде для подвески СПС требовалось освободить от него пилон). Теперь станция весом в 180 кг подвешивалась непосредственно на держатель БДЗ-57МТ на одну из свободных точек подвески под крылом. На Су-17МЗП при использовании противорадиолокационных ракет контейнер с помеховой станцией подвешивался только на крайнюю точку под центропланом (третью или четвертую).

В конце 70-х годов на базе серийного истребителя-бомбардировщика Су-17МЗ началась разработка его модификации — разведчика Су-17МЗР (С-52Р), предназначенного для выполнения фотографической, телевизионной, тепловой и радиотехнической разведки наземных и морских целей. Такой самолет призван был заменить в разведывательных полках и эскадрильях самолеты тактического звена МиГ-21Р. Разведчик Су-17МЗР на центральной подфюзеляжной точке подвески должен был нести специально разработанный для него контейнер комплексной разведки (ККР) одного из специализированных типов. Наличие на самолете различных средств инструментальной разведки отличало машину от прежних тактических разведчиков, делая его применение гораздо более эффективным (в частности, оснащение МиГ-21Р обеспечивало ведение только одного вида разведки, ограничивая возможности и делая необходимым планирование нескольких вылетов самолетов с разным снаряжением для получения исчерпывающей разведывательной информации).



Прошедший модернизацию перуанский Су-22М

Су-22М ВВС Перу, снаряженный для выполнения истребительных задач. Самолет несет два ПТБ-800 и четыре управляемые ракеты Р-13М

Контейнеры создавались силами специалистов самого ОКБ, для чего в его составе организовали соответствующий отдел. Необходимость решения многих специфических вопросов при отработке специализированного оснащения ККР принесла немало проблем, порядком затянув разработку. Работы по испытаниям ККР были начаты в 1975 году еще с использованием Су-20 (№ 68-33). Один из испытательных полетов с массивной подвеской едва не завершился происшествием: 15 августа 1976 года при посадке летчик-испытатель А.Н. Исаков промазал мимо начала полосы и сел с перелетом, самолет выкатился на грунт и увяз в земле, зарывшись по самые оси стоек. По каким-то соображениям в тот период работы по ККР велись «с прицелом» на экспортные возможности, проходя испытания прежде всего на коммерческих модификациях самолета. Отработка ККР применительно к «эм-тройке» выполнялась с января по август 1977 года на Су-22 (№ 31-01), а затем в первой половине 1979 года на Су-17М3 (№ 26-16) и на Су-22М (№ 29-01).

Контейнеры основных моделей состояли из двух специализированных модулей — переднего и заднего (так называемых «половинок»), обеспечивая заданную комплексность разведки. Подвеска ККР на специальном узле сохраняла подкрыльевые точки для подвески ПТБ и разнообразного вооружения, состав которого практически не отличался от ударной машины. Таким образом, самолет мог использоваться не только как разведчик, но и как ударный. Для управления и контроля работы разведоборудования в кабине устанавливались отдельные пульта управления ККР.

Контейнер модификации ККР-1Т нес «дневные» фотоаппараты — перспективно-плановый А-39 и панорамный ПА-1, а также АФА УА-47 для ночной съемки с использованием размещенных там же в кассетах КДФ-38 осветительных патронов ФП-100. Фотоаппарат А-39 перед вылетом мог переставляться согласно задаче: вертикально для плановой съемки или наклонно вперед под углом до 55° — для перспективного фотографирования. В заднем модуле контейнера устанавливалась аппаратура общей радиотехнической разведки СРС-13 «Тангаж» (на первых ККР-1, в основном предназначенных

Выкладка вооружения перед Су-22М ВВС Перу. На переднем плане выделяется внушительными размерами разведконтейнер ККР-1 в экспортном исполнении



на экспорт, монтировалась более старая станция СРС-9 «Вираз», отличавшаяся иной элементной базой и меньшей пропускной способностью). Оборудование РТР предназначалось для обнаружения радиоизлучающих средств, развернутых в пунктах управления авиацией и ПВО противника. Аппаратура обеспечивала определение местоположения вражеских станций, рабочий диапазон и их тип, записывая полученные данные. Данные о вскрытых РЛС управления воздушным движением, обнаружения и наведения в зенитной системе могли использоваться как для тактического построения действий своей авиации, так и для организации электронного подавления средств противника или нанесения по ним огневого удара.

В модификации ККР-1/2, помимо аналогичного модуля № 1 с аэрофотоаппаратами, во второй «половинке» (модуль № 2) установили оборудование тепловой разведки «Зима», снимавшей изображение обстановки в ИК-спектре, и телевизионную станцию И-429Б «Чибис», «сливавшую» добытую информацию на землю в реальном масштабе времени посредством радиолинии «Трасса» (такой же возможностью передачи данных обладала и тепловая аппаратура). В комплект ККР-1Т/2 входил фотомодуль № 1 и модуль № 3 со станциями радиоразведки «Тангаж» и лазерной разведки «Шпиль-2М». Аппаратура лазерной разведки позволяла выявлять объекты ночью



**Генеральный конструктор
авиадвигательного НПО «Сатурн»
А. М. Люлька среди летчиков-
испытателей. Стечением обстоятельств
встреча происходит у опытного самолета
Су-22М, который оснащался «чужим»
двигателем конкурирующего ОКБ «Союз»**



с помощью подсветки местности лазерным лучом, обеспечивая лучшую разрешающую способность по сравнению с ИК- и ТВ-системами. Фотоприемник в комплекте лазерной станции обладал чувствительностью и к естественному освещению, позволяя вести разведку днем и без подсветки. Разработанный позднее ККР-1М нес фотоаппаратуру (А-39 и длиннофокусный АФА-42/100), а также станции «Зима», «Чибис» и «Трасса». Заимствованный с самолетов Дальней авиации АФА-42/100 с метровым фокусным расстоянием обеспечивал ведение перспективной съемки с больших высот и удаления, однако при своих значительных габаритах и установке под углом занимал порядочный объем едва ли не всего переднего модуля.

Для поставок на экспорт были разработаны «коммерческие» варианты модулей, из которых составили контейнер ККР-1ТЭ/2МК, снабженный аэрофотоаппаратами и станцией «Тангаж» (в экспортном исполнении), и ряд других. Ими, в частности, комплектовались некоторые Су-20 иракского и польского заказов (74-й и 76-й серий), перуанские Су-22 и Су-22М, вьетнамские Су-22М и венгерские Су-22М3.

В производстве по соображениям унификации пошли на единообразие комплектации собираемых машин: все выпускавшиеся самолеты, будь то предназначавшиеся для истребительно-бомбардировочной или разведывательной авиации, несли электроарматуру управления разведоборудованием подвешенного контейнера, прокладывались соответствующие электрожгуты и разъемы, что позволяло, определившись с его назначением, без каких-либо дополнительных доработок оснастить машину для использования в качестве разведчика, для чего достаточно было на заводе или прямо в части смонтировать спецштекеры в кабине и подвесить ККР. Соот-

ветственно, и в производственных сериях Су-17М3 разведчики и ударные машины обычно шли вперемешку. На вооружение частей ВВС новый разведчик начал поступать в 1977 году.

В 1978 году пошел в серийное производство «коммерческий» вариант Су-17М3 — истребитель-бомбардировщик С-52К (Су-22М). Он унаследовал хвостовую часть с двигателем Р-29БС-300 от Су-22, а носовую — от Су-17М3 первых серий с лазерным дальномером «Фон» и улучшенным прицелом АСП-17С по типу оснащения Су-17М2. Самолет комплектовался новой системой спасения с катапультным сиденьем К-36ДМ. Состав оборудования был, как обычно, упрощен и взят с небольшими изменениями с «эм-двойки» (ответчик СРО-2, радиостанция Р-802 образца 60-х годов, что в эту пору выглядело уже несколько архаично). В состав вооружения включили ракеты Х-28 и Р-13М. Опытный самолет на базе планера С-52 № 21-01 был изготовлен и облетан на серийном заводе в Комсомольске-на-Амуре в феврале 1977 года, а в марте отправлен в Москву. Первый полет на Су-22М (№ 21-01, борт 21) по программе заводских испытаний летчик-испытатель Е.С. Соловьев выполнил 24 мая 1977 года, проведя в воздухе 40 минут. В январе 1978 года к нему присоединился второй самолет № 29-01. Государственные испытания, преимущественно с участием первой машины, проводились с сентября 1977 года, предварительное заключение о возможности эксплуатации было выдано в апреле 1978 года, а в полном объеме совместные испытания завершились в феврале 1979 года с выполнением 95 полетов (из них 82 зачетных).

В рамках госиспытаний на машине № 21-01 был проведен большой объем работ по использованию вооружения и обеспечению боевой эффективности. Так, летом 1977 года выполнялись полеты с подвесками четырех ракет «воз-



**Су-22М ВВС Ливии перед
показательным полетом**



Венгерский Су-22М3 после посадки. Венгрия была единственной из стран Варшавского договора, получившей машины этой модификации

дух-воздух» Р-3с, в августе 1978 года испытывалось реактивное вооружение, включая стрельбы полным комплектом из шести снарядов С-24 и блоков УБ-32, осенью того же года шла отработка бомбометания вплоть до сбросов восьми «пятисоток», а затем и работы с Х-28. В январе-феврале 1979 года летчики-испытатели В.А. Олейников и А.А. Иванов отрабатывали с этой машины стрельбу ракетами Р-13М и Х-23, а также использование контейнеров КМГ-У.

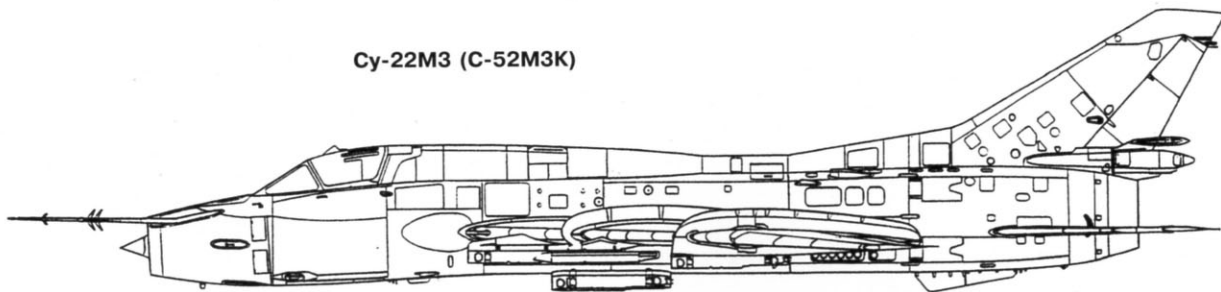
Согласно итоговому акту испытаний отмечалось, что «самолет Су-22М... испытания выдержал и может быть рекомендован для эксплуатации и экспортной поставки». Указывалось на невыполнение требований по дальности — реально были получены результаты, на 7–9% уступающие ожидаемым по расчетам. Кроме того, использованию ракет Х-23 и Х-28 препятствовала работа помеховой станции СПС-141В (та немилосердно глушила собственные каналы управления ракетами, отличавшиеся частотными диапазонами от такого же оборудования отечественного назначения).

В серии самолет получил «высокий» киль и нижний гребень, несколько меньший, чем у советских аналогов (остались две секции вместо трех — благотворно сказались наличие у экспортной модификации развитого форкиля). Такие изменения были внедрены на машине № 21-01 уже в мае 1977 года, показав эффективность решения. В производстве Су-22М находился до 1984 года и поставлялся в Афганистан, Вьетнам, Ирак, Северный и Южный Йемен, Ливию, Перу и Сирию. Состав прицельного оборудования и вооружения самолета соответствовал принятому ранее для Су-22, но машины, по-

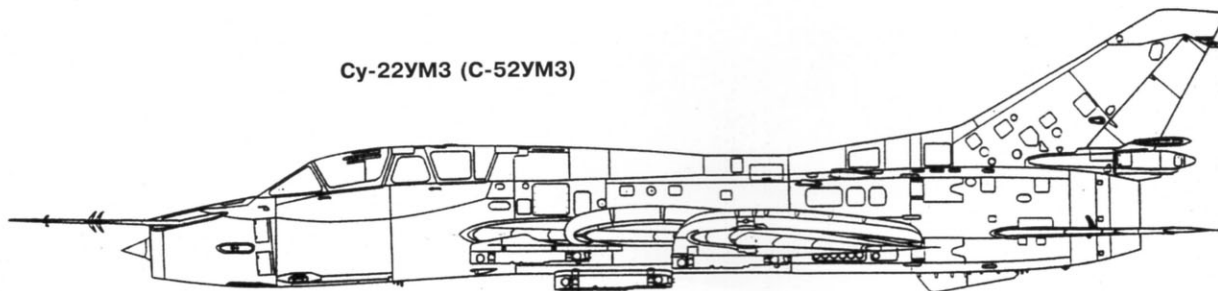
ставляемые во Вьетнам, Сирию, Ирак и Перу, кроме того, могли нести противорадиолокационную ракету Х-28Э и аппаратуру наведения «Метель-А» в экспортном исполнении. Кроме того, для ряда заказчиков была обеспечена возможность применять с Су-22М ракеты Х-23. Всего в ходе серийного выпуска было изготовлено 304 машины данного типа.

Другой экспортной модификацией «эм-тройки» стал новый истребитель-бомбардировщик С-52МЗК, получивший обозначение Су-22М3. Он представлял собой адаптацию планера Су-17М3 под двигатель Р-29БС-300 и приобрел хвостовую часть, характерную для Су-22М последних серий, однако нес обычное для «троек» оснащение вместо уже не удовлетворявшего заказчиков прежнего набора оборудования «коммерческих» моделей. Задание на разработку такой машины поступило от руководства МАП, вынужденного считаться с конъюнктурой. Опытный самолет был собран серийным заводом из задела для серийного Су-17М3 (№ 63-01) и укомплектован согласно оговоренному техзаданию с установкой прицела АСП-17Б и лазерной станции «Клен-ПС». Мотивацией для такого выбора комплектации самолета стало то обстоятельство, что на вооружении ВВС ряда потенциальных покупателей уже находились самолеты МиГ-23 или Су-22/22М с двигателями МКБ «Союз», что упрощало эксплуатацию и снабжение имеющегося парка авиатехники агрегатами единых типов, к тому же самолеты с этими двигателями были ощутимо дешевле. Оборудование было взято с Су-17М3 последних серий (в экспортном исполнении), за исключением станции СПО-15, замененной старой «Сиреной-3М». Подвеска спецбоеприпаса не предусматривалась. Семьдесят таких машин было изготовлено на заводе в Комсомольске-на-Амуре в период с 1982 по 1983 год. Они сменили в производстве прежние Су-22М, однако выпускались в зна-

Су-22М3 (С-52М3К)



Су-22УМ3 (С-52УМ3)



чительно меньшем количестве, поскольку на экспорт уже готовился новейший и куда более привлекательный Су-22М4.

В отличие от «развивающихся дружественных стран» ближайшие союзники СССР по Организации Варшавского договора не спешили приобретать новые модификации Су-22. Из числа союзников о поставках самолетов удалось договориться только с Венгрией. К этому времени Будапешт, начав неспешно менять политический курс, пересмотрел свои взгляды и на военное строительство. Прохудившаяся экономика требовала сократить закупки дорогостоящей боевой техники. В связи с этим партия заказанных машин была небольшой — 12 одноместных Су-22М3 и три «спарки». В состав вооружения

самолетов для Венгрии, кроме прочего, входили управляемые ракеты Х-23М, Х-25МЛ, Х-25МП и Р-60М в экспортном исполнении, а также тяжелые НАР С-25ОФМ, контейнеры КМГУ-2 и подвесные пушечные установки СППУ-22-01. Для создания активных помех использовалась станция СПС-141МВГ-Э (экспортный вариант «Гвоздики»), подвешиваемая в контейнере под крыло. Самолеты оснащались «единым» прицелом АСП-17БЦ-Э, а наведение противорадиолокационных ракет обеспечивала аппаратура «Вьюга-17Э».

Кроме Венгрии, начавшей получать эти машины в октябре 1983 года, Су-22М3 с несколько упрощенным составом оборудования и управляемого ракетного вооружения поставлялись Ираку и Сирии. Эти арабские страны, хотя и имели уже самолеты варианта Су-22М с другим двигателем, похоже, не очень озабочены были сохранением унификации самолет-

Первая «спарка» Су-22УМ3 на испытаниях в Ахтубинске





Су-22УМЗ венгерских ВВС после посадки

были начаты 13 октября 1982 года и завершены с положительным заключением о возможности предоставления машины на экспорт 10 февраля следующего года. Они проводились летчиком ГНИКИ ВВС А.В. Белых, выполнившим программу из 38 полетов. Шесть таких самолетов было изготовлено в 1983 году, из них три ушло «за кордон» венгерскому заказчику, а остальные остались в СССР.

В 1983 году ограничения на экспорт двигателей АЛ-21Ф-3 были отменены. В следующем году началось изготовление «спарок» с этим двигателем для отправки зарубежным заказчикам, в основном «в комплекте» с широко эк-

спортировавшимися Су-22М4. В своем большинстве они практически ничем не отличались от Су-17УМЗ и обозначались Су-22УМЗК. Однако для ряда зарубежных заказчиков учебные машины выпускались и в иной комплектации. Так, поставляемые для ВВС ГДР самолеты имели переднюю кабину обучаемого, по основному оборудованию и системам индикации максимально соответствовавшую принятой для ударного Су-22М4.

Серию экспортных «спарок» этой комплектации, ставшую последней в семействе «троек», закончили в 1990 году выпуском 98 самолетов. Крайняя в серии машина Су-22УМЗК была облетана экипажем Комсомольского-на-Амуре завода в составе А.А. Сальника и А.Е. Балдина 12 июня 1990 года.

Стоит упомянуть о судьбе двух построенных «спарок», отразившей перемены наступившего перестроечного времени. В соответствии с договором об ограничении обычных вооружений в Европе,

ного парка, принимая от щедрых советских друзей все, что те могли предложить.

Новые «спарки» Су-22УМЗ (С-52УМЗК), поставляемые в Венгрию, по оборудованию практически полностью соответствовали советским Су-17УМЗ, но отличались двигателем Р-29БС-300, системой госопознавания, некоторыми второстепенными агрегатами и отсутствием управляемого ракетного вооружения класса «воздух-поверхность». Первая такая машина № 89-06 была собрана серийным заводом в апреле 1982 года и облетана там же экипажем летчиков-испытателей Г.Н. Шаповала и Соснина. После этого самолет доставили в ОКБ, где он был повторно облетан летчиками А.Н. Исаковым и В.С. Белых 24 августа. Государственные испытания Су-22УМЗ

Су-22УМЗК ВВС Польши. Самолет оснащен кассетами патронов постановки помех на фюзеляже, под крылом подвешены два ПТБ-800





Болгарский Су-22УМЗК рулит на стоянку после завершения очередного учебного полета

подписанным в ноябре 1990 года, следовало избавиться от части боевых самолетов, выходявшей за договорные лимиты. Излишние количества пришлось бы просто уничтожить, однако договоренностями предоставлялась возможность «переклассифицировать» учебно-боевые машины в невооруженные учебные. Избавляя часть учебно-боевой техники от сдачи в металлолом, ВВС по согласованию с разработчиком решили проработать такую возможность, для чего ОКБ оперативным образом была разработана технология «разоружения» двухместных Су-17. Весной 1991 года Комсомольским-на-Амуре заводом было произведено переоборудование двух самолетов — Су-17УМ (№56-15) и Су-17УМЗ (№64-19) по образцу учебно-тренировочного варианта. Нечто подобное ранее было проделано при создании «демилитаризованного» образца штурмовика Су-25,

который в тогдашнем конверсионном духе собирались предложить ДОСААФу в качестве «спортивного самолета» Су-28. Сообразно требованиям с самолетов изымались все установки вооружения и соответствующие агрегаты, снимались щитки управления, извлекались жгуты электроарматуры, а вместо демонтированных узлов в освободившихся отсеках центроплана помещался балансирующий груз для сохранения центровки. Самолеты были переданы в ГНИКИ ВВС на испытания, однако уже в скором времени задача отпала — с распадом СССР прежние авиационные силы достались самостоятельным отныне республикам и прежние договоренности вместе с их ограничениями утратили силу. Что касается судьбы Су-17, оказавшихся в распоряжении новых властей, то вновь испеченным руководителям оказалось проще избавиться от наследия державы и былой авиационной мощи, легкой рукой упраздняя целые полки и дивизии и сотнями отправляя боевые самолеты в металлолом.

ТВЕРДАЯ «ЧЕТВЕРКА»

(СУ-17М4 и СУ-22М4)

В середине семидесятых появились самолеты четвертого поколения, обладавшие принципиально новыми боевыми возможностями. Но резервы Су-17, представителя поколения третьего, еще не были исчерпаны. В то же время от практики (пусть даже чисто формальной) использования Су-17 и МиГ-27 в качестве истребителей с появлением новейшей техники пришлось постепенно отказываться — успешно вести с ними воздушный бой самолеты ИБА уже не могли. Однако они еще сохраняли значительную боевую ценность в ударном качестве, обладая достаточно эффективными возможностями для авиационной поддержки.

К тому времени в серии уже выпускалось новейшее прицельное и навигационное оборудование, основанное на использовании в качестве «мозга» системы цифровой вычислительной машины, позволявшей не только значительно повысить точность навигации и применения оружия, но и связать их в единое целое — прицельно-навигационный комплекс. Потребность в нем была настоящим велением времени — расхожий в те годы фразеологический штамп отвечал насущности назревшего вопроса, известного и конструкторам, и военным. Су-17, включая и «тройки», по уровню оборудования порядком уступали не только аналогичным боевым машинам

вероятного противника, но и своим же ударным МиГ-27. На методических сборах по опыту освоения и эксплуатации самолетов типа Су-17, проводившихся на базе ГНИКИ ВВС с участием представителей ОКБ, руководства ВВС и эксплуатирующих организаций в октябре 1975 года, уже тогда говорилось об отставании пилотажно-навигационного оборудования машины, у которой точностные характеристики при решении навигационных задач уступали возможностям англо-французского «Ягуара» втрое, а перспективному «Торнадо» — почти на порядок. Отечественные МиГ-27, который год находившиеся на вооружении ИБА и служившие, что называется, бок о бок с «сухими», имели навигационно-прицельный комплекс со втрое лучшими точностными показателями в отношении навигации, обладая также более высокими характеристиками по точности решения прицельных задач — при бомбометании с горизонтального полета «миги» опережали Су-17М2 и М3 примерно вдвое, с пикирования — демонстрировали результаты лучше на треть и при стрельбе из пушек и НАР — на 20–25%. В числе преимуществ модификаций МиГ-27К и МиГ-27М, находившихся в производстве уже с 1977 года, была и расширенная номенклатура средств поражения, включая высокоточные управляемое вооружение — ракеты и корректируемые бомбы с телевизионным наведением.

Известна была и причина такого отставания «су-семнадцатых», пусть даже их возможности в «гор-

Первый опытный истребитель-бомбардировщик С-54 (№42-19) на испытаниях



батой» модификации удалось несколько подтянуть. Как указывалось в докладе подполковника-инженера Л. Хейфеца, занимавшегося в инженерном отделе ГШ ВВС авиационным оборудованием, более высокая точность и эффективность используемых на других машинах пилотажно-навигационных систем объяснялись, «во-первых, наличием более точной инерциальной платформы с меньшим собственным дрейфом гиropлатформы и, во-вторых, наличием в комплексах бортовых ЦВМ в противовес аналоговым вычислителям» (на Су-17, вплоть до «троек», в комплекте с ДИСС-7 продолжали использоваться все те же аналоговые «арифмометры» В-144 с весьма ограниченными возможностями, тогда как МиГ-27 изначально имели «цифру» — вычислительную машину ЦВМ10-15-23 «Орбита», решавшую навигационные и прицельные задачи с поразительным по тем временам быстродействием и эффективностью).

В чем же было дело? Неужели конструкторы Су-хого, не желая рисковать, оставались приверженными «старой доброй» технике, избегая связываться с новой и сулившей проблемы электроникой (а хлопот с надежностью и работоспособностью комплекса на «мигах» действительно хватало)? На самом деле ОКБ Су-хого никак нельзя было заподозрить в склонности к избыточному консерватизму в этих вопросах, и заинтересованность в использовании новейшего прицельно-навигационного оборудования и автоматики была постоянной. Однако попытки добиться внедрения той же цифровой техники на Су-17 продолжительное время встречали отказ на самых разных уровнях. Возможности отечественной промышленности были отнюдь не безграничными, производственные мощности заводов заняты до предела, и вся их продукция шла на комплектацию машин, для которых она была оговорена при их принятии на вооружение. Среди фронтовых ударных самолетов таковыми являлись МиГ-27 и Су-24, а Су-17 прихо-

дилось долгое время довольствоваться остававшимся (почти по Чехову — «ешь, что дают»). Лишь по истечении порядочного времени, без малого десяти лет, руководству промышленности удалось изыскать производственные мощности для снабжения и этого потребителя, тем более что выпуск МиГ-27 подошел к концу и заводы — изготовители электронной техники высвобождались от заказа. Проблемы промышленности носили хронический характер, и картина вновь повторяла ситуацию, уже известную по истории с внедрением современной аппаратуры на первых модификациях Су-17, когда задуманное удалось реализовать далеко не сразу и ее дождались только Су-17М2.

Работы по новой модификации истребителя-бомбардировщика велись в ОКБ под рабочим обозначением Су-21 (второй с таким именем). Официально разработка новой модификации была задана решением ВПК № 56 от 2 марта 1977 года. Первоначально, на этапе предварительных проработок, на новой модификации планировался довольно большой объем нововведений и различные варианты их реализации. Взамен АЛ-21Ф-3С планировалось установить новейший двигатель ОКБ А.М. Люльки АЛ-31Ф, разработка которого в то время только начиналась. Планировалось установить на самолет принципиально новый прицельно-навигационный комплекс (ПрНК) по типу только испытывавшейся на МиГ-23БК аппаратуры ПрНК-23К и расширить номенклатуру вооружения. В состав ПрНК должна была входить лазерно-телевизионная прицельная станция «Орлан» (изделие 18С, являвшееся дальнейшим развитием ЛТПС «Кайра», разработанной НПО «Геофизика» и служившей на МиГ-27К и Су-24М) и цифровая вычислительная машина (ЦВМ) серии «Орбита». Номенклатура вооружения расширялась за счет возможности применения современных управляемых ракет и корректируемых авиабомб с лазерным и телевизионным наведением. Морально устаревшие пушки НР-30 планировалось заменить на новейшие, только разрабатываемые 30-мм орудия Тульского КБП, обладавшие большей мощностью и скорострельностью. Состав вооруже-

Второй экземпляр С-54 (№42-20) с подвешенным вооружением — ракетами Х-25, Р-60М и парой блоков Б-8М





Третий С-54 (№50-20) на выставке авиатехники на Центральном аэродроме в Москве

ния собирались расширить за счет современных образцов управляемого вооружения с телевизионным наведением — ракет Х-29Т и корректируемых бомб калибра 500 кг. Соответствующее решение ВПК об оснащении новым артиллерийским вооружением Су-17, наряду с другими самолетами, появилось 7 сентября 1977 года. Помимо оборудования и вооружения самолета, предполагалось внести конструктивные улучшения по планеру, включая и крыло (по существу, не менявшееся со времени создания машины). Для увеличения дальности полета и радиуса действия самолета планировалось внедрить новый профиль поворотной части крыла с переходом на многолонжеронную конструкцию, дополнительно установив третий лонжерон. Однако по ряду причин технического, экономического и далеко не в последнюю очередь политического характера объем новаций на самолете постоянно сокращался.

Вскоре пришлось отказаться от намерения использовать новый двигатель, поскольку к этому времени для установки на истребители Су-27 был выбран вариант АЛ-31Ф с верхней коробкой приводов («изделие 99В»), который и шел в серийное производство. Такое исполнение двигателя, принятое под нажимом самолетчиков, наилучшим образом соответствовало компоновке истребителя, идеально вписываясь в его обводы и обеспечивая аэродинамические выгоды в отношении уменьшения сопротивления. Вместе с тем верхнее размещение коробки приводов на отечественных двигателях было

нетрадиционным решением, совершенно не удовлетворяя компоновке Су-17 как конструктивно, так и по эксплуатационным соображениям. Новый двигатель не превосходил по размерности АЛ-21Ф-3, а по массе был даже легче, однако вынесенная вверх достаточно габаритная коробка агрегатов при сложившейся схеме истребителя-бомбардировщика никак не вписывалась в отведенные силовой установкой объемы. Следом сказали свое слово технологи серийного завода: переход на новое крыло требовал существенных затрат, что сочли неприемлемым при налаженном производстве. Больше

всего проблем доставила увязка нового оборудования: уже в ходе прикидки компоновки обнаружилось, что лазерно-телевизионная станция «Орлан», более габаритная и массивная, нежели предыдущая аппаратура, в прежних объемах не уместится и требует вынесения в обтекатель под носовой частью, где ее оптике будут обеспечены требуемые углы обзора. С подобным вопросом сталкивались и микояновские конструкторы при компоновке МиГ-27К с предыдущей моделью аппаратуры «Кайра», но там дело выгодно облегчала сама схема самолета, носовая часть которого была целиком отведена под оборудование и позволяла, «потеснившись», разместить аппаратуру. Иное дело у Су-17, где лобовой воздухозаборник и тянущиеся по фюзеляжу воздушные каналы оставляли не так уж много места для размещения оборудования, и прежде всего габаритного моноблока станции.

В конечном счете по согласованию с заказчиком было принято решение отказаться от установки «Орлана», взамен ограничившись использованием модернизированной модели прежней станции в варианте «Клен-54», приспособленной для работы с новыми типами вооружения. Окончательный состав оборудования и вооружения будущего самолета был оговорен совместным решением ВВС, МАП, МОП, МРП и МПСС от 10 августа 1978 года.

Одновременно на Су-17М4 отказались от управляемого конуса воздухозаборника, справедливо полагая, что большая скорость и высотность сов-

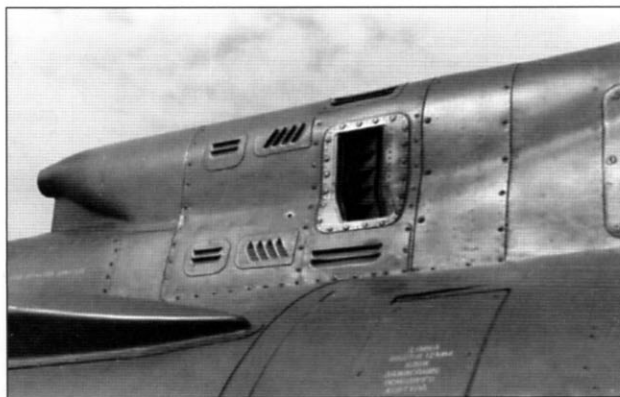
Опытные С-54 были изготовлены на базе планеров серийных Су-17М3



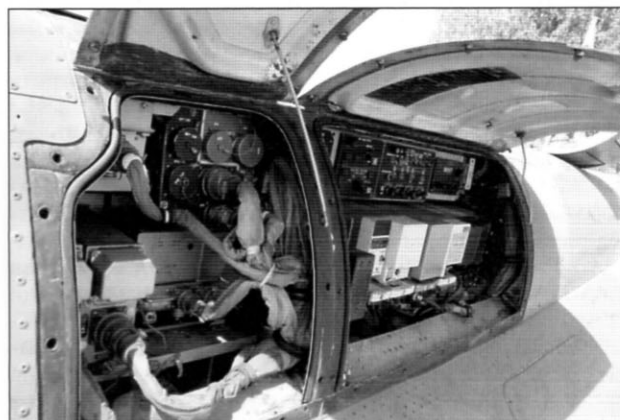
ременному ударному самолету не нужны, входное устройство сделали нерегулируемым, оптимизировав его для полета с трансзвуковыми скоростями. Геометрия самого конуса при этом не менялась. Теперь его проточная часть, как и площадь входа и горла воздухозаборника, оставалась постоянной на всех режимах. Указание о практической проработке такого варианта было отдано Н.Г. Зыриным 30 марта 1978 года. В качестве летающей лаборатории послужила первая опытная «спарка» С-52У №51-01. Первый полет переоборудованной машины с неподвижным конусом был выполнен экипажем А.Н. Исакова и Ю.А. Егорова 19 апреля 1978 года. В конце 1979 года летчиками А.С. Комаровым и Ю.А. Егоровым на самолете Су-17М3 (№26-17) с зафиксированным конусом была проведена полномасштабная отработка программы исследований характеристик неуправляемого воздухозаборника. В итоге максимальную скорость на большой высоте «срезали» с отметки $M=2,1$ до 1,75, но был получен выигрыш в массе конструкции за счет снятия системы управления конусом и створками перепуска воздуха ЭСУВ-1В. Сами створки, лишенные привода, теперь выполняли только функции согласования работы воздухозаборника и двигателя, отклоняясь внутрь под действием перепада давления внутри и снаружи воздухозаборника и обеспечивая уменьшение потерь полного давления на входе в ТРДФ на земле, разбеге и малых скоростях полета, питая его дополнительным объемом воздуха. Попутно в «бочке» конуса высвободились компоновочные объемы для размещения оборудования.



Кабина летчика самолета Су-17М4. Справа от визирной головки прицела С-17ВГ-1 виден экран телевизионного индикатора ИТ-23М с закрывающим его от солнца резиновым «голецищем»

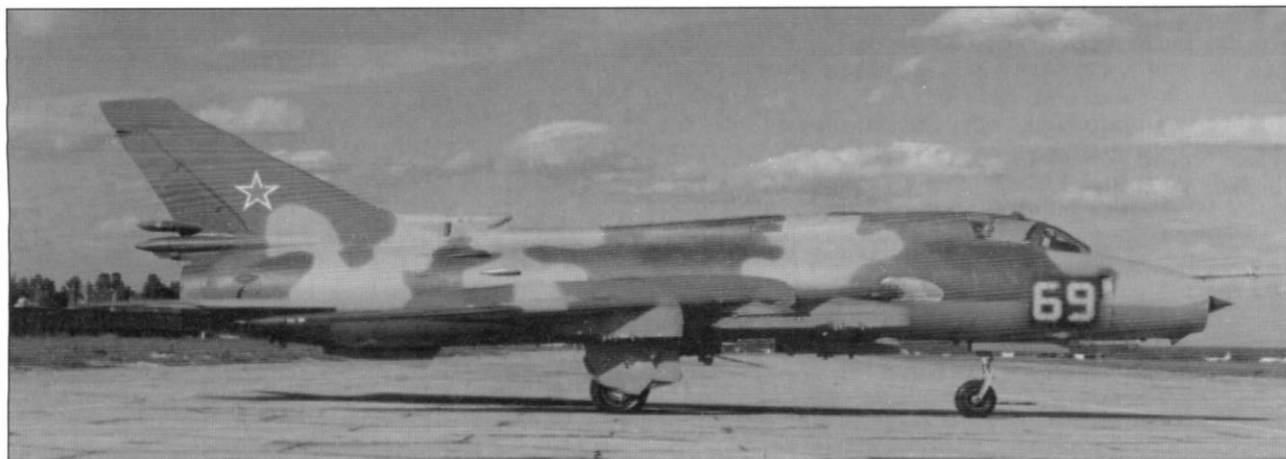


Воздухозаборник и выход теплообменника системы кондиционирования СКВ-6260 в основании килля Су-17М4



Нереализованным оказалось и намерение обновить артиллерийское вооружение самолета. Первоначально собирались использовать двуствольное орудие АО-17 (ГШ-30), аналогичное намечавшемуся для Су-25 (в мае 1977 года установка новой мощной пушки на штурмовике находилась на стадии отработки макета). На модифицированном Су-17 предполагалось ограничиться установкой одной такой пушки в основании правой плоскости, однако двуствольная пушка была достаточно массивным и громоздким сооружением, к тому же при монтаже далеко от оси самолета ее восьмитонная отдача создавала чувствительный разворачивающий момент. Вскоре этот вариант уступил более привычному, с установкой двух орудий нового образца ТКБ-687 (ГШ-301) на прежних местах в центроплане. Эти пушки того же калибра 30 мм, предназначавшиеся для использования на Су-27 и МиГ-29, при традиционной одноствольной схеме обладали повышенной скорострельностью и мощностью залпа, а хорошие весовые данные позволяли обойтись даже меньшим весом — два орудия ГШ-301 вместе весили меньше одного ГШ-30.

Однако при высокой скорострельности новых пушек, вдвое превосходившей прежние НР-30, воз-



Су-17М4 на подмосковном аэродроме Кубинка.
Характерным внешним отличием «четверки»
от Су-17МЗ стал воздухозаборник системы
кондиционирования в основании кия и покатая линия
гаргрота

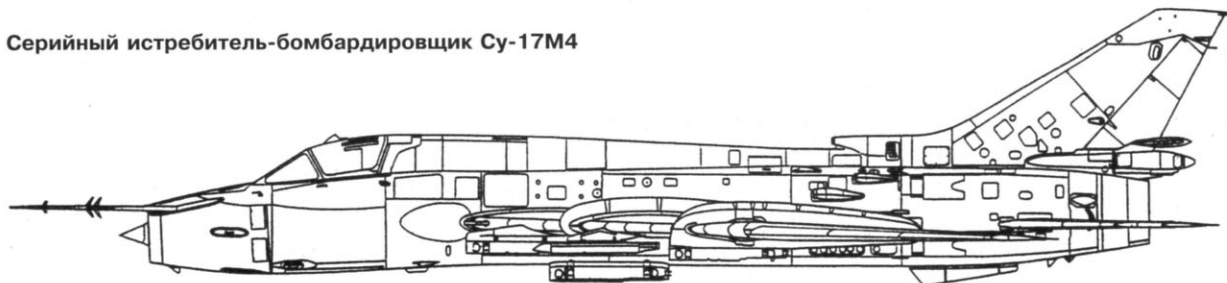
никили проблемы с организацией подачи патронов. Обычным образом на Су-17 ленты укладывались в патронные рукава, опоясывающие фюзеляж. Какого-либо внешнего привода подачи не предусматривалось, питание осуществлялось автоматикой самого орудия, с началом стрельбы подававшей звенья с патронами в приемник. При этом механизму подачи приходилось протаскивать ленту по четырехметровому рукаву, но при возросшем темпе стрельбы усилия подачи массивной ленты и преодоления трения серьезно возрастали и бесперебойное питание уже не обеспечивалось. Разработчики артиллерийской системы гарантировали заданную скорострельность только при соответствующей организации питания из компактной укладки патронного ящика рядом с орудием, где лента лежала сложенной в виде «гармошки», под действием пневматики специального поджимающего устройства, шла напрямик в приемник пушки, и усилия подачи требовались минимальные, чтобы не перегружать автоматику пушки. По заданию следовало обеспечить боекомплект из 110 снарядов на орудие. Подходящим местом для патронных ящиков была только нижняя часть фюзеляжа рядом с пушками, где размещение боекомплекта обещало даже преимущества при снаряжении оружия. Однако

при этом приходилось серьезно менять конструкцию фюзеляжа и к тому же «зарезались» топливные баки, емкость которых и без того потребовалось несколько ограничить в пользу компоновки оборудования, что вызывало крайнее недовольство заказчика.

Для отработки пушечных установок в ОКБ был сооружен натурный стенд, с использованием которого в 1979 году на подмосковном полигоне НИИАС провели серию стрельб по оценке артиллерийского вооружения. Тем не менее положительного решения новые установки не дождались: в целях минимизации конструктивных изменений и затруднений при внедрении в производство с заказчиком договорились о сохранении прежнего пушечного вооружения из двух орудий НР-30 с боекомплектом по 80 патронов на ствол.

В конечном счете новую модификацию, получившую заводской шифр С-54 и официальное обозначение Су-17М4, стала отличать преимущественно установка совершенно нового прицельно-навигационного комплекса ПрНК-54 с комплектом современного прицельного и радиотехнического оборудования, а также возможность использования нескольких новых образцов вооружения (далеко не в полном оговоренном поначалу ассортименте). Эскизный проект С-54 в окончательном варианте был готов к началу 1978 года, работы по рабочему проектированию самолета завершены были к концу года. В январе 1979 года успешно прошла макетная комиссия по кабине, а на серийном заводе начали изготовление сразу трех опытных экземпляров.

Серийный истребитель-бомбардировщик Су-17М4





Пара Су-17М4 из состава 274-го апиб в полете. Идущие на полигон машины несут по паре реактивных снарядов С-24Б

в Комсомольске-на-Амуре 29 июля 1980 года.

Государственные испытания новой модификации истребителя-бомбардировщика проводились на трех машинах с октября 1980-го по 6 ноября 1982 года, а предварительное заключение о возможности эксплуатации самолета в строю было выдано 30 июня 1981 года.

На первом этапе ГСИ в них участвовали

три опытные машины были изготовлены на заводе в Комсомольске-на-Амуре в середине 1979 года. Поскольку переделки конструкции были незначительными, использовали взятые из серии Су-17М3 машины с заводскими номерами 42-19, 42-20 и 50-20. Первый самолет, предназначавшийся для снятия летных характеристик, не стали оборудовать всем комплектом РЭО. Сборкой его завершили в сентябре 1979 года, а в октябре первый С-54 был доставлен в Москву. Монтаж всех недостающих систем, контрольно-записывающего оборудования и наземная отработка машины порядком затянулись и были закончены к лету 1980 года. Ведущим инженером по машине был назначен В.Д. Пензин. Первый полет на опытном Су-17М4 выполнил 19 июня 1980 года летчик-испытатель ОКБ Ю.А. Егоров. Машина находилась в воздухе 38 минут. К несчастью, через несколько дней, 23 июня 1980 года, он погиб в полете на Су-25, разрушившемся в воздухе при выходе на предельные режимы. Второй опытный образец самолета (им стал вскоре законченный сборкой № 50-20) под управлением заводского летчика-испытателя Г.Н. Шаповала поднялся в воздух с аэродрома

две машины, на которых были выполнены 103 зачетные работы. На втором этапе преимущественно отработывалось вооружение. По их программе было выполнено 356 полетов. Бригадой специалистов по испытаниям С-54 руководил ведущий инженер ГНИКИ ВВС С.В. Назаренко, а от ОКБ Сухого — ведущий инженер А.Г. Зудилов. Уже в ходе госиспытаний, в мае 1982 года, к ним подключили самолет № 12-05, одну из первых машин серийного выпуска. Пополнение оказалось весьма своевременным, поскольку через несколько недель из испытаний пришлось исключить машину № 49-19. Происшествие случилось 17 июня 1982 года, когда при выполнении стрельбы снарядами С-24Б на самолете военного летчика Ю.В. Жучкова остановился двигатель. Запустить его не удалось, и летчику пришлось выполнять вынужденную посадку в поле. На том служба первого опытного самолета закончилась, и поврежденную машину, к тому времени выполнившую более 200 испытательных полетов, пришлось списать.

В акте госиспытаний отмечалось, что новая модификация обладает существенно лучшей боевой эффективностью по сравнению с Су-17М3 за счет повышенной точности навигации, возможности использования средств поражения расширенного ассортимента и внедрения ряда новых режимов бо-

Подготовленные к перегоночному полету Су-17М4 20-го гв. апиб снаряжены четырьмя 800-литровыми ПТБ





Су-17М4 с необычным размещением балочных держателей под фюзеляжем. Держатели смонтированы несимметрично: с правой стороны установлены два БДЗ-57МТ, слева — один БДЗ-56ФНМ, служащий для подвески специальных авиабомб

евого применения. На вооружение новая ударная машина была принята постановлением Совета министров № 966-302 от 30 сентября 1983 года (одним ПСМ с Су-17УМЗ). Массовый серийный выпуск истребителей-бомбардировщиков этой модификации, начатый в 1980 году, продолжался до 1983 года. За четыре года собрали 235 машин.

К этому времени производство «су-семнадцатых» на заводе достигло своего пика: ежегодно производилось более двухсот машин разных модификаций для отечественных ВВС, союзных стран и коммерческого заказа. Наибольшим числом выпущенных самолетов был отмечен рубеж 1970–1980-х годов: в 1979 году были сданы 234 самолета, в том числе

124 модификации Су-17МЗ, 68 Су-22М, 30 Су-17УМЗ и 12 Су-22У, причем 10 срочно востребованных самолетов по экспортной заявке потребовалось собрать сверх плана. В следующем году выпуск составил почти ту же цифру — 233 машины; в их числе было 112 Су-17МЗ, 74 Су-22М, 20 Су-17УМЗ и 13 Су-22У, а также первые четыре Су-17М4 из внепланового заказа, предназначавшиеся для испытаний. В 1981 году было сдано уже 40 Су-17М4 вместе с 80 Су-17МЗ, 20 «спарка-

ми» Су-17УМЗ и 60 машинами коммерческого заказа.

Наибольшего темпа выпуск Су-17М4 достиг в 1982 году, когда было произведено 111 истребителей-бомбардировщиков этой модификации, окончательно сменивших «тройки» в производственной гамме. Всего в этом году произвели 213 самолетов, включая 40 Су-17УМЗ для наших ВВС и 62 экспортных самолета. Если добавить, что в это время завод занимался также постройкой опытных образцов Су-27, обеспечением масштабной программы испытаний и работами по налаживанию серийного выпуска нового истребителя, требовавшими решения более чем объемных задач с освоением новых технологий и перестройки предприятия, то заслуги производственников выглядят еще более впечатляющими.

Практически каждый рабочий день тогда завод выдавал по самолету. Выпуска с таким темпом не было уже более двадцати лет, с середины 50-х годов, когда Комсомольский-на-Амуре авиазавод собирал МиГ-15 и МиГ-17. Такие в буквальном смысле ударные темпы, завидные для всякого предприятия отрасли, способны несколько пошатнуть внушаемые в последнее время представления о неразворотливости и отсталости советской промышленности.

За достигнутые производственные успехи директор Комсомольского-на-Амуре завода В.Н. Авраменко в 1976 году был награжден орденом Октябрьской революции, в 1980 году получил медаль «За доблестный труд», а в 1981 году Указом Президиума Верховного Совета его отметили высшей государственной наградой — орденом Ленина.

Подготовка к подвеске на Су-17М4 осколочно-фугасных авиабомб ОФАБ-100-120. Калининский аэродром, 274-й апиб





Отработка применения на Су-17М4 из состава 274-го апиб унифицированной разовой бомбовой кассеты РБК-500У



Балочные держатели БДЗ-57МТА, установленные на переходные балки подфюзеляжных «ракетных» точек подвески вооружения

Награды получили и другие работники предприятия.

После трехлетнего перерыва в 1987–1988 годах было дополнительно изготовлено еще 30 Су-17М4 (по пятнадцать каждый год), которые были затребованы ВВС для пополнения частей истребительно-бомбардировочной и разведывательной авиации. Выявившаяся потребность в истребителях-бомбардировщиках даже побудила руководство ВВС пойти на некоторые уступки заводчанам в отношении планов по сдаче Су-27, являвшихся тогда главной продукцией предприятия. Этот заказ стал уже «лебединой песней»

Пара блоков НАР Б-8М1 под крылом Су-17М4 из состава 20-го гв. апиб. Блоки имеют необычный камуфлированный вид подобно самому самолету



в производстве Су-17 для нашей авиации, составляя менее 20% от общего объема продолжавшегося выпуска машин этого типа, преобладающую часть которого составляли самолеты, шедшие на экспорт. Тем самым общее число произведенных «эм-четыре» составило 265 единиц. Этими машинами на Комсомольском-на-Амуре заводе завершилось производство самолетов «семнадцатого» семейства для отечественных ВВС, продолжавшееся два десятка лет.

Поскольку «четверка» проектировалась на базе хорошо отработанного Су-17М3, то она сохранила его аэродинамическую схему и основные геометрические размеры. Но по оснащению и возможностям Су-17М4 значительно отличался от своего прототипа.

На серийных Су-17М4 при перекомпоновке кабина отсека облагородили форму гаргрота, избавив его от ступеньки, характерной для «эм-троек», и сделав его снижение более плавным. Для создания необходимых условий работы летчика в кабине, а также охлаждения и вентиляции большого числа блоков прицельного и радиооборудования в носовом и кабинном отсеках на Су-17М4 установили новую систему кондиционирования СКВ-6260. Воздухозаборник теплообменника новой системы расположили в основании килля, что сделало силуэт новой машины с характерным «клювом» над гаргротом легко узнаваемым.

Комплект кислородного оборудования (ККО), устанавливаемый на Су-17М4, уже не предусматривал использование летчиком гермошлема ГШ-6М, массивного прежнего «горшка», полеты разрешалось выполнять в защитных шлемах типа ЗШ-5А или новых ЗШ-7 различных моделей. В зависимости от высоты и скорости полета летчик мог использовать вентилируемый костюм ВК-3М или высотный компенсирующий ВКК-6М. При полетах на высотах менее десяти километров вместо последнего мог применяться противоперегрузочный костюм ППК-1У, обеспечивающий несколько меньшую переносимость



Су-17М4 несет блоки НАР Б-13Л и Б-8М1, ракеты Р-60М и толстостенные авиабомбы ФАБ-500ТС под фюзеляжем. Рядом на тележке — ящики из-под реактивных снарядов. Аэродром Воздвиженка, 1994 год

пилотажных перегрузок, чем ВКК. При выполнении задания над морем предусматривалось использование высотного морского спасательного костюма ВМСК-2М или ВМСК-4. В кабине устанавливалось катапультное кресло К-36ДМ, замененное с 34-й серии выпуска на усовершенствованное К-36ДМ серии 2 с иной системой наземной блокировки, складными ручками катапультирования и новым НАЗ-7М, в комплект которого вместо надувной спасательной лодки МЛАС вошел более практичный плот, а также были убраны рыболовные снасти, фляги с водой, а шоколад заменен леденцами (по мнению медицины, карамельки лучше утоляли жажду).

С той же серии в целях повышения безопасности при тренировках по слепому самолетовождению в кабине установили шторку веерного типа, в убранном положении складывающуюся по правую сторону фонаря летчика. При катапультировании или достижении опасной высоты полета (по данным от радиовысотомера) она автоматически открывалась (такая же система в серии стала устанавливаться и в передних кабинах «спарок»). Была введена и новая сигнализация открытого положения фонаря кабины, предупреждавшая летчика о неготовности к полету.

Поскольку большая часть нового оборудования и пульта наземной подготовки и ввода данных в ПрНК, АРК, систему управления оружием и ряд других систем находились в закабинном отсеке и гаргроте, для подхода к их люкам, находящимся на приличной высоте, на

Су-17М4 была введена новая наземная стремянка с площадкой-дорожкой, которая крепилась в пазах на фюзеляже. Подобная конструкция к тому времени уже использовалась на Су-17УМЗ, но там она предназначалась в основном для посадки инструктора в свою кабину (на Су-17УМ для попадания в переднюю и заднюю кабины использовалась своя стремянка для каждой) и удобства подхода к заправочной горловине топливной системы. С площадки-дорожки обеспечивались хорошие условия работы с блоками ПрНК, панелями ввода данных системы управления оружием и другим оборудованием, доступ к которому открывался через большой люк в закабинном отсеке.

Занятие гаргрота оборудованием вытеснило из него пятый топливный бак, в результате чего объем топливной системы самолета по сравнению с Су-17МЗ несколько сократился и теперь составлял 4590 л. Как и на последних сериях «эм-троек», для предотвращения распространения фронта пламени и развития взрыва при попаданиях в крыльевые баки-отсеки они заполнялись поропластом. Им же в «особый период» можно было заполнять и подвесные баки ПТБ-800 и ПТБ-1150. Как и на предыду-

Су-17М4 из состава 20-го гв. апиб с двумя аэрозольными дымовыми приборами ААП-500, предназначенными для постановки дымовых завес над полем боя





Съемная подвижная пушечная установка СППУ-22-01 под крылом польского Су-22М4



Подготовленная для стрельбы назад СППУ-22-01 со специальным адаптером на подкрыльевом держателе БДЗ-57МТА

щих модификациях, заправка внутренних баков хоть и выполнялась централизованно через горловину в гаргроте, ее выполняли не под давлением, а открытым способом с помощью заправочного пистолета. С 34-й серии Су-17М4 комплектовался сигнализацией невыработки подвесных топливных баков, ранее отсутствовавшей на всех машинах «семнадцатого» семейства. В случае необходимости вместо штатных дюралевых ПТБ-800 под самолет можно было подвешивать и дешевые подвесные баки ПТБ-В-800 из полиамидной пластмассы. Из-за своей менее прочной конструкции эти баки можно было использовать на скорости до чисел $M=0,9$ и перегрузке до 4 единиц.

Новое оборудование и вооружение самолета потребовало доработать и электрооборудование машины. Как и на прежних модификациях Су-17, основными источниками постоянного тока являлись два генератора ГС-12Т (на Су-17 «без буквы» устанавливался в единственном числе), а переменного тока — один СГО-8ТФ. Аварийным и резервным источником постоянного тока служила аккумуляторная батарея 20НКБН-25 большей емкости на никель-кадмиевых элементах (на Су-17 и Су-17М батарея 12АСАМ-23). А вот вместо «разношерстных» вторичных источников

переменного тока на прежних модификациях машины Су-17М4 получил два новых мощных комбинированных преобразователя ПТО-1000/1500, дававших весь необходимый для функционирования оборудования и вооружения самолета диапазон напряжений.

Невзирая на установку большого количества нового оборудования, модернизация сопровождалась снятием ряда оказавшихся лишними агрегатов, функции других были сосредоточены в более совершенных системах (та же электросистема или прицельно-навигационный комплекс). В итоге новая машина оказалась даже несколько легче предшествующей модификации — экономия в весе по сравнению с Су-17М3 составила полсотни килограммов, пусть и немного, но сам по себе факт облегчения конструкции при оснащении новым оборудованием был примечательным.

Претерпела изменения и система управления самолетом — элероны теперь приводились в действие усовершенствованными бустерами БУ-220ДЛ2 и БУ-220ДП2. Новая САУ-22М-2, взаимодействуя с ПрНК, радиовысотомером малых высот и механизмами триммирования МП-100М, в дополнение к уже имевшимся режимам обеспечивала выполнение директорной или автоматической боковой наводки на цель при бомбометании с горизонтального полета и кабрирования, а также повторный заход на цель. При заходе на посадку в автоматическом режиме на Су-17М4 летчик мог выборочно отключать автома-



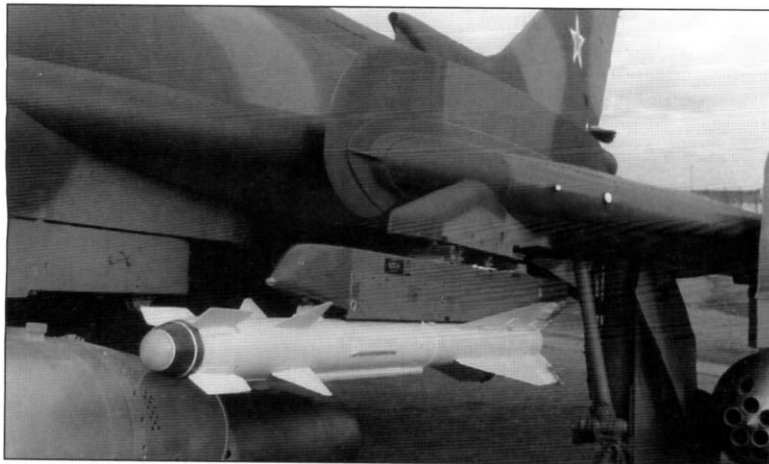
Польский Су-22М4 с выкладкой вооружения, применяемого на самолете

**Управляемая ракета «воздух–воздух»
Р-60М под крылом Су-17М4**

тику управления по крену либо тангажу, в зависимости от условий, к примеру боковым или встречным ветре, получая возможность вручную «рулить» самолетом по крену, когда САУ вела его по высоте, или наоборот.

С 34-й серии на самолет стали устанавливать САУ-22М-3 с автоматом перекрестных связей и блоком увода с опасной высоты, разрешив полеты в автоматическом режиме над равнинной местностью на высотах 50–100 м. С этой же серии для улучшения поведения самолета на больших углах атаки на самолете был установлен автомат предкрылков. Теперь при крыле в положении 45° по достижению угла атаки в 16° или по темпу роста угла к его приближению автоматически выдвигалась концевая секция предкрылков. Система позволила существенно расширить диапазон полетных режимов и безопасность, позволяя летчику уверенно пилотировать машину на прежде критичных и запретных скоростях и углах атаки. Со включенной автоматикой при «пилотажной» стреловидности крыла 45° допустимые углы атаки «с забросом» без риска сваливания возросли до 31° (прежде предельный угол в этой конфигурации составлял 22°). Минимальная эволютивная скорость, при которой сохранялось нормальное управление самолетом, при всех вариантах положения крыла и подвесках боевой нагрузки была уменьшена на 50 км/ч — так, для самолета без подвесок управляемость самолетом сохранялась до 350 км/ч вместо прежних 400 км/ч.

Однако затем эта система была отключена и доводка ее прекратилась. Поводом явилась катастрофа 24 мая 1989 года в Кубинке Су-22М4, пилотируемого капитаном А.А. Георгиевым, когда конструктивное несовершенство системы управления и сигнализации



предкрылков привело к неуборке левого предкрылка и неожиданному для летчика изменению устойчивости и управляемости самолета на нисходящей части фигуры пилотажа. Вместе с тем при разбирательстве представители ОКБ указывали председателю аварийной комиссии генералу В. Михайлову (будущему Главкому ВВС России), что возможность нештатной ситуации с несимметричным выходом предкрылков предусматривалась при отработке системы, самолет в такой конфигурации испытывался и при грамотном пилотировании это не сопровождалось фатальным воздействием на поведение машины. Тем не менее возобладала перестраховка и устройство на строевых машинах было заблокировано.

Еще одним новшеством 34-й серии, связанным с повышением безопасности полетов, стала установка на самолет датчиков ДС-20, которые при отказе САУ или обрыве тяги управления выдавали команду на механизмы возврата рулевых поверхностей и автоматический перевод элеронов в нулевое положение, предотвращая неожиданные «кувырки» самолета. Из-за этого несколько увеличились усилия на ручке управления самолетом и педалях. Были установлены и датчики контроля за вибрацией турбины и компрессора двигателя самолета. В дальнейшем все ранее выпущенные машины предполагалось доработать под стандарт 34-й серии (3-й комплекс доработок), но ряд причин помешал это сделать централизованно, новшества вводились не везде и фрагментарно.

В отличие от Су-17М3 в кабине, переконфигурированной для удобства размещения новых приборов, пультов и органов управления вооружением и оборудованием, вместо прежнего навигационно-пилотажного прибора НПП был установлен навигационно-плановый прибор ПНП-72-8, а с середины 80-х го-



Ракета X-25МЛ, подвешенная под крыло Су-22М4. Головка самонаведения прикрыта защитным колпаком

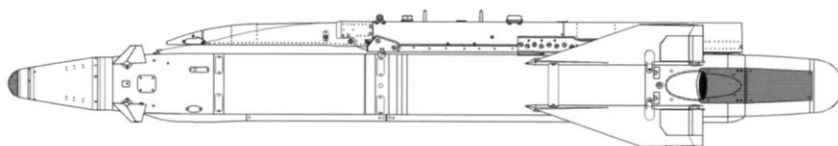
дов в ходе выполнения доработок его сменил более совершенный ПНП-72-12 со встроенной системой контроля работоспособности.

В отличие от всех предыдущих модификаций Су-17, выполнявших взлет с одними только выпущенными предкрылками (без использования закрылков, которые допускалось задействовать лишь при выполнении посадки), для уменьшения длины разбега на Су-17М4 взлет стал выполняться в положении «предкрылки выпущены и выпущены внутренние закрылки». Эффективность этого нововведения, особенно при большом взлетном весе, демонстрирует тот факт, что коэффициент подъемной силы Су на взлете «эм-четверки» при выпущенной по новой схеме механизации даже со сложенным крылом соответствовал взлету с «распущенным» крылом в «чистой» конфигурации вовсе без ее применения (правда, взлетать с убраннным крылом никому и в голову не пришло бы, однако садиться с крылом на максимальной стреловидности, к примеру при отказе его перекладки, инструкцией позволялось на всех модификациях Су-17, и возможность выпуска механизации в такой ситуации была немалым подспорьем

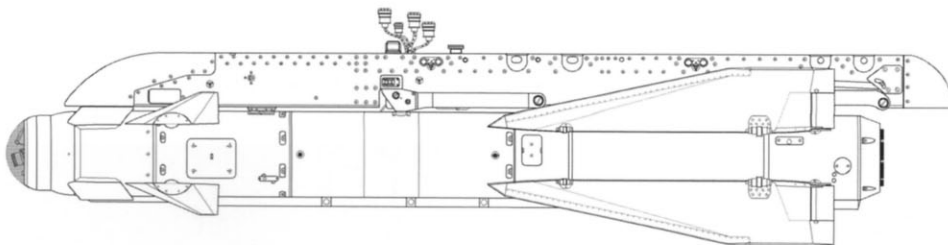
летчику, повышая безопасность). Для удобства работы летчика вместо отдельных переключателей, управляющих положением предкрылков и уборкой-выпуском закрылков, на Су-17М4 все это было объединено в три кнопки — «Механизация: убрано/взлет/посадка». «Убрано» соответствовало крейсерскому полету, «Взлет» — выпущены предкрылки и внутренние закрылки, «Посадка» — выпущены предкрылки, внутренние и внешние закрылки.

Еще одним новшеством, понравившимся летчикам, стала установка вместо «разбросанных» по всей кабине отдельных индикаторов единой системы аварийных сигналов САС-4, предназначенной для оповещения летчика об отказах и неисправностях авиационной техники. Для индикации положения и отказов шасси, механизации и тормозных щитков применили новый указатель УП-52 с так называемым «черным табло», у которого в убранном положении ни один индикатор не светился. Эргономически новые указатели воспринимались лучше, не отвлекая летчика при нормальной ситуации; если же положение становилось нештатным, система аварийных сигналов оповещала летчика зуммером и проблеском лампы.

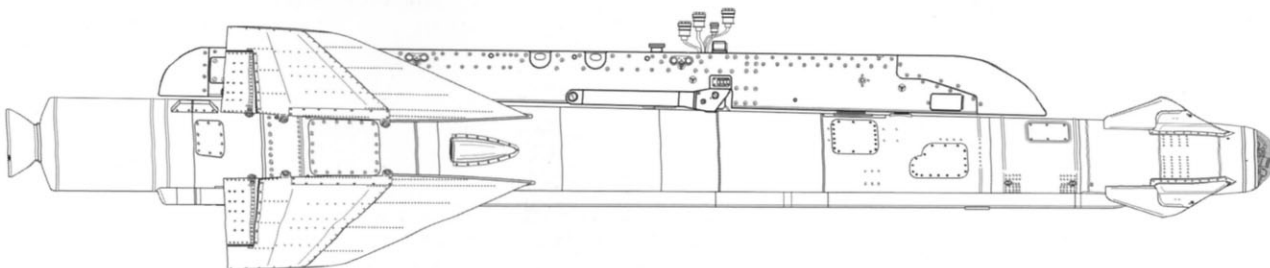
Авиационная ракета класса «воздух–поверхность» Х-25МЛ (изделие 713) на авиационном пусковом устройстве АПУ-68УМ2



Авиационная ракета класса «воздух–поверхность» Х-29Т (изделие 63) на авиационном катапультном устройстве АКУ-58-1



Авиационная ракета класса «воздух–поверхность» Х-59 «Овод» (изделие Д-9) на авиационном катапультном устройстве АКУ-58-1





Су-22М4 ВВС Польши с полной загрузкой ракетно-бомбового вооружения — ракетами Х-25МЛ, Р-60М и авиабомбами ОФАБ-250-270

пользования летчиком информации для следующих задач:

- выполнение прицельного бомбометания, стрельбы из пушек, пуска НАР и автоматического построения прицельных данных и наведения самолета на наземную подвижную и неподвижную цель с различных видов маневра;

- навигационное бомбометание «вслепую» во всем диапазоне высот и скоростей полета в любых метеоусловиях и ночью по цели с заранее задан-

ными координатами;

- использование двух видов оружия в одной атаке, к примеру после прицельной стрельбы ракетами на цель в том же заходе в автоматическом режиме выполнялся сброс бомб;

- обеспечение применения управляемых ракет (УР) класса «воздух-поверхность» типов Х-25 (Х-25МЛ), Х-29Л, С-25Л с лазерными ГСН, ракет Х-29Т с телевизионным наведением;

- обеспечение применения УР класса «воздух-РЛС» типов Х-58У, Х-27ПС (Х-25МП);

- поражение воздушных целей из пушек, НАР и ракетами Р-60 (Р-60М) на малых и средних высотах при их визуальной видимости.

«Мозгом» комплекса являлась цифровая вычислительная машина ЦВМ 20-22 «Орбита 20-22» с блоком связи и распределения БСР-54. Машина нового поколения обладала повышенным быстродействием (200 тыс. операций сложения, 100 тыс. умножения и 10 тыс. деления в секунду, что было на 60% лучше, чем у варианта «Орбиты», использовавшегося на МиГ-27) и увеличенным объемом памяти. Кроме решения основных задач, с ее помощью также обеспечивались проверка и контроль систем ПрНК в целом. Информация, автоматизированно вводимая

На «черном табло» загорался красный огонь, если при выпуске закрылков по забывчивости оставалось убраным шасси или хотя бы одна стойка шасси после команды на выпуск не занимала выпущенного положения.

Все эти нововведения значительно улучшили эксплуатационные характеристики нового истребителя-бомбардировщика, но главным результатом модернизации, конечно же, была установка на Су-17М4 нового оборудования и вооружения.

«Изюминкой» самолета стала интеграция большей части навигационного и прицельного оборудования в прицельно-навигационный комплекс ПрНК-54 «Заря», разработанный в ленинградском НПО «Электроавтоматика». В режиме решения навигационных задач он обеспечивал автоматическое определение и выдачу в САУ-22М-2 и на приборы летчику информации, необходимой для вывода самолета в район заданной цели или группы целей, автоматическую коррекцию своего положения по данным от РСДН на маршруте и при посадке, запоминание координат вновь обнаруженной цели с возможностью повторного выхода на нее, возврат в район аэродрома посадки, выполнение полета и предпосадочного маневра, захода на посадку по сигналам посадочных маяков и ряд других функций. При выполнении маршрутного полета можно было задать десять поворотных точек — шесть поворотных пунктов маршрута и четыре аэродрома возврата. Управление комплексом в режиме решения навигационных задач осуществлялось с пульта ПН-23К-1 на правом борту кабины летчика.

В режиме решения прицельных задач (управление с пульта специальных режимов ПСР-54 на правой стороне приборной доски) комплекс обеспечивал определение и выдачу в САУ-22М-2, систему управления оружием СУО-54 и для ис-



Ракета Х-29Т, оснащенная телевизионной головкой самонаведения, на подфюзеляжной подвеске

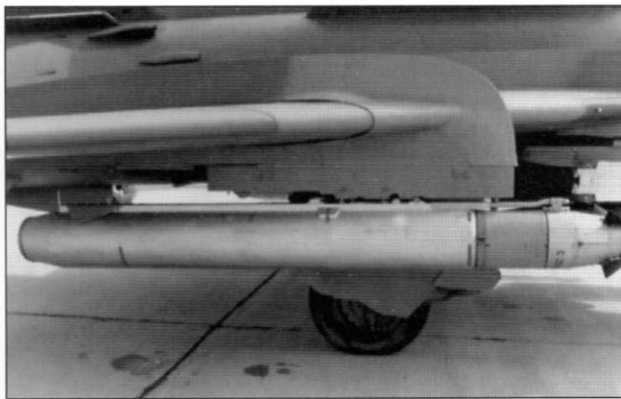


Тяжелая НАР С-25-ОФМ на подкрыльевом держателе самолета

в ЦВМ при подготовке к полету посредством пульта подготовки и контроля ППК-23, записывалась на стандартных перфокартах, что значительно ускорило предполетную подготовку самолета. Предусматривался и резервный ручной ввод данных с пульта ППК-23К с помощью кнопок-табло. Для контроля за действиями летчика и функционирования аппаратуры ПрНК Су-17М4 мог оснащаться магнитным регистратором параметров МЛП-14-3 — специальным магнитофоном, устанавливаемым в случае необходимости в гаргроте самолета вместо держателей КДС-23 (промышленностью поставлялся один МЛП на три машины).

В состав навигационного оборудования ПрНК-54 входили инерциальная курсовертикаль ИКВ-8, доплеровская система ДИСС-7, радиосистема ближней навигации и посадки А-312 «Радикал-НП», радиокompас АРК-22 «Сура», ответчик СО-69, система воздушных сигналов СВС-II-72-3-2 и блок датчиков угловых скоростей БДУС.

Пуск неуправляемых ракет С-25-ОФМ с Су-17М4 из состава 274-го апиб

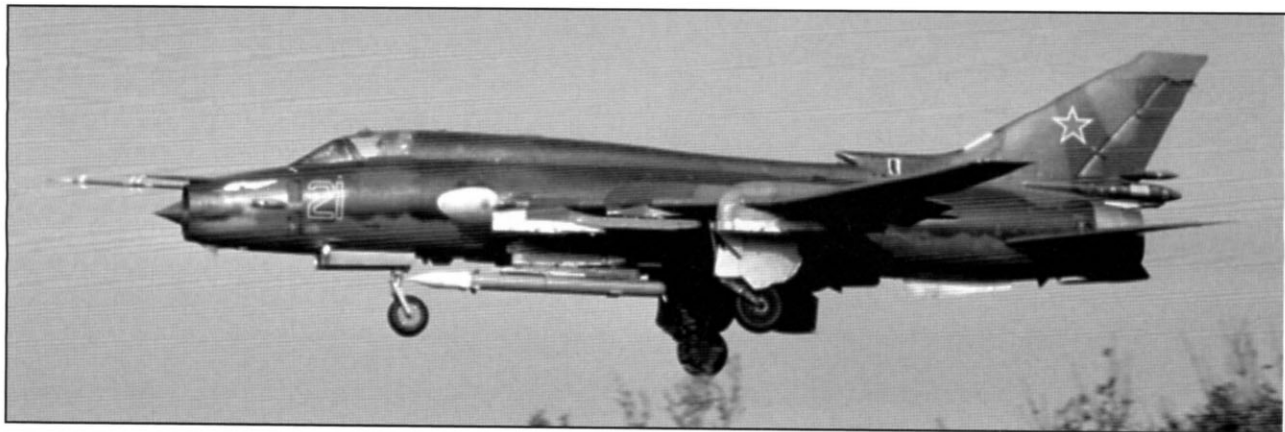


Управляемая ракета С-25ЛД с лазерной головкой самонаведения, подвешенная под Су-17М4

Данные для прицеливания формировались ПрНК-54 (а не аналогово-цифровым вычислителем прицела, как на Су-17М2 и М3) и выводились на визирную головку С-17ВГ-1 из комплекта прицела, а управление подвижной прицельной маркой осуществлялось системой «Метка». Тем самым задействовалось более мощное вычислительное оборудование с учетом большего числа параметров, что повышало эффективность и точность при решении прицельной задачи. Кроме визирования цели с помощью подвижной марки или неподвижной сетки, текущей и эффективной дальности стрельбы, углового размера воздушной цели, а также индикации времени, оставшегося до сброса бомб, и индикации крена с помощью сигнальных ламп, на головку прицела обеспечивалась выдача летчику сигнала об опасной высоте вывода из пикирования по разлету осколков применяемых авиабомб, предупреждения о вводе в кабрирование, бомбометании на угле сброса, а также сообщалось о разрешении стрельбы из пушек или пуске НАР и управляемых ракет.

В отличие от «эм-тройки» переключатель выбора оружия (бомбы — пушки — стрельба — Р-60) на но-





Су-17М4 с подфюзеляжной подвеской учебной противорадиолокационной ракеты Х-27ПС. 20-й гв. апиб, Темплин, ГДР

вой машине был перенесен с пульта на левом борту кабины на ручку управления самолетом, а на рукоятке управления двигателем появились кнопки «Атака» (включение ПрНК в режим решения прицельных задач), «Привязка» и «Запуск» (работа станции «Клен-54» и включение режима программно-корректируемого слежения подвижной марки за целью, с 34-й серии для исключения непреднамеренного нажатия выполнялась в утопленной чашечке).

Устанавливаемая в контейнере неподвижного конуса воздухозаборника авиационная станция подсвета и дальнометрирования «Клен-54», помимо задач измерения дальности (режим «И»), подсветки цели и полуактивного наведения ракет с лазерными ГСН (режим «П»), решаемых подобной станцией, применявшейся на «эм-тройке», имела новый режим «Т», служащий для измерения наклонной дальности до цели и выдачи целеуказания управляемым ракетам Х-29Т с телевизионной системой наведения. При этом

предусматривались два режима работы — автономный или автоматический, выбираемых летчиком. При первом из них сигналы, соответствующие направлению оси визирования телевизионной головки ракеты, поступали в станцию, а изображение с видеокон ГСН изделия выдавалось на монохромный (черно-белый, с восемью градациями яркости) телевизионный индикатор ИТ-23М, установленный в кабине самолета справа от визирной головки. Экран телеиндикатора имел диагональ 23 см при разрешающей способности 600 строк.

Следящая система «Клена» отрабатывала положение оси визирования телевизионной ГСН и, одновременно, лазерного пятна станции. На ИТ-23М проецировалось неподвижное перекрестие, центр которого соответствовал направлению оси визирования видеокон головки ракеты. При помощи подвижного кнопуля аппаратуры «Метка» летчик мог управлять положением ГСН ракеты, корректируя направление оси ее визирования в двух плоскостях, что позволяло на этапе прицеливания более точно совместить цель с перекрестием на телевизионном индикаторе. В автоматическом режиме после совмещения цели

с прицельной маркой на отражателе прицельной головки и нажатия летчиком кнопки «Запуск» включался режим ПКС (программно-корректируемое слежение), когда сигналы от бортовой ЦВМ самолета поступали через суммирующее устройство станции «Клен-54» в телевизионную головку ракеты и дальнейшая привязка ГСН шла без участия летчика.

Для применения противорадиолокационных ракет в ПрНК-54 интегрировали аппаратуру управления «Вьюга-17», размещаемую, как и прежде, в подвесном контейнере под фюзеляжем самолета. Легкосъемное индикаторное табло «Луч»

Подполковник П. Свиридов возле своего Су-17М4. Самолет несет противорадиолокационную ракету Х-58У на катапультном устройстве АКУ-58-1. 274-й апиб, аэродром Калинин





**Польский Су-22М4 перед взлетом.
Под фюзеляжем самолета установлен
контейнер с аппаратурой «Вьюга-17»**

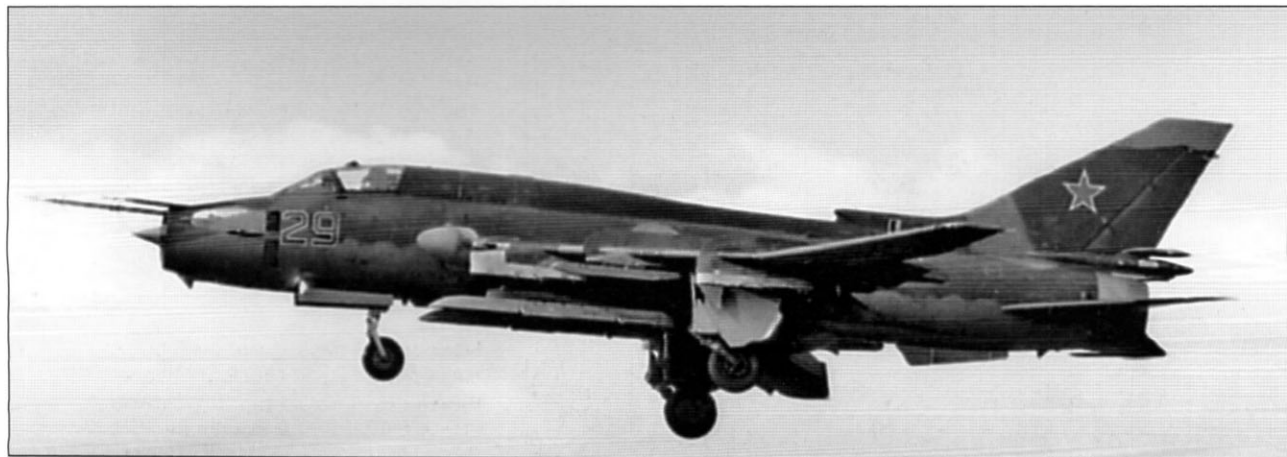
устанавливалось в кабине летчика. Для этого с ИТ-23М снимался резиновый тубус-наглазник, а экран закрывался предохранительным кожухом, в верхней части которого и крепилось табло индикатора. Наличие ПрНК позволило, кроме прочего, выводить на индикаторное табло дальность до РЛС-цели. Машины, оборудованные для применения противорадиолокационных ракет, иногда именовались Су-17М4П.

Помимо радиоэлектронного оборудования, включенного в ПрНК, серийные Су-17М4 несли связную радиостанцию Р-862 «Журавль-30» (или Р-862М), радиовысотомер РВ-21 «Импульс», маркерный радиоприемник МРП-66, ответчик госопознавания СРО-1П и станцию предупреждения об облучении СПО-15СЛ «Береза-СЛ». Для создания активных помех, как и на Су-17МЗ, использовалась станция СПС-141(142)МВГ «Гвоздика», подвешиваемая в контейнере под крыло самолета. Для регистрации параметров полета самолет комплектовался новой системой объективного контроля «Тестер УЗ-Л».

**Взлет Су-17М4 из состава 730-го апиб.
На подфюзеляжных точках подвески установлены
внутреннего вида катапультные устройства
АКУ-58-1, предназначенные для пуска тяжелых
управляемых ракет**

В дальнейшем в ходе серийного выпуска, начиная с Су-17М4 №39-20, самолеты стали комплектоваться доработанным ПрНК-54-55. Усовершенствованный ПрНК, кроме прочего, обеспечивал повторный заход на цель в автоматическом, директорном и ручном режимах управления, а также разрешал пуск управляемых ракет вне зоны разрешенных пусков при наличии указания «Особый период» (это ограничение по допустимым режимам предотвращало стрельбу с опасно малой высоты и дальности во избежание попадания машины под собственные осколки). Последний можно было задействовать только в военное время, когда требования безопасности отступали на второй план. С машины №19-01 по №20-14 устанавливалась станция предупреждения СПО-15ЛМ с увеличенными углами обзора, а с самолетов последующих серий ее заменила доработанная СПО-15СЛ серии А. В серии на «четверке» внедрили и систему дальней навигации РСДН-10 «Скип-2» (А-720), предназначенную для определения гиперболических координат самолета по радиосигналам от наземных станций и передачи этой информации в ПрНК.

С 13-й серии внедрили новое контрольное оборудование для регистрации результатов применения столь разнообразного вооружения. Киносъемочный аппарат АКС-5 в правой консоли центроплана был упразднен, а вместо него в подвесном контейнере, устанавливаемом на пилон для ракет Р-60 под правое крыло, мог размещаться фотоконтрольный прибор ФКП-58. Он предназначался для фотографирования цели при стрельбе и записи на фотопленку сигналов о положении прицельной марки и дальности до объекта атаки. Стандартный фотоконтрольный прибор СШ-45, фиксировавший «картинку» прицела, остался в кабине.



Испытания телевизионных управляемых ракет Х-59 на Су-17М4 (№ 16-09). Специально доработанный под новую ракетную систему самолет несет ракету, контейнер с аппаратурой управления «Текон-1» и гондолу с видеомагнитофоном контрольных записей под хвостовой частью фюзеляжа



Вооружение Су-17М4 размещалось на тех же узлах подвески, что и на Су-17М3, но управлялось новой системой управления оружием СУО-54, разработанной в курском ОКБ «Авиаавтоматика». Она обеспечивала сброс авиабомб (обычных и специальных) и блоков из КМГ-У, пуск НАР и УР, стрельбу из встроенного и подвесного пушечного вооружения, сброс смешанных подвесок с применением двух видов оружия в одной атаке, неуправляемый пуск УР, сброс ПТБ и блоков НАР одноразового использования, аварийный сброс всех подвесок, блокировку команд сброса и пуска, а также сигнализацию летчику о наличии оставшихся средств поражения. Пульт управления и индикации размещался на спецпитке на левом борту кабины.

Бомбардировочное (обычное и специальное) и неуправляемое ракетное вооружение самолета не претерпело серьезных изменений по сравнению с применяемым на «эм-тройке», за исключением возможности использования на самолетах поздних серий новых мощных НАР С-13, принятых на вооружение в 1983 году и применяемых в блоках Б-13. Пару таких блоков можно было подвесить на крайние крыльевые держатели. Основная часть испытательных работ по реактивной системе С-13 проводилась в ГНИКИ ВВС на серийном Су-17М3 № 46-10 в 1982–1983 годах. Позднее было обеспечено применение

с машины новых модификаций снаряда — С-13Т с тандемной проникающей и С-13-ОФ с осколочно-фугасной БЧ, прошедших госиспытания в Ахтубинске на Су-17М4 в 1984–1985 годах (ведущие летчики — подполковник А. Бородай, полковник А. Павленко).

Су-17М4 мог оснащаться также двумя авиационными аэрозольными приборами ААП-500, подвешиваемыми на крайние крыльевые точки подвески. Устройства, сбрасывавшие контейнеры с дымообразующим составом, служили для постановки дымовых завес длиной 900–1400 м и временем существования 8–10 мин. Приборы были одноразовыми и после выброса из них всего снаряжения сами также сбрасывались в полете. Применять аэрозольные приборы предписывалось только в горизонтальном полете на высоте 50 м и более при скоростях до 1100 км/ч.

Применение ПрНК позволило добиться повышенной точности попадания при бомбометании и пуске ракет. Так, при бомбометании с пикирования вероятное отклонение полного рассеивания бомб от цели для Су-17М4 составляло в среднем 20–30 м, тогда как у Су-17М3 эти параметры равнялись 35–45 м. С горизонтального полета бомбометание характеризовалось вдвое лучшей точностью (25–35 м против 45–55 м), на уровне МиГ-27 и фронтовых бомбардировщиков Су-24М. Навигационное бомбометание

Су-17М4 с контейнером станции активных помех СПС-141МВГ «Гвоздика» под крылом. 730-й апиб, аэродром Нейруппин





Размещение держателей КДС-23 с помеховыми патронами в гаргроте Су-17М4

с выходом на цель по заданным координатам не отличалось такой точностью, но позволяло с большой долей вероятности поражать крупные неподвижные наземные цели по заранее введенным в «память» ПрНК данным, нанося удар в любое время суток при любой погоде, что значительно расширило возможности машины — ранее прицельное бомбометание ночью без подсветки целей и в сложных метеоусловиях было практически невозможным.

Еще одним новшеством, пришедшим на «эм-четверку» с появлением прицельно-навигационного комплекса, стала возможность применения двух видов вооружения в одном заходе на цель (ранее в ИБА этим могли «похвастать» только микояновские истребители-бомбардировщики МиГ-27). На Су-17М4 аппаратура ПрНК обеспечивала возможность пуска УР с лазерной или телевизионной ГСН, НАР или стрельбу из СППУ по цели с пикирования, а на выводе из него по сигналу от ЦВМ следовал автоматический сброс бомб. Такое «комплексное воздействие» повышало эффективность удара и надежность выполнения задачи, сокращая время нахождения самолета над целью (не требовался второй заход, рискованный при наличии ПВО), а также увеличивая продолжительность обработки цели при нанесении удара. Следует отметить, что и на прежних модификациях Су-17, не оборудованных ПрНК, разрешалось применение смешанного вооружения, но только исключительно в ручном режиме — летчик мог вести огонь одновременно из встроенных пушек и СППУ либо открыть по цели огонь из пушек, а затем выполнить пуск НАР (или наоборот), если только мог управиться с последовательным использованием оружия, успевая за считанные секунды «переключиться»

Разведчик Су-17М4Р с контейнером комплексной разведки ККР-1/2 под фюзеляжем и парой ПТБ-800 под крылом. 1046-й гв. ЦПЛС РА, Шаталово



Кассеты автомата сброса отражателей АСО-2ВМ в обтекатель на фюзеляже

и прицелься. На «четверке» всем этим заведовала автоматика, управлявшаяся с применением набора оружия весьма эффективным образом.

Артиллерийское вооружение самолета позволяло использовать уже не две, а четыре СППУ-22-01, одна пара которых, как и прежде, вешалась на крайние крыльевые держатели для стрельбы вперед, а вторая предназначалась для ведения огня назад. Она размещалась на «ракетных» подфюзеляжных точках, на которые крепились с помощью переходных балок С54-8812-200 (обычно применялись для подвески пусковых для ракет), балочных держателей БДЗ-57МТА и специальных адаптеров, предназначенных для их установки задом наперед. В случае необходимости на эти же точки (1р и 2р) можно было подвесить авиабомбы калибра 100 или 250 кг, НАР С-24 или блоки типа УБ-32.

В состав управляемого ракетного вооружения самолета вошли как уже применявшиеся на Су-17МЗ ракеты Х-25 (или новые Х-25МЛ), которых самолет мог нести до четырех штук, С-25Л, Х-29Л и Р-60М (по две), так и новые ракеты Х-29Т. Х-29Т оснащалась пассивной телевизионной головкой самонаведения (ТВГС) «Тубус-2», созданной в НПО «Импульс».



**Подготовка к вылету Су-17М4Р 328-го гв.
опа. Венгрия, аэродром Кунмадараш,
апрель 1991 года**

Головка несла телевизионную камеру, в состав которой входила оптическая система, видикон с фокусирующе-отклоняющей системой и предварительный усилитель, устанавливаемые на гиростабилизаторе, и работала в ТВ-стандарте с разрешением 550 линий и разверткой 625 строк, обеспечивая захват только оптически контрастных целей, выделяющихся на фоне местности.

Обнаружив цель визуально и наложив на нее подвижную марку прицела, летчик по экрану ИТ-23М осуществлял привязку и целеуказание ТВГС, захватывавшей объект по его светоконтрастному краю. Если изображение цели на экране не наблюдалось, переключением угла обзора ГСН с точного ($2,1 \times 2,8$ градусов) на грубое и более широкое (12×16 градусов) он находил цель и после ее совмещения с прицельным перекрестием вновь переходил на узкое поле зрения. При надежном удержании цели в захвате ТВГС ракеты переводилась в режим «Слежение», обеспечивавший устойчивое автоматическое слежение за целью. На разрешенной дальности до объекта летчик выполнял пуск, после чего Х-29Т шла к цели самостоятельно.

Ракета могла использоваться только в дневное время, по контрастным объектам и в хорошую погоду, когда наведению не мешали туман и дымка. К достоинствам ракеты относились полная автономность наведения, защищенность от помех и исключительная точность среди всех управляемых ракет — при дальности пуска 8–12 км она составляла 2–4 м (у Х-29Л — 6–8 м). Самолет мог нести до двух Х-29Т, но пуск их осуществлялся только по одной. Использовать Х-29Т можно было в диапазоне высот от 200 до 5000 м на скорости 600–1100 км/ч



с горизонтального полета или углов пикирования не более 40° .

После пуска Х-29Т летчик был свободен в маневре и мог осуществить выход из атаки. Как и лазерная Х-29Л, «телевизионная» ракета после пуска для повышения эффективности действия БЧ выполняла запрограммированную горку, обрушиваясь на атакуемое сооружение сверху, с наименее защищенной части. Перед пуском ПрНК задавались параметры горки: чем больше был угол пикирования самолета, тем с большим тангажом ракета выполняла горку. На Су-17М4 для возможности пуска в сложных метеоусловиях — к примеру, под низко висящими облаками, при уходе в которые ракета могла потерять цель из виду, — летчик мог из кабины отключить этот режим. В этом случае полет ракеты выполнялся без горки, и та шла к цели ниже самолета, сохраняя наведение.

В учебных полетах для контроля правильности пуска ракет Х-29Т на самолете в обтекаемом контейнере под фюзеляжем (там же, где и «Вьюга-17»)

В учебных полетах для контроля правильности пуска ракет Х-29Т на самолете в обтекаемом контейнере под фюзеляжем (там же, где и «Вьюга-17»)

**Су-17М4Р на рулежной дорожке
аэродрома Лиманское. Самолет несет
контейнер ККР-1/2, блоки НАР УБ-32М
и 800-литровые подвесные топливные
баки**





Обслуживание панорамного фотоаппарата ПА-1, установленного в передней части контейнера ККР-1ТЭ/2-54К самолета-разведчика Су-22М4Р ВВС Болгарии

устанавливался видеомэгнитофон «Сатурн-505Б», записывающий телесигнал с головки ракеты. Видеозапись, аналогичную изображению на экране ИТ-23М в кабине, затем можно было просматривать для отработки методики применения ракет.

Для размещения и старта тяжелых Х-29Л и Х-29Т использовались авиационные катапультные устройства АКУ-58-1, устанавливаемые на переходные балки С54-8812-200 «ракетных» точек подвески, а с самолета №21-07 их заменили усовершенствованными АКУ-58 (новая модель в отличие от «первой» шла без индекса). Новые пусковые, значительно отличаю-

щиеся от предыдущей модификации, были созданы в 16-м отделе МКБ «Вымпел» и запущены в серийное производство на Новосибирском авиазаводе в 1978 году. В первое время они шли исключительно для комплектования бомбардировщиков Су-24, а позднее стали применяться и на других самолетах.

С целью облегчения пилотирования и повышения точности при пусках лазерных ракет типа Х-25, Х-25МЛ, Х-29Л и С-25Л в ПрНК-54 был реализован режим ПКС (программно-корректируемое слежение), обеспечивавший стабилизацию лазерного луча станции подсвета по углу крена (как было сказано выше, использовавшийся и для целеуказания телевизионным ГСН ракет Х-29Т). Если на Су-17М3 после схода ракет от летчика требовалось практически постоянно работать кнопометом системы «Метка» для удержания подвижной марки на цели, то теперь после ручной привязки к цели аппаратура самостоятельно отслеживала объект атаки. Для уточнения точки наведения при ее уходе в сторону оставалась возможность корректировки ее положения кнопометом. После его отпущения система ПКС продолжала свою работу в автоматическом режиме, удерживая луч на цели. На машинах с ПрНК-54-55 появилась возможность использовать и усовершенствованные лазерные ракеты С-25ЛД с увеличенной дальностью пуска.

Противорадиолокационное вооружение Су-17М4 включало ракеты Х-27ПС, Х-25МП и Х-58У с аппаратурой управления «Вьюга-17». Испытания самолета

Су-22М4, оснащенный четырьмя многозамковыми балочными держателями МБДЗ-У6-68. 802-й уап, Краснодар



с ракетами этих типов были завершены с положительным заключением 12 марта 1984 года.

Для расширения боевых возможностей Су-17М4 в 1982 году одну из машин в опытном порядке приспособили для подвески тяжелой управляемой ракеты Х-59 с системой телевизионно-командного наведения «Текон-1». Эта система ракетного вооружения «Овод» уже отработывалась на бомбардировщике Су-24, однако не была доведена из-за дефектов в части управления. Тем не менее решили расширить фронт работ и начать ее испытания в составе авиационного комплекса, получившего наименование Су-17М4-59. Х-59 предназначалась для поражения важных объектов, как правило, прикрытых ПВО. В силу этого требовалось обеспечить пуск с безопасного удаления и повышенную дальность стрельбы, для чего использовалось наведение по телевизионной и радиокомандной линиям. Стрельба выполнялась с расстояния до 40 км, вне визуальной видимости цели, в направлении ее местонахождения. Поиск цели осуществлялся с помощью ГСН-ракеты, передававшей изображение на кабинный индикатор летчику, который «пилотировал» ракету вплоть до попадания. Самолет при этом мог оставаться вне зоны действия ПВО и даже развернуться для отхода от цели (контейнер с бортовой аппаратурой управления имел две антенные системы — в носовой и хвостовой частях).

Полученную от военных машину № 16-09 доработали весьма оперативно, в течение месяца с небольшим, и к концу октября 1982 года вывели на испытания. Ракета Х-59 подвешивалась на правом подфюзеляжном узле при помощи катапультного устройства АКУ-58, контейнер с аппаратурой управления «Текон-1» размещался рядом на левой точке. Облет самолета был произведен летчиком-испытателем ОКБ А.А. Ивановым 1 ноября 1982 года. В рамках заводского этапа испытаний в течение 1982–1983 годов было выполнено 86 полетов и семь практических пусков ракет. Испытания Х-59 на Су-17М4 были начаты 28 сентября 1983 года. Затем последовали специальные летные испытания в ГНИКИ ВВС, по программе которых произвели еще 64 полета и девять пусков, правда, только 39 полетов признали зачетными. Полеты выполнялись летчиком ОКБ И.В. Вотинцевым, от ГНИКИ ВВС летали В.А. Олейников, Ю.В. Жуков и В.И. Мостовой.

При некоторых стрельбах достигались заметные успехи: были попадания в щит мишени с точностью метр-полтора от «креста», правда, применять Х-59 можно было исключительно днем, при хорошей видимости и контрастности цели (иначе ее толком нельзя было разглядеть на экране, не то что осуществить наведение). Предусмотренное автономное управление для выхода в район цели с последующим ее поиском оказалось не очень надежным, уступая ручному режиму на всем маршруте полета с выводом ракеты на цель. При испытаниях наилучшие результаты достигались при наведении с помощью заметных линейных ориентиров типа реки, железной дороги или шоссе, выводивших к цели, в противном случае ее обнаружение было проблематичным. Анек-

дотично выглядел случай, когда при очередном этапе испытаний на Су-24М зачетная стрельба оказалась под вопросом — мишень было не отыскать на безнадёжно ровных просторах степи под Ахтубинском. Проявив смекалку, испытательная бригада одолжила в соседнем колхозе трактор, пропахав в направлении цели полосу в несколько километров. Взрытая черная земля, тянувшаяся к мишени, на экране наведения смотрелась контрастной четкой линией и стала надёжным «указующим перстом», позволив решить задачу.

Кроме того, Х-59 на Су-17М4 висела уже на пределе — будучи весьма крупным изделием пяти с лишним метров длиной, размещаемая на фюзеляжных узлах, ракета едва не касалась земли (в шутку даже предлагали рыть яму для подкатывания ракетной тележки). Испытания этого ракетного комплекса показали его перспективы, но в серию на Су-17М4 такой вариант вооружения не передавался. Положительному решению препятствовала невысокая надежность системы, страдавшей множеством дефектов. Мнения разошлись: заказчик был за внедрение Х-59, однако с условием дальнейшего увеличения дальности. ОКБ начало проработку документации для закладки в серии, тем не менее в конце концов решили ограничиться использованием ракеты на бомбардировщике Су-24М, где функции оператора наведения выполнял штурман. Оставшийся в ОКБ самолет № 16-09 дальше использовался для испытаний новых кассет с ИК-ловушками «Платан». Впоследствии он демонстрировался в экспозиции ОКБ на авиавыставке МАКС-93 в Жуковском, однако в роли обычной серийной машины, без какого-либо упоминания о его участии в испытательных программах.

Для повышения защищенности Су-17М4, как и «эм-тройка», мог использовать помеховую станцию «Гвоздика», а также два держателя КДС-23 в гаргроте, снаряженных помеховыми патронами. По результатам применения Су-17 в боевых действиях (особенно по опыту Афганистана) вспомнили о решении, отработанном еще в 1971 году, — для повышения боевой живучести самолета с 34-й серии на фюзеляже сверху установили четыре обтекателя с двумя кассетами автомата сброса отражателей АСО-2В или АСО-2ВМ в каждом (наименование «отражатель» осталось еще с тех времен, когда начинавшие их металлические ленты-диполи, отражавшие сигналы РЛС, служили основным средством радиомаскировки и прикрытия ударных самолетов). Эти кассеты снаряжались инфракрасными (ППИ-26) или противорадиолокационными (ПРП-26) патронами калибра 26 мм. Каждая балка вмещала 32 стограммовых патрона. Система управления обеспечивала стрельбу серией из четырех залпов по четыре патрона, или 16 залпов по четыре патрона в каждом с интервалами две или четыре секунды. На машинах ранних серий дополнительные балки устанавливались в порядке доработки в строю, при этом иногда дополнительно монтировались еще столько же устройств снизу под стабилизатором, но с одной балкой АСО

в каждом, либо ставили только две нижние. Всего самолет с полным комплектом АСО мог нести 384 помеховых патрона. Подобным образом дооснащались и «спарки» Су-17УМЗ, но там дело ограничивалось установкой четырех балок в двух группах на верхней хвостовой части фюзеляжа.

Некоторые Су-17М4 и Су-17МЗ после доработки (а «четверки» с 34-й серии изначально) могли в «особый период» оснащаться съемными подфюзеляжными бронеплитами, защищавшими двигатель и агрегаты самолета от поражения снизу, однако изрядный вес брони, равный 130 кг, ухудшал характеристики самолета, и ее в «домашних» условиях практически не использовали. Кроме того, с бронеплитами нельзя было подвесить под самолет «Вьюгу-17», ККР, а на Су-17МЗ невозможно было использовать ПУ-28С с ракетой Х-28. Весь этот комплекс доработок для повышения боевой живучести самолета был разработан ОКБ и внедрялся согласно постановлению ЦК КПСС и Совмина СССР №530-160 от 6 мая 1986 года.

Поскольку «четверка» стала последним серийным вариантом самолета в многочисленном семействе, интересной представляется оценка весового совершенства машины в течение продолжительного модификационного процесса. Обычно доводка конструкции и особенно непрерывное оснащение самолета

все более эффективным оборудованием и новыми системами сопровождаются ощутимой прибавкой в весе, служащей едва ли не обязательным и буквальным «довеском» к новым возможностям. Примеров тому множество: вес пустого истребителя МиГ-21 за годы «эволюции» от первой серийной модели МиГ-21Ф до «биса» возрос на заметные 12%, у истребителей-бомбардировщиков МиГ-27 наиболее совершенная в семействе «Кайра» потяжелела на целых 15% по сравнению с исходными модификациями; не избежали этого и ближайшие родственники «семнадцатых» — в семействе их предшественников Су-7Б увеличение веса для последних модификаций достигло внушительных 17,2% (мы сознательно говорим не о полетных весах, варьирующихся от заправки и загрузки сообразно заданию, но о весе пустой машины, величина которого в известной мере позволяет судить о модернизационных направлениях, весомости новаций и конструктивных подходах). Для машин типа Су-17 от первой модификации «без буквы» до «четверки» неизбежный прирост веса также имел место, однако величину его при более чем впечатляющем увеличении возможностей удалось ограничить всего 7%.

Часть серийных «эм-четверок» использовалась и в разведывательной авиации, где имела обозначение Су-17М4Р. Как и разведывательные Су-17МЗР, машины могли в случае необходимости нести весь набор штатного вооружения. Съемные пульты управления ККР размещались в кабине летчика вместо «телевизора» ИТ-23М. Аналогично «тройкам», вся

Польский Су-22М4 перед вылетом на учебное бомбометание. Под крылом самолета подвешены практические авиабомбы П-50



необходимая электропроводка с разъемами для управления разведоборудованием закладывалась при сборке на все самолеты, позволяя комплектовать машину как разведчик либо обычный истребитель-бомбардировщик соответственно заказу или оборудовать надлежащий вариант прямо в строю (в ходе эксплуатации возможность конвертации делала допустимой при необходимости даже передачу машин из истребительно-бомбардировочных в разведывательные части).

Для разведки использовались как контейнеры, уже нашедшие применение на Су-17МЗР, так и новые, нескольких модификаций с различной комплектацией целевого оборудования. ККР-2А сочетал фотооборудование из планово-перспективного аэрофотоаппарата А-39 и АП-402 со станциями телевизионной разведки «Аист-М» и ИК-разведки «Зима», запись с которых могла передаваться на КП с помощью радиолинии ШРК-1 «Трасса». Контейнер ККР-2Т нес специализированное оборудование радиотехнической разведки со станцией СРС-13 «Тангаж».

Впоследствии появилось еще несколько специализированных разведывательных контейнеров. ККР-2Ш служил для ведения радиолокационной разведки, для чего комплектовался РЛС бокового обзора «Штык-2М», обеспечивавшим вскрытие радиоконтрастных на местности объектов. Достоинством ра-

диолокационной разведки была возможность выявления даже замаскированных целей, днем и ночью, независимо от погодных условий, что для прочих систем являлось критичным (туман, облачность, дождь или снег делали эффективность прочих систем, не говоря уже о визуальной разведке, практически нулевой). Полученная информация в наглядной записи могла передаваться на землю в полете. В составе ККР-2Э находилась аппаратура радиационной разведки «Эфир-1М», служившая для контроля заражения местности и состояния атмосферы в зоне боевых действий. Контейнер ККР-2П был оснащен станцией лазерной разведки «Шпиль-2М».

Для поставок «за кордон» была оперативно разработана экспортная модификация С-54К (Су-22М4). Первый самолет серийной сборки поднялся в воздух в августе 1983 года. Ввиду практически идентичной комплектации с машинами для отечественных ВВС было решено обойтись без специальной программы летных испытаний, предвалявших запуск в серию всякой новой модификации. В исполнении «А» самолет мало чем отличался от Су-17М4, предназначенных для советских ВВС (только первые серии экспортных «эм-четверок» в этой комплектации не могли нести ракеты Х-58Э и Х-29Т). Эти машины поступили на вооружение ВВС стран — союзниц по Варшавскому договору — Болгарии, ГДР, Польши и Чехословакии. Исполнение «Б» для третьего мира

На взлет вырывается Су-22М4Р ВВС Болгарии с контейнером ККР-1ТЭ/2-54К под фюзеляжем



имело иную систему опознавания и сокращенный состав управляемого ракетного вооружения. Такие машины поставлялись в Анголу, Афганистан, Вьетнам, Ирак, Северный и Южный Йемен, Сирию. В отличие от Су-17М4 и польских Су-22М4, где радиокомандные ракеты уже не использовались, в состав вооружения самолетов, поставляемых в Болгарию, Чехословакию и ГДР, по настоянию заказчиков были включены управляемая ракета Х-25МР (до четырех штук) и аппаратура управления В-500, состоящая из блоков радиокомандной линии «Дельта-НГ2Э» (на новой элементной базе) в подвесном контейнере и системы «Метка». Су-22М4, поставляемые в страны Варшавского договора, могли нести и контейнеры комплексной разведки (ККР). Экспортный вариант контейнера ККР-1ТЭ/2-54К сочетал фото-модуль с набором аппаратов А-39, ПА-1 и УА-47 с кассетами осветительных фотопатронов с моду-

лем радиотехнической разведки со станцией СРС-13 «Тангаж».

Производство Су-22М4, ставших последней серийной модификацией в семействе «су-семнадцатых», продолжалось и по окончании их сборки для отечественной авиации. В этом отношении самолет явился весьма удачным коммерческим продуктом, обеспечившим загрузку предприятия заказами и после свертыывания поставок для своих ВВС. Выпуск Су-22М4 был прекращен в 1990 году, когда был изготовлен последний, 391-й самолет этой модификации, ставшей самой многочисленной в семействе «коммерческих» самолетов Су-20/22. 28 июня 1990 года завершавшую серию машину Су-22М4 облетал на заводе в Комсомольске-на-Амуре летчик-испытатель Н.П. Неснов. Экспортные поставки были завершены в 1991 году с передачей заказчику последних Су-22М4 и собиравшихся параллельно «спарок» Су-22УМЗК.

НЕСОСТОЯВШАЯСЯ «ПЯТЕРКА»

(СУ-17М5 и модернизация Су-17/20/22)

В 1990 году в ходе операции «Буря в пустыне» самолеты типа «Ягуар» продемонстрировали ценность классического истребителя-бомбардировщика как класса боевых летательных аппаратов, не уступая в эффективности применения самолетам четвертого поколения F-16C, F/A-18A и Торнадо GR.1. В СССР в это время возобладали тенденции замены машин прежнего поколения, в большинстве своем оснащенных одним двигателем, с переводом всех видов ВВС на более надежные и живучие современные двухмоторные самолеты. Здесь, вероятно, оказало свое влияние блестящее трио советских первенцев четвертого поколения — Су-27, МиГ-29 и Су-25, представлявших собой машины двухмоторной схемы.

Неожиданным образом курс командования ВВС на переход военной авиации на новую и перспективную технику нашел самую живую поддержку и у руководства сухопутной фирмы. Возглавлявший ее с начала 1983 года М.П. Симонов по согласованию с руководством авиапрома принял решение о свертывании всех перспективных работ по Су-17 и прекращении их производства в пользу более современных типов авиатехники. Вместе с ним были прекращены работы по глубокой модернизации фронтовых бомбардировщиков Су-24, сменявшиеся более радикальными планами. Резоны в их пользу отнюдь не ограничивались вопросами боевой эффективности — самую непосредственную роль играли соображения конъюнктуры. Для того чтобы добиться заказа на новые самолеты, следовало расчистить для них место в строю, избавившись от «старой и ненадежной» техники. Авиапром следовало освободить от ее выпуска с тем, чтобы производственные мощности можно было полностью загрузить производством новейших машин. Эти доводы приводились и в обращениях на самый верх, вплоть до М.С. Горбачева, сопровождаясь столь же убедительными экономическими выкладками.

Поставленный в крупносерийное производство Су-27 собирались продвигать на экспорт по весьма круглым ценам, рассчитывая получать до 40 млн долларов за машину, что выглядело более чем убедительно по сравнению с 5–7 млн долларов, которые удавалось выручить за продаваемые (и неплохо) Су-17. «Журавль в небе» показался настолько привлекательным и заманчивым, что «синицу» принесли в жертву без особых сожалений...

Сторонников у Су-17 нашлось не так много. Главный конструктор машины Н.Г. Зырин, бессменно за-

нимавшийся всеми вопросами по семейству модификаций самолета еще с начала работ по Су-7, к этому времени оставил должность. Его отставка состоялась при весьма неординарных обстоятельствах, связанных с задуманным обновлением техники РЭБ на боевых самолетах. По настоянию Минобороны предписывалось оснастить весь парк фронтовой авиации новой станцией активных помех «Гардения» (изделие Л203 по ведомственной документации). По замыслу новшество должно было радикально повысить боевую эффективность самолетов, выведя ее защищенность на современный уровень. Однако начатое внедрение «Гардении» осложнилось тем обстоятельством, что станция была крайне «сырой» и не очень-то работоспособной, будучи попросту непригодной для использования по назначению.

Кампания по продвижению новой помеховой аппаратуры стала отражением учиненного в верхах разноса, последовавшего после недавних ближневосточных событий, когда в ливанской войне июня 1982 года понесли чувствительное поражение наши сирийские союзники. Боевые действия заняли всего пять дней, которых израильтянам хватило для достижения всех своих целей. Мало того, что они за считанные часы учинили настоящий разгром сирийской группировки ПВО, обеспечив свободу действий своей авиации, но и попытки сирийцев задействовать для противостояния противнику истребительную и ударную авиацию обернулись катастрофическими потерями. Особенно удручающе выглядели действия сирийских истребителей-бомбардировщиков, пытавшихся задержать продвижение израильтян: каждая вторая машина не возвращалась с задания, становясь жертвой вражеских истребителей и зенитчиков (в их числе были и семь Су-22М, сбитых разом при первом же эскадрильском вылете).

Поражение в Ливане, где арабы воевали на советской технике и при содействии наших советников, стало настоящим холодным душем для руководства военного ведомства и «оборонки», не говоря уже о том, что выявившееся отставание отечественного оружия было продемонстрировано всему миру, наблюдавшему за событиями, что называется, «в прямом эфире». Вызов был действительно звучным, а уроки, без преувеличения, ошеломляющими: по факту, наша авиационная техника и зенитные средства самых современных образцов не смогли противостоять вражеским в современной войне. Для

разбирательства причин была назначена правительственная комиссия, которую возглавил сам министр обороны Д.Ф. Устинов. Одним из главных и нелепых выводов явилось вскрытое отставание отечественной военной техники в средствах ведения радиоэлектронной борьбы, при том, что противник использовал технику РЭБ в масштабах, располагая широкой гаммой весьма эффективных систем как западного, так и своего производства и применяя ее оперативно и изобретательно. Наличие у израильской стороны такой техники и умение воевать с непременным участием средств электронной борьбы сделали возможным подавление арабской ПВО, нарушение управления войсками и дезорганизацию действий авиации, оказавшейся практически беззащитной перед противником.

Как водится, дошло и до персоналий, повинных в неудовлетворительном состоянии дел в «оборонке». Никого из высшего эшелона «оргвыводы», впрочем, не коснулись, и демонстративной резкостью суждений руководство отводило от себя вину за просчеты в подведомственной области. Для исправления положения требовались немедленные меры. Авиацию надлежало оснастить современными и эффективными станциями РЭБ, которые позволили бы защитить самолеты и обеспечить выполнение задач в новой обстановке. Во фронтовой авиации такая роль отводилась создававшейся в ЦНИРТИ станции «Гардения», даром что та находилась лишь на ста-

дии опытно-конструкторской работы (ОКР в рамках проектирования предусматривала разработку эскизного проекта, затем более детального технического проекта и рабочее проектирование с обязательным предъявлением на обсуждение и защитой перед комиссией заказчика на каждом этапе, при положительном исходе чего следовало решение об изготовлении аппаратуры в «металле» и ее испытания). В случае с «Гарденией» дела шли иначе, поскольку устанавливались крайне жесткие сроки, а ряд конструктивных решений еще не был отработан. Тем не менее станцию усиленно продвигали — «Гардению» отводилась роль «козырной карты», которой надлежало закрыть все дыры в оснащении отечественной фронтовой авиации, отрапортовав о достижении пристойного положения дел.

Генерируемые «Гарденией» уводящие помехи должны были не только создавать у средств противника ложное представление о положении цели в пространстве, но и перенацеливать пущенные ракеты на подстилающую поверхность или облако дипольных отражателей. Конструктивной особенностью «Гардении» в отличие от прежних станций являлось наличие устройства формирования ответных шумовых помех — формирователя прицельных по частоте помех с использованием новейших достижений микроэлектроники и применением микропроцессора, а также реализация режима длительного запоминания несущей частоты с помощью блока генераторного типа.

Генеральный директор ОКБ Сухого М.П. Симонов (в центре) не питал расположения к технике прежнего поколения, связывая все перспективы исключительно с развитием и продажами «суперистребителей» семейства Су-27





В результате «нового курса» руководства ВВС одномоторной технике не было места в строю, и множество самолетов, объявленных устаревшими, отправилось под нож

Станция должна была отличаться также уменьшенными габаритами и массой для размещения на всех фронтовых самолетах.

«Гардения» не прошла еще и лабораторных испытаний, однако последовало решение о ее постановке на производство. Выпустить установочную партию с последующим налаживанием серийного производства министерским приказом надлежало на ставропольском радиозаводе «Сигнал», хотя тот еще только достраивался и, как указывали разработчики станции из ЦНИРТИ, *«готовность всех служб завода к серийному производству была очень слабой»*. Досталось и главному конструктору «Гардении» И. Альтману, получившему строгий выговор в личное дело *«за серьезные упущения в работе, приведшие к неудовлетворительному состоянию с внедрением изделия Л203»*, а затем и вовсе оставившему должность «в связи с возрастом и состоянием здоровья» (говорили, что Альтман, известный своим неординарным характером и любовью к живописной речи со всеми лексическими богатствами русского языка, и в разговоре с начальством не стеснялся в резких формах отстаивать свою позицию, ошарашивая тех использованием самых что ни на есть ненормативных выражений). Доводкой станции пришлось заниматься новому главному конструктору Л.В. Михайлову, на счету которого уже было руководство созданием системы РЭП «Ятаган».

Директивным приказом предписывалось оборудовать станцией «Гардения» с двумя рабочими либрами все новые боевые самолеты. Однако из-за проблем с ней (только до требуемого уровня надежности аппаратуру доводили больше трех лет) многие машины пришлось сдавать заказчику без оборудования и те продолжали летать с пустующими отсеками (в частности, так было с МиГ-29).

В случае с Зыриным, что называется, нашла коса на камень: главный конструктор с тридцатилетним стажем, имея представления о реальном состоянии дел с разработкой помеховой аппаратуры, вовсе не собиравшийся участвовать в политических играх. Зырин наотрез отказался принимать недовершенное изделие, даром что на этот счет имелись самые крутые распоряжения. Разбираться с вопросом на фирму в феврале 1983 года прибыл сам министр авиапромышленности И.С. Силаев. После того как Н.Г. Зырин в шедшем на высоких тонах разговоре назвал решение комиссии Минобороны по этой теме «безграмотным», участь его была решена. Неважно, что вины главного конструктора в нелицеприятном положении дел не было — он оказался в роли мальчика для битья, которому отвели участь повинного в невыполнении «своевременных и исчерпывающих» решений руководства. Известный резкостью характера Силаев прямо на месте объявил об отстранении главного конструктора от должности и подписал приказ о его снятии с работы. Его место с ноября 1984 года занял А.А. Слезев, прежде курировавший летные испытания Су-17, занимавшийся машиной с первых же опытных образцов и знавший ее «до последнего винтика».

Приняв впоследствии решение полностью отказаться от одномоторных самолетов, командование ВВС рассчитывало заменить многочисленный парк истребителей-бомбардировщиков третьего поколения МиГ-27 и Су-17 самолетами поколения «4+» в лице Су-25Т, Су-27ИБ и МиГ-29М, оснащенными новейшими образцами автономного высокоточного оружия класса «воздух–поверхность». Однако последующие события воспрепятствовали осуществлению этих планов. Между тем у суховцев имелись предложения по кардинальной модернизации «су-семнадцатого».

В последний раз машину попытались модернизировать еще в начале восьмидесятых, вернувшись к неподвижному крылу. «Мода» на изменяемую стреловидность прошла, а решать задачи, для которых был необходим широкий диапазон режимов полета,

научились другими способами. Вместо подвижного крыла на модификации, названной Су-17М5 (С-54Н — «неподвижное крыло», затем С-56), должны были устанавливаться несущие плоскости с наплывами, активной механизацией и стреловидностью 45°. Планировалась установка мощного и экономичного двухконтурного двигателя АЛ-31Ф, штанги дозаправки топливом в полете, нового артиллерийского вооружения и конформных подфюзеляжных точек подвески. Запас топлива без ПТБ должен был составлять около пяти тонн, что в сочетании со значительно меньшими удельными расходами обещало существенно увеличить дальность и радиус действия. На крейсерском режиме удельные расходы нового двигателя составляли 0,66 кг/кгс·час против 0,76 кг/кгс·час у прежнего АЛ-21Ф-3, суля почти 15%-ную выгоду, а лишние полторы тонны тяги позволяли рассчитывать на увеличение боевой нагрузки, улучшение взлетных качеств и прочих летных характеристик. В состав оборудования, кроме ПРНК, должны были войти лазерно-телевизионная прицельная станция «Орлан», индикатор информации на лобовом стекле и поисково-навигационная РЛС в съемном контейнере под фюзеляжем.

Макет Су-17М5 был построен Комсомольским-на-Амуре авиазаводом. Проект привлек внимание военных, в том числе и в ГНИКИ ВВС им. Чкалова, где возможности самолета, сочетавшего надежную базу и перспективы, посчитали заслуживающими интереса. Защищая машину и выступая за сохранение удачного ударного самолета, группа работников института в конце 1985 года даже обращалась к члену Политбюро ЦК КПСС Е.К. Лигачеву (помимо репутации борца за трезвость и знатока сельского хозяйства, тот имел авиационное образование и в молодости успел поработать на Новосибирском авиазаводе). Отставив «пятерку», летчик-испытатель 1-го класса А.В. Акименков приводил такие доводы: *«Этот прекрасный и дешевый ударный самолет должен закрыть все позиции по ударному самолету во фронтовой и армейском разведывательно-ударных комплексах»*. Решение о прекращении серийного выпуска Су-17 и ряд других причин положили конец и этим планам. На роль будущей ударной машины все увереннее претендовал Су-27ИБ (будущий Су-34), вариант все того же перспективного и универсального Су-27, именовавшийся поначалу именно «истребителем-бомбардировщиком» и рассматривавшийся как замена прежним машинам этого класса.

И все же в прессе и далее проскальзывали сообщения на тему возможной модернизации имеющихся самолетов типа Су-17 и их экспортных модификаций — фирма предлагала таким образом вернуть вторую молодость машинам, рассчитывая на традиционных партнеров за рубежом. Модернизация самолетов, служащих за границей, с 1989 года предлагалась ОКБ через Главное инженерное управление Министерства внешнеэкономических связей, ведавшее вопросами оружейного экспорта (в новейшие времена это ведомство сменил «Оборонэкспорт» и госкомпания «Росвооружение»). При отсутствии

интереса к продлению жизненного цикла в своем отечестве, где Су-17 спешно снимали с эксплуатации, зарубежные пользователи, заинтересованные в продолжении службы своих самолетов, открывали некоторые перспективы в отношении поддержания уровня имеющейся у них авиатехники, проведении модернизационных программ и позволяли рассчитывать на финансовое обеспечение этих работ. Времена бескорыстной помощи и неограниченного кредитования «братских стран» прошли, как и былые щедрые расходы на собственную «оборонку», деньги приходилось считать, и финансирование заказчиком являлось отправной точкой всяких работ.

Суховской фирмой под началом А.А. Слезева с 1992 по 1998 год были разработаны две основные программы модернизационных работ по самолетам типа Су-17 для зарубежных заказчиков. Первая, «глобальная модернизация», предусматривала доработку более «свежих» самолетов Су-22М4. Она включала установку как российских, так и западных агрегатов и систем — БРЛС, новой системы управления оружием, дополнительных источников электроснабжения, совершенствование информационно-управляющего поля кабины, использование новых видов вооружения. Общая стоимость работ по модернизации одного самолета составляла 3,5–4 млн долларов США. Вторая программа, «частичная модернизация», имела целью проведение работ на машинах типов Су-22, Су-22М и Су-22М3, все еще достаточно распространенных, но имевших ощутимо устаревшую элементную базу аппаратуры, которую предполагалось заменить на новые, более современные образцы средств навигации и прицеливания, а также обеспечить возможность «догооружения» новыми типами средств поражения. Эта программа в зависимости от года выпуска и состояния самолетов оценивалась в 1,3–2,0 млн долларов США.

Насколько велика была стоимость предлагавшихся доработок, можно судить по тому, что авиастроительные компании Израиля, поднаторевшие на модернизационном бизнесе, в том числе и применительно к технике советского производства, оценивали свои услуги по обновлению широко распространенных истребителей МиГ-21 в сумму порядка четырех миллионов долларов за комплексную модернизацию самолета, но для клиентов с ограниченными возможностями соглашались и на усеченный вариант переоборудования по «бюджетной» цене до миллиона.

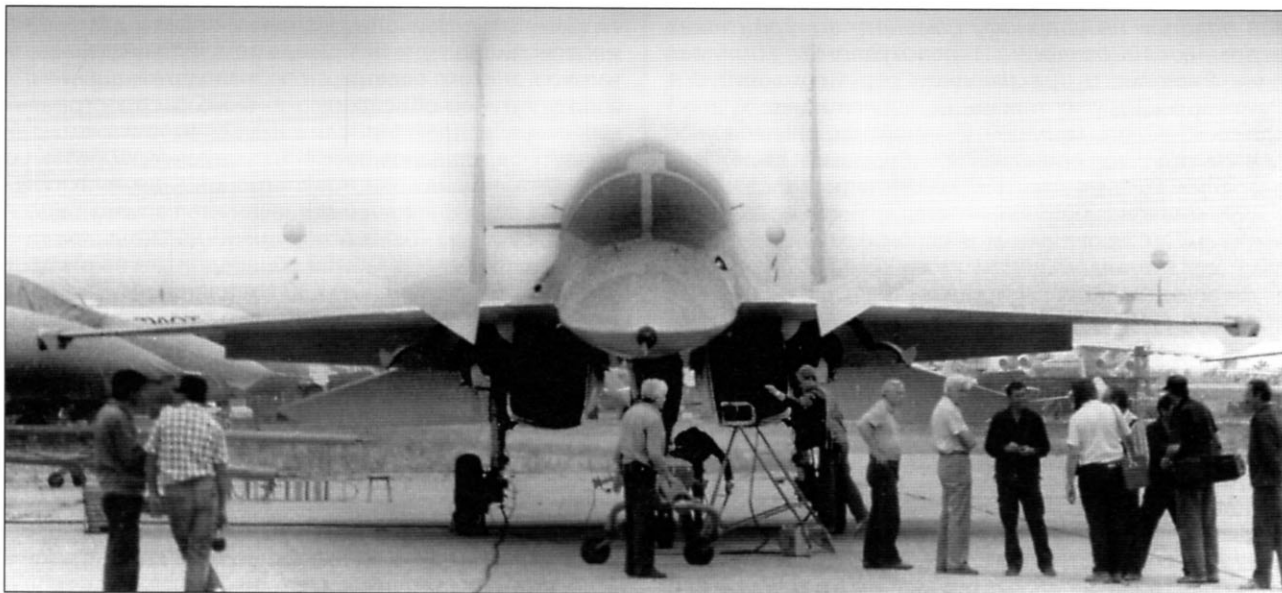
Предложения ОКБ были обнародованы на выставках в Ле-Бурже и других авиасалонах, в Варшаве была проведена презентация модернизационной программы польских Су-22М4 с участием французских фирм «Матра» и «Секстан-Авионик». Дорабатываемые в кооперации с французами самолеты должны были получить новую авионику, включая современный бортовой компьютер, систему спутниковой навигации GPS и «инерциалку», систему тактической навигации TACAN и средства инструментальной посадки, оборудование индикации информации на лобовом стекле, легкий многорежимный радиолокатор в носовом конусе, контейнерную ИК обзорную и прицель-

ную аппаратуру, новую систему РЭБ. Обновленное оборудование включало ПрНК-55 российского производства, приемник системы спутниковой навигации NSS100-P, совмещаемый как с отечественной системой ГЛОНАСС, так и с западной GPS, инерциальную систему «Тотем», радиовысотомер АНУ6 и вычислитель системы воздушных сигналов ADD 300. Система индикации на лобовом стекле (вернее, отражателе с широкоугольной рамкой) с использованием монохромного монитора ОТА-200 и цветного ОТА-1300 обеспечивала надежное использование при дневном и ночном освещении. На смену многочисленным стрелочным приборам в кабине устанавливался жидкокристаллический multifunctional дисплей отечественного производства МФД 55 с экраном 5х5 дюймов. Прежний лазерный «Клен-54» заменялся французским «Томсоном» TMV 630 с дальностью действия до 20 км. Новый цифровой вычислитель фирмы «Секстан-Авионик» весил всего 8 кг и использовал аппаратуру ввода данных CINNA 3PN, принятую во французских ВВС. Вместо станции предупреждения об облучении СПО-15 «Береза-Л» внедрялась французская же аппаратура разведки радиолокационных средств «Шерлок» (название восходило к имени знаменитого сыщика). Все эти комплектующие уже находились в серийном производстве и эксплуатировались на французских боевых самолетах. Самолет с модернизированным комплексом оборудования получал обозначение Су-22М5. Генеральный конструктор «Сухого» М.П. Симонов летом 1994 года объявлял, что такая машина может быть представлена уже на очередном авиасалоне в Ле-Бурже в июне 1995 года.

Заменой Су-17 и МиГ-27 на вооружении ИБА должен был стать новейший истребитель-бомбардировщик Су-27ИБ. На снимке — первый опытный самолет готовят к вылету в ЛИИ

Свои предложения по модернизации оборудования самолета внесла российская компания РПКБ (Раменское приборно-конструкторское бюро) — подмосковный разработчик и производитель, выдвинувшийся на роль ведущего создателя отечественной авионики. Разработанная РПКБ система навигации и управления СНУ включала инерциальную аппаратуру, систему спутниковой навигации формата GPS/ГЛОНАСС, цифровой вычислитель, трехкоординатную навигационную систему, а также средства ввода данных от внешних источников (РЛС, высотомер, телекамеры) и вывода информации пользователям (самой аппаратуре и летчику). СНУ обеспечивала продолжительное выполнение полета в автоматизированном или ручном режиме над равнинной местностью на малых высотах порядка 30–50 м с возможностью короткого «броска» на высотах 10–30 м. Трехкоординатная цветная карта местности выводилась на индикатор на лобовом стекле либо на cabinный экран с параллельной индикацией цифрового картографического изображения на соседнем экране.

В 1997 году объединенная группа ОКБ Сухого, «Росвооружения» и КНААПО предложила чисто российский план модернизации Су-22М4, объединенный с программой продления ресурса, включая организацию поставки запчастей и технического обслуживания. Как говорилось в рекламном проспекте, *«предлагаемая программа модернизации авионики и вооружения направлена на постепенную адаптацию Су-22М4 к европейским стандартам с одновременным расширением боевых возможностей»*. Предложения включали модернизацию существующего ПрНК-54 или, как вариант, его замену на современный цифровой комплекс, интегрированный с приемником GPS/ГЛОНАСС, установку новой радиостанции и радиотехнической системы навигации и посадки VOR/ILS. Вводился также новый наземный мобильный портативный комплекс МК-54 системы боевого пла-





Вариант кабины доработанного Су-22М4 с установкой нового приборного, навигационного и прицельного оборудования

нирования, позволявший значительно уменьшить время, необходимое для на подготовку, запись и ввод полетного задания в бортовой вычислитель (с 3–4 часов до 10–12 мин).

Самолет получал возможность оснащения контейнерами РЭБ «Сорбция», системой целеуказания «Сапсан» и тепловизионной аппаратурой FLIR для обнаружения и распознавания целей в ночное время либо другими аналогичными системами, по выбору заказчика. В состав вооружения могли быть включены корректируемые авиабомбы КАБ-500Кр с телевизионным наведением, а также французские ракеты «воздух–воздух» «Мажик-2» для ведения высокоманевренного воздушного боя. Существенно расширял возможности машины радиолокатор «Копье» разработки НПО «Фазотрон» в подвесном контейнере, особенно в сочетании с возможностью использования мощных противокорабельных ракет Х-31А. РЛС «Копье» представляла собой многофункциональный доплеровский радар со следующими характеристиками: угол сканирования 40° по азимуту и склонению

в обе стороны с дальностью обнаружения цели типа истребителя до 57 км. РЛС обеспечивала сопровождение до 10–12 воздушных целей и одновременное наведение на них двух ракет с радиолокационным наведением, что придавало самолету качества полноценного истребителя (летчики обычных Су-17 могли полагаться исключительно на визуальное обнаружение вражеских самолетов, как и на применение оружия в борьбе с ними исключительно в пределах прямой видимости). РЛС отличалась малыми габаритами и небольшим весом, который для всего комплекта оборудования «Копье» составлял 115 кг. Шли переговоры о сотрудничестве с концерном «Томсон-CSF» с целью создания совместной версии радара с французскими комплектующими — такой проект получил название «Фазом».

Предлагался и вариант оснащения Су-22 более современной РЛС «Суперкопье». Такой радар был даже более компактен и весил всего 85 кг. Сканируемая зона была расширена до 60° по азимуту и склонению/возвышению, а дальность обнаружения доведена до 75 км с возможностью одновременного сопровождения до 24 целей и обстрела четырех. Как одна, так и другая станция могла использоваться в контейнерном исполнении либо компоноваться в центральном конусе самолета вместо лазерного «Клена». Подвесной контейнер РЛС комплектовался выносной силовой установкой с энергоузлом переменного тока. С установкой радиолокатора самолет получал возможность применения современного ракетного вооружения, включая ракеты Р-27Р, Р-27Т, Р-73 и Р-77. Указывалось, что с подобным оснащением Су-22 сможет вести воздушный бой на равных в том числе и с такими противниками, как истребители F-15, F-16 и F/A-18, на ближних и средних дистанциях. Обоснованность и доступность оснащения Су-22 РЛС «Копье» подчеркивалась уже имевшимся опытом модернизации станциями этого образца индийских МиГ-21, полностью удовлетворившим потребности заказчика по обновлению машины. На «сухих» РЛС вписывалась вполне удачным образом при небольшой трудоемкости переделки, благо компоновочные объемы были даже побольше, чем у «мига».

Помимо ПрНК с расширенной производительностью и открытой архитектурой, позволявшей комплексировать оборудование новыми образцами, включая контейнер с ИК-аппаратурой ночного видения и обнаружения целей, система обеспечивала как ориентирование летчика и самолетовождение в темное время суток, так и поиск и целеуказание для дневного и ночного использования лазерных ракет Х-25, Х-29Л и С-25Л. Комплекс модернизации включал замену радиосвязного оборудования с установкой современной УКВ-радиостанции и средств, обеспечивавших коммуникации в метровом и дециметровом диапазоне до 25 кГц с достаточным количеством задаваемых каналов. Предлагался также новый радиосвязной комплект «Сигнал-805» либо иное оборудование заданного образца по выбору заказчика.

Благодаря установке РЛС и новых систем РЭБ в сочетании с повышенной точностью навигации,



Ремонты и продление ресурса, необходимые для дальнейшей эксплуатации, стали основной формой сотрудничества с владельцами самолетов. На фото — Су-22М одного из арабских заказчиков в цеху ремзавода в Барановичах

расширенному арсеналу вооружения, включая высокоточное, и точностным характеристикам применения используемого оружия эффективность Су-22М5 при решении боевых задач оценивалась в 2,5 раза превышающей боевую эффективность исходного Су-22М4.

В числе новшеств предлагалось также оснащение самолета оборудованием для дозаправки в воздухе (чем уже занимались иные из зарубежных эксплуатантов, озабоченные увеличением радиуса действия самолета — так, штангами дозаправки французского образца оснастили свои Су-22М4 иракцы). Отечественный комплект дозаправки базировался на системе, отработанной на бомбардировщиках Су-24М, и обеспечивал перекачку топлива с темпом до 800–1000 л в минуту. В качестве танкеров могли выступать самолеты Ил-78, Су-24МК с заправочным контейнером УПАЗ-1А или самолеты-заправщики зарубежного происхождения. Заправка в воздухе позволяла повысить дальность на 70% и довести радиус действия Су-22 до 1700 км.

Кабинное оснащение Су-22 дорабатывалось за счет нового кислородного оборудования. Органы управления заменялись на новые, позволявшие реализовать концепцию пользования навигационными, прицельными и оружейными системами без снятия рук летчика с ручки и рычага управления двигателем (так называемая система HOTAS), для чего на них выводились соответствующие функциональные кнопки и выключатели. Тем самым летчик при выполнении задачи мог не отвлекаться от пилотирования, благо и задействовать соответствующее оборудование приходилось в наиболее напряженные моменты полета — при выполнении боевого маневрирования и применении оружия. На отражатель лобового стекла выводилось изображение с видеокамеры заднего обзора, предупреждавшей летчика о присутствии противника. Кроме того, предусматривалось оснащение самолета более надежной бронезащитой кабины, а также защита двигателя и топливных баков (с очевидной оглядкой на опыт работы по штурмовике Су-25).

В отношении стоимости комплекса предлагаемых доработок применительно к исходному Су-22М4 расчеты показывали, что таковые не превзойдут 30–50% от цены сопоставимого современного тактического истребителя. Предложения суховской фирмы по модернизации самолета выдвигались достаточно активно: дважды с ними выступали на авиасалоне в Ле-Бурже, не оставляли без внимания и потенциально заинтересованных заказчиков «на местах» — помимо рассылаемых эксплуатантам проспектов и технико-экономических обоснований, представители фирмы со своей экспозицией посещали выставки местного значения, трижды навестив салон в польском Кельце, дважды — в словацком Тренчине и один раз побывав в болгарском Пловдиве (где находился и местный авиаремонтный завод, освоивший ремонты Су-22М4 и вполне способный производить модернизационные работы).

Помимо «авторизованных» программ модернизации, появились и предложения различных зарубежных фирм. Как-никак на экспорт было поставлено более 1100 самолетов, из числа которых даже к концу 2000 года в эксплуатации оставалось около 400, и возможность поучаствовать в их доработке сулила неплохие деньги. Со своим модернизационным пакетом в 1994 году подоспела израильская фирма «Израэль эркрафт Индастриз» (IAI), известная своими «новомоделями» по части чужой техники и преуспевающая на этом поприще. Для модернизации восточно-европейских Су-22М4 предприимчивые израильтяне использовали наработки, полученные в ходе «реновации» турецких «Фантомов» в модель, известную как F-4E 2020 «Терминатор». Самолет должен был получить новое оборудование кабины, бортовой комплекс обороны и компьютерную прицельную систему, а также пройти доработку под возможность применения большого арсенала западных и израильских боеприпасов, для чего предназначался подвесной контейнер лазерного целеуказания. Наиболее заметным внешним отличием должно было стать «дутое» остекление кабины с округлым беспереплетным козырьком, существенно улучшавшим обзор.

В начале 1995 года было объявлено о проявленной заинтересованности со стороны «двух восточно-европейских государств», причем, блюдя коммерческую тайну в условиях возможной конкуренции, израильтяне воздерживались называть конкретных партнеров по переговорам. Впрочем, всякий осведомленный и без того знал, что речь идет о Польше и Чехии, кем и ограничивались потенциальные

заказчики в Европе. Несмотря на оптимистические сообщения о том, что по крайней мере с одним из партнеров контракт «близок к подписанию», IAI тогда не суждено было преуспеть на этом поприще. Причинами являлись соображения экономического и политического характера: работы требовали ощутимых вложений, а потенциальные клиенты не готовы были расставаться с деньгами. В итоге переговоры с израильянами, выставлявшими условие проплатить 120 млн долларов только за доработку первых двух десятков польских Су-22М4, шли ни шагу ни валко.

Следующий вариант предложило германское отделение европейского концерна EADS (до июля 2000 года именовалась DASA). Пойдя более цивилизованным путем, немцы провели переговоры с «Сухим» по возможностям объединения усилий и мерам по продлению ресурса восточно-европейских Су-22М4, благо у фирмы уже имелся такой опыт поддержания эксплуатации и переоборудования по западному образцу истребителей МиГ-29 для Люфтваффе в кооперации с российскими организациями. Переговоры, однако, закончились безрезультатно и DASA в 2000 году предложила иной проект переоборудования Су-22М4, объединив усилия с израильской «Элбит Системз», также успевшей поучаствовать в модернизации европейских МиГ-29. Модернизация базировалась на решениях, апробированных при доработке румынских МиГ-29 под маркой «Снайпер». Для Су-22М4 предлагалась аналогичная комплектация оснащения, включавшего установку нового цифрового многофункционального модульного компьютера MMRC, шины данных MIL-STD 1553B, устройства индикации данных на лобовом стекле, пары цветных многофункциональных индикаторов вместо прежних кабинных электромеханических приборов, нового связанного оборудования, интегрированной инерциальной и спутниковой навигационной системы.

Были и другие проекты, однако все предложения по глубокой комплексной модернизации так и не нашли заказчика. Военные бюджеты восточно-европейских стран после распада Варшавского договора были весьма ограниченными, да и судьба «сухих» при ориентации на перевооружение западной техникой, предлагаемой на более чем льготных условиях, виделась не самой радужной. Практически все здешние эксплуатанты планировали в самом ближайшем будущем расстаться с «наследием социализма», не видя особого смысла в лишних расходах. В адресованной руководству ОКБ аналитической записке, посвященной мо-

дернизационным перспективам самолетов этого типа у иностранных эксплуатантов (канцелярским языком, «инопользователей»), главный конструктор лаконично констатировал: «На все предложения ответа нет. Вступили в НАТО и ничем не интересуются».

Что касается стран третьего мира, то с ними отношения тоже не очень складывались. При ограниченности в средствах, да и известной избалованности дармовыми поставками недавних времен нежелание тратиться на модернизацию вело к встречным пожеланиям о максимальных уступках в стоимости таких программ и их оплате бартером — ширпотребом и продуктами. Однако за копейки выполнение таких работ не было привлекательно для разработчика, и расхождение в вопросе о цене при непреходящем стремлении «эксплуататоров» к дешевизне преодолеть не удавалось. Большинство обладателей «сухих» из африканских и азиатских стран вовсе не реагировали на предложения о модернизации, будучи удовлетворенными самим наличием когда-то полученной авиатехники (особенно когда у их совсем уж небогатых соседей не было и такой). Число боеспособных машин в строю поддерживали, покупая по бросовым ценам самолеты из числа снимаемых с вооружения в республиках бывшего СССР и в Восточной Европе, тем же образом старались разжиться и запчастями. Деятели новообразованных суверенных республик всю использовали предоставившиеся возможности по реализации советского наследия, и купить здесь можно было что угодно. Не менее усердно занимались промыслом по распродаже арсеналов и вчерашние собраты по социалистическому лагерю, выставившие военную технику в количествах, достаточных для вооружения целых армий. Приводились примеры, когда находящуюся в пристойном состоянии авиационную технику уступали желающим за суммы на порядок меньше сложившихся на оружейном рынке, и те могли получить полноценные боевые самолеты за 200–250 тысяч долларов.

Более-менее конструктивный интерес проявил только Вьетнам, пожелавший дооборудовать имевшиеся Су-22М4 подвесным контейнером с РЛС «Копье» и ракетами Х-31А и Х-35 для защиты своих

На службе за рубежом к началу 90-х годов числилось под тысячу самолетов типа Су-17, что сулило неплохие перспективы разработчику в отношении сопровождения эксплуатации, модернизации и доработок



морских границ. Военное прошлое страны заставляло вьетнамцев с должным вниманием относиться к укреплению обороноспособности, однако и в этом случае дело тормозилось теми же оговорками по цене и пожеланием проведения работ непременно дома, на вьетнамских предприятиях с той же целью сэкономить.

В итоге единственной выгодой для суховской фирмы стало участие в работах по продлению ресурса самолетов. Выполняя контроль технического состояния машин у зарубежных пользователей и давая «добро» на дальнейшую эксплуатацию, разработчики самолета к 2000 году заработали около 5,5 млн долларов США. Однако и этот денежный ручеек вскоре иссяк — кто-то из внешторговских чиновников поспособствовал передаче за рубеж ресурсных бюллетеней, в соответствии с которыми выполнялись работы по продлению ресурса. Ушлый деятель, учувший возможность сорвать куш, нанес ощутимый ущерб разработчикам, да и всему авиапрому. Как говорили, «цена вопроса» за пакет технологической документации была более чем сходной, к немалой выгоде заинтересованной стороны, однако по очевидным причинам интерес к услугам специалистов фирмы-разработчика у инозаказчиков после этого стал угасать. Продолжали выполняться только ремонты самолетов, осуществлявшиеся белорусским авиаремонтным предприятием №558 в Барановичах, еще с советских времен ведущим по производству ремонтов самолетов этого типа, благо работы такого объема, глубины и сложности с полной переборкой машин и обновлением агрегатов производить «на коленке» было невозможно, а для поддержания эксплуатантами авиатехники в летном состоянии потребность

в них периодически возникала, позволяя предприятию оставаться загруженным заказами по сей день.

Создание истребителей-бомбардировщиков семейства Су-17 стало одним из замечательных достижений ОКБ П.О. Сухого. С 1967 года самолет прошел долгий путь модификационного развития. По комплексу боевых характеристик для своего времени Су-17 являлся одним из наиболее эффективных боевых самолетов ВВС СССР. Это подтверждало то, насколько удачно были изначально подобраны и проработаны схема и основные конструктивные решения, положенные в его основу еще при разработке прототипа истребителя Су-7 в далеком 1953 году под началом П.О. Сухого и творчески развитые в конструкции Су-17 под руководством главного конструктора Н.Г. Зырина.

Всего с 1969 по 1990 год было изготовлено 2867 самолетов семейства Су-17/20/22, из них 1164 (40,6%) в экспортном исполнении для иностранных заказчиков.

Обращение к читателям

Авторы не считают работу по затронутой теме завершенной и приглашают к сотрудничеству всех заинтересованных лиц. Мы с благодарностью примем отзывы и пожелания, а также любую дополнительную информацию, рассказы и пожелания читателей и всех, причастных к созданию и службе Су-17. История замечательного самолета заслуживает того, чтобы восстановить ее во всех доступных деталях. Просим всех желающих принять участие в работе обращаться по адресу: Su-17M@yandex.ru

Научно-популярное издание
ВОЙНА И МЫ. АВИАКОЛЛЕКЦИЯ

Марковский Виктор Юрьевич
Приходченко Игорь Владимирович

ИСТРЕБИТЕЛЬ-БОМБАРДИРОВЩИК СУ-17

Убийца «духов»

Ответственный редактор *Л. Незвинская*
Художественный редактор *П. Волков*
Технический редактор *В. Кулагина*
Компьютерная верстка *М. Тимофеева*
Корректор *Е. Сырцова*

ООО «Издательство «Яуза»
109507, Москва, Самаркандский б-р, д. 15
Для корреспонденции:
127299, Москва, ул. Клары Цеткин, д. 18/5
Тел.: (495) 745-58-23

ООО «Издательство «Эксмо»
127299, Москва, ул. Клары Цеткин, д. 18/5. Тел. 411-68-86, 956-39-21.
Home page: www.eksmo.ru E-mail: info@eksmo.ru
Өндіруші: Издательство «ЭКСМО» ЖШҚ, 127299, Мәскеу, Ресей, Клара Цеткин көш., үй 18/5.
Тел. 8 (495) 411-68-86, 8 (495) 956-39-21
Home page: www.eksmo.ru E-mail: info@eksmo.ru
Тауар белгісі: «Эксмо»
Қазақстан Республикасында дистрибьютор және өнім бойынша арыз-талаптарды
қабылдаушының
өкілі «РДЦ-Алматы» ЖШС, Алматы қ., Домбровский көш., 3«а», литер Б, офис 1.
Тел.: 8(727) 2 51 59 89, 90, 91, 92, факс: 8 (727) 251 58 12 вн. 107; E-mail: RDC-Almaty@eksmo.kz
Өнімнің жарамдылық мерзімі шектелмеген.
Сертификация туралы ақпарат сайтта: www.eksmo.ru/certification

Сведения о подтверждении соответствия издания согласно законодательству РФ
о техническом регулировании можно получить по адресу: <http://eksmo.ru/certification/>

Өндірген мемлекет: Ресей
Сертификация қарастырылмаған

Подписано в печать 09.09.2013. Формат 84x108^{1/16}.
Гарнитура «Прагматика». Печать офсетная. Усл. печ. л. 18,48.
Тираж 1200 экз. Заказ 2781

Отпечатано с электронных носителей издательства.
ОАО «Тверской полиграфический комбинат». 170024, г. Тверь, пр-т Ленина, 5.
Телефон: (4822) 44-52-03, 44-50-34, Телефон/факс: (4822) 44-42-15
Home page - www.tverpk.ru Электронная почта (E-mail) - sales@tverpk.ru



ISBN 978-5-699-62532-1



9 785699 625321 >

Оптовая торговля книгами «Эксмо»:

ООО «ТД «Эксмо». 142700, Московская обл., Ленинский р-н, г. Видное,
Белокаменное ш., д. 1, многоканальный тел. 411-50-74.

E-mail: reception@eksmo-sale.ru

**По вопросам приобретения книг «Эксмо» зарубежными оптовыми
покупателями обращаться в отдел зарубежных продаж ТД «Эксмо»**

E-mail: international@eksmo-sale.ru

*International Sales: International wholesale customers should contact
Foreign Sales Department of Trading House «Eksmo» for their orders.*
international@eksmo-sale.ru

**По вопросам заказа книг корпоративным клиентам, в том числе в специальном
оформлении, обращаться по тел. +7 (495) 411-68-59, доб. 2261, 1257.**

E-mail: vipzakaz@eksmo.ru

Оптовая торговля бумажно-беловыми

и канцелярскими товарами для школы и офиса «Канц-Эксмо»:

Компания «Канц-Эксмо»: 142702, Московская обл., Ленинский р-н, г. Видное-2,
Белокаменное ш., д. 1, а/я 5. Тел./факс +7 (495) 745-28-87 (многоканальный).

e-mail: kanc@eksmo-sale.ru, сайт: www.kanc-eksmo.ru

Полный ассортимент книг издательства «Эксмо» для оптовых покупателей:

В Санкт-Петербурге: ООО СЗКО, пр-т Обуховской Обороны, д. 84Е.

Тел. (812) 365-46-03/04.

В Нижнем Новгороде: ООО ТД «Эксмо НН», 603094, г. Нижний Новгород,
ул. Карпинского, д. 29, бизнес-парк «Грин Плаза». Тел. (831) 216-15-91 (92, 93, 94).

В Ростове-на-Дону: ООО «РДЦ-Ростов», пр. Стачки, 243А. Тел. (863) 220-19-34.

В Самаре: ООО «РДЦ-Самара», пр-т Кирова, д. 75/1, литера «Е». Тел. (846) 269-66-70.

В Екатеринбурге: ООО «РДЦ-Екатеринбург», ул. Прибалтийская, д. 24а.

Тел. +7 (343) 272-72-01/02/03/04/05/06/07/08.

В Новосибирске: ООО «РДЦ-Новосибирск», Комбинатский пер., д. 3.

Тел. +7 (383) 289-91-42. E-mail: eksmo-nsk@yandex.ru

В Киеве: ООО «РДЦ Эксмо-Украина», Московский пр-т, д. 9. Тел./факс: (044) 495-79-80/81.

В Донецке: ул. Артема, д. 160. Тел. +38 (032) 381-81-05.

В Харькове: ул. Гвардейцев Железнодорожников, д. 8. Тел. +38 (057) 724-11-56.

Во Львове: ТП ООО «Эксмо-Запад», ул. Бузкова, д. 2. Тел./факс (032) 245-00-19.

В Симферополе: ООО «Эксмо-Крым», ул. Киевская, д. 153.

Тел./факс (0652) 22-90-03, 54-32-99.

В Казахстане: ТОО «РДЦ-Алматы», ул. Домбровского, д. 3а.

Тел./факс (727) 251-59-90/91. rdc-almaty@mail.ru

Полный ассортимент продукции издательства «Эксмо»

можно приобрести в магазинах «Новый книжный» и «Читай-город».

Телефон единой справочной: 8 (800) 444-8-444. Звонок по России бесплатный.

Интернет-магазин ООО «Издательство «Эксмо»

www.fiction.eksmo.ru

Розничная продажа книг с доставкой по всему миру.

Тел.: +7 (495) 745-89-14. E-mail: imarket@eksmo-sale.ru





Первый советский самолет с изменяемой геометрией крыла, этот истребитель-бомбардировщик оставался в строю четверть века. Будучи результатом глубокой модернизации легендарного Су-7Б (помимо улучшения взлетно-посадочных характеристик, новый ударный самолет третьего поколения получил бортовую ЭВМ, лазерную систему подсветки цели, телеиндикатор для управляемого оружия и др.), **Су-17** принял боевое крещение в ходе арабо-израильской войны 1973 года и затем сражался по всему свету – от Ливана, Анголы и Перу до Ирака, Йемена и Чада, а последние случаи его боевого применения зафиксированы в прошлом году в Ливии и Сирии. Но его «звездным часом» стала Афганская война – вступив в бой сразу после ввода советских войск, «семнадцатый» выполнял весь спектр задач истребительно-бомбардировочной авиации, будь то непосредственная огневая поддержка, уничтожение заранее выявленных целей, «свободная охота» или минирование с воздуха, а его разведывательные модификации были «глазами» 40-й армии. Несмотря на значительные потери (в разгар войны – по 20–30 самолетов в год, причем в основном не от ПЗРК, эффективность которых сильно преувеличена, а от огня ручного стрелкового оружия, ДШК и зенитных горных установок), Су-17 зарекомендовал себя в Афгане как исключительно надежная машина – его двигатели без перебоев работали на самом отвратительном топливе даже во время пылевых бурь, а подбитые и аварийные самолеты удавалось возвращать в строй после тяжелейших повреждений...

Новая книга ведущих историков авиации воздает должное этому заслуженному ветерану, который менее известен широкой публике, чем «представительские» МиГ-29 и Су-27, зато его грозный силуэт был последним, что видели тысячи «духов», стертых в кровавую пыль его бомбо-штурмовыми ударами.

ISBN 978-5-699-62532-1



9 785699 625321

