

Виктор Марковский ★ Игорь Приходченко

Первый сверхзвуковой истребитель-бомбардировщик Су-7Б «Выйти из тени!»»



Виктор Марковский

Игорь Приходченко

**Первый сверхзвуковой
истребитель-бомбардировщик**

Су-7Б

«ВЫЙТИ ИЗ ТЕНИ!»

Москва
«Яуза»
«ЭКСМО»

УДК 355/359
ББК 68
М 26

Серия «Война и мы. Авиакolleкция» основана в 2008 году

Художественный редактор П. Волков

В оформлении переплета использована иллюстрация художника В. Платонова

Графика В. Мильяченко, И. Приходченко

Авторы выражают искреннюю благодарность за предоставленные материалы и помощь в работе над книгой:
О. Азаркевичу-Бистримовичу, П. Беленину, В. Березняку, А. Галицкому, В. Жигулеву, Ю. Кабернику, А. Качуру, Ю. Климову,
В. Кузенкову, В. Мильяченко, С. Пазыничу, А. Петрову, О. Подкладову, А. Слезеву, С. Сутурину, Б. Четвертакову,
Ю. Ушакову, Е. Уфимцеву, Л. Хандурину, G. Skowronski и сайту Ейского ВВАУЛ

Особую признательность авторы выражают П. Плунскому за предоставленные материалы по истории ОКБ П.О. Сухого, замечания и комментарии к книге, а также полковнику А. Медведю за конструктивные консультации и дружескую поддержку

Марковский В.Ю.

М 26 Первый сверхзвуковой истребитель-бомбардировщик Су-7Б.
«Выйти из тени!» / Виктор Марковский/ Игорь Приходченко —
М.: Яуза; ЭКСМО, 2012. — 144 с.

ISBN 978-5-699-60474-6

Первый показ этого самолета на июньском воздушном параде 1956 года произвел эффект разорвавшейся бомбы — стремительная серебристая стрела со скоростью «за два звука», феноменальной высотностью и скороподъемностью знаменовала новый прорыв советского авиапрома и *«выход из тени»* (по выражению западной печати) П.О. Сухого, ОКБ которого было воссоздано сразу после смерти Сталина. Однако долгая жизнь Су-7 была суждена не в роли истребителя, а как первому сверхзвуковому ударному самолету фронтовой авиации, способному нести, помимо обычных бомб, пушек и эрзесов, еще и ядерный боеприпас 8У69 («изделие 244Н») мощностью 5 килотонн, — в полном соответствии с тогдашней военной доктриной, сделавшей ставку на широкое применение атомного оружия даже по малоразмерным и подвижным целям: *«Один истребитель-бомбардировщик с ядерным зарядом на борту может выполнить задание, которое раньше было непосильно целому соединению»*. К счастью, участвовать в Третьей Мировой Су-7Б не пришлось, зато он отличился во многих локальных войнах — Арабо-израильских, Индо-пакистанской, Ирано-иракской, Афганской...

Новая книга ведущих историков ВВС восстанавливает справедливость, воздавая должное этой незаслуженно забытой машине, которая стала гордостью отечественного авиапрома и зримым свидетельством советской военной мощи, буквально вдохнув новую жизнь в истребительно-бомбардировочную авиацию СССР.

УДК 355/359
ББК 68



ISBN 978-5-699-60474-6

© В.Ю. Марковский, 2012
© И.В. Приходченко, 2012
© ООО «Издательство «Яуза», 2012
© ООО «Издательство «Эксмо», 2012

СОДЕРЖАНИЕ

Второе пришествие (Возрождение ОКБ П.О. Сухого)	4
Сводки с фронтов «холодной войны»	6
Рождение «стрелы» (С-1)	8
Огненное сердце	10
Сверхзвуковой первенец	13
Путевка в небо (Испытания С-1 и С-2)	16
«На высоких берегах Амура...» (Су-7)	22
Истребитель-бомбардировщик (Су-7Б)	31
Снаружи и внутри (Конструкция и устройство Су-7Б)	43
Увеличивая дальность (Су-7БМ)	51
Там, где пехота не пройдет... (Су-7 «повышенной проходимости»)	57
Колесно-лыжный (Су-7БКЛ)	62
«Два в одном» (Су-7У и Су-7УМК)	73
Коммерческая «семерка» (Су-7БМК)	78
В интересах науки (Летающие лаборатории на базе Су-7)	83
Первенцы нового поколения (Истребители Су-7 в строю)	89
«От Москвы до самых до окраин...» (Части советской авиации на Су-7Б)	93
«Семерка» на земле (особенности эксплуатации Су-7Б)	101
«...и в воздухе (летные и пилотажные характеристики Су-7Б)	108
Не каждый полет заканчивается посадкой... (Су-7 с точки зрения надежности и безопасности)	116
Взгляд через сетку прицела (боевое применение Су-7Б)	124
Не только скорость и маневр... ..	133
Су-7Б и самолеты ИБА (до и после...)	138



Второе пришествие (Возрождение ОКБ П.О. Сухого)

14 мая 1953 вышел приказ Министерства оборонной промышленности (МОП) СССР № 223, в котором, помимо прочего, говорилось: «...*т. Кондратьева освободить от обязанностей главного конструктора ОКБ-1; назначить главным конструктором ОКБ-1 т. Сухого П.О.*» Так, уже второй раз, произошло известное теперь всем ОКБ П.О. Сухого.

П.О. Сухой стал руководителем самостоятельного коллектива летом 1940 года, после победы в конкурсе его многоцелевого самолета «Иванов» (Су-2). В ОКБ были созданы высотные истребители Су-1 и Су-3, штурмовики Су-6 и Су-8. После Победы в небо поднялись реактивные истребители Су-9 и Су-11, корректировщик Су-12. Последней летающей машиной того периода в истории ОКБ-134 МАП (министерство авиационной промышленности) стал перехватчик Су-15 («П»). 3 июня 1949 года он был потерян в аварии, и дальнейшие работы по этой теме не проводились. Создаваемый тогда же в ОКБ-134 экспериментальный истребитель Су-17 («Р»), предназначавшийся для полета на сверхзвуковых скоростях и больших высотах, так и не поднялся в небо. Авария Су-15 послужила поводом для запрета летных испытаний самолета, а в скором времени вышло решение о закрытии ОКБ П.О. Сухого «в связи с неэффективностью проводимых работ» (последнее подразумевало отсутствие серийной производимых самолетов разработки ОКБ).

П.О. Сухой с частью коллектива после отказа сменить профессию самолетостроителя на ракетчика был переведен в ОКБ-156 МАП А.Н. Туполева, где он стал заместителем главного конструктора и отвечал за доводку и внедрение в серию на иркутском авиационном заводе бомбардировщика Ту-14. После успешного завершения этой работы П.О. Сухой руководил испытаниями новых туполевских машин.

Тем временем, в мае 1952 года руководитель бригады 3-го отделения ЦАГИ В.В. Кондратьев написал письмо на имя И.В. Сталина, где, основываясь на изучении в ЦАГИ конструкции трофейного американского истребителя F-86A «Сейбр» и на соображениях о его лучших маневрен-

ных качествах по сравнению с МиГ-15бис, предложил заняться его прямым копированием.

Поскольку Иосиф Виссарионович лично заинтересовался этим предложением, все доводы о бесперспективности копирования всего самолета (вместо действительно оправданного внедрения прогрессивных конструктивных решений и агрегатов в отечественном авиастроении) были отброшены. 18 июня 1952 года Постановлением Совмина СССР № 2804-1057 на заводе № 1 в Куйбышеве было организовано ОКБ для «копирования, постройки и дальнейшего развития самолета F-86A». Главным конструктором ОКБ-1 (как и просил в письме его автор) был назначен В.В. Кондратьев. Приказом МАП от 20 июня 1952 года для ускорения выпуска чертежей истребителя ОКБ-1 временно разместили в Москве, на территории филиала ЦАГИ.

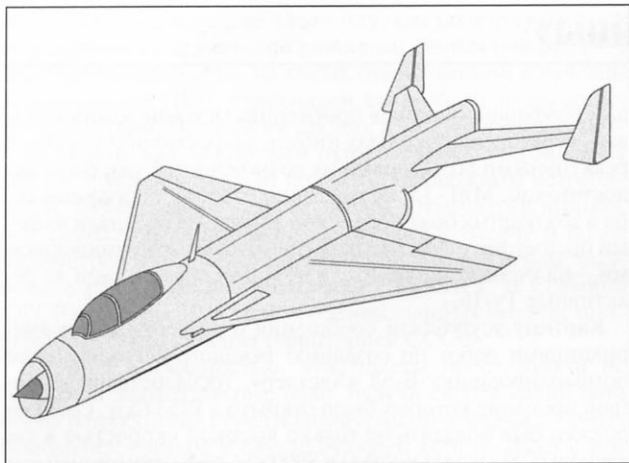
Вместе с тем, перспективность копирования не самой новой зарубежной машины была сомнительной, да и МиГ-15 убедительно доказал свои достоинства в сражениях корейской войны. К тому же для «Сейбра» не было подходящего отечественного двигателя — единственный пригодный по тяге ВК-1Ф никак не вписывался в узкий фюзеляж «американца». В итоге удалось построить лишь макет самолета, а после снятия в декабре 1952 года с куйбышевского завода задания на постройку F-86, ОКБ-1 выдало «наверх» предложение о постройке уже принципиально нового «скоростного истребителя». Затем новые проекты пошли один за другим. Венцом этого «творчества» стало предложение о создании истребителя, оснащенного фантастическим «молекулярным двигателем» (МД-53), разрабатываемым в коллективе конструктора авиационного вооружения Б.Г. Шпитального. Расчетные данные нового самолета выглядели ошеломляюще — максимальная скорость 5000 км/ч, потолок 32000 м. Но этот двигатель так никто и не увидел. Назначенная в апреле 1953 года (через месяц после смерти «лучшего друга советских авиаторов») представительная комиссия не оставила камня на камне от «молекулярного двигателя», охарактеризовав МД-53 как технический авантюризм и попытку ввести в заблуждение правительство. И

хотя в адрес самого самолета не было сделано столь резкой оценки, вскоре стал вопрос и о самом существовании ОКБ-1. Карьера В.В. Кондратьева как руководителя ОКБ-1 закончилась с выходом приказа № 223. Принявший дела главный конструктор П.О. Сухой вступил в должность, имея свои предложения по созданию новых самолетов.

Смерть «отца народов» привела к многим подвижкам в руководстве страны и оборонного ведомства. Инициативные предложе-



Истребитель Норт-Америкен F-86A «Сейбр», для копирования, постройки и дальнейшего развития которого было организовано ОКБ-1



Проект сверхзвукового истребителя, создававшегося в ОКБ В.В. Кондратьева. В одном из вариантов самолет оснащался «молекулярным двигателем» МД-53

ния Сухого получили поддержку в правительстве. Поддержку ему оказал Председатель Совмина СССР Г.М. Маленков, благоволивший конструктору и даже публично принесший Сухому извинения «за вынужденное бездействие», что само по себе было нерядовым событием. Впрочем, всего через полгода в ходе передела власти Маленков был смещен с поста главы правительства на малозаметную должность министра электростанций и далее в нашем повествовании уже не будет играть роли.

Сама организация нового ОКБ происходила в период очередной перетряски авиационной промышленности. В марте 1953 года Министерство авиационной промышленности СССР было упразднено. Постановлением Совмина № 922-394сс от 27 марта 1953 года предприятия авиапрома были подчинены вновь образованному Министерству оборонной промышленности, которому передали также структуры бывшего Министерства вооружений СССР. В составе Минобороны учреждалось Первое главное управление, ведавшее авиационным производством. Объединение всех предприятий, научных и проектных организаций оборонного направления под одной крышей, по идее, была призвано содействовать сосредоточению усилий и эффективности управления (впрочем, нетрудно было усмотреть и вполне личную заинтересованность в концентрации оборонно-промышленного комплекса под рукой у вполне определенных фигур во власти). Однако принятое «единоначалие» долго не продержалось, и авиационный главк подвергся реорганизации и приведению к прежнему виду уже в конце лета того же года. Постановлением Совмина СССР № 2259-920сс от 24 августа 1953 года и Указом Верховного Совета СССР от того же дня вновь было образовано Министерство авиационной промышленности СССР, которому передали выведенное из состава МОП Первое главное управление, ведавшее производством всех типов самолетов. В ходе всех этих преобразований сменился и министр авиапрома: взамен М.В. Хруничева на должность руководителя МАП пришел П.В. Дементьев,

оставшийся на этом посту впечатляюще долго, следующие 22 года.

Соответственно и ОКБ-1 под началом П.О. Сухого успело сменить подчиненность, так что конструкторские работы, разворачивавшиеся под началом Минобороны, через несколько месяцев продолжались уже в составе МАП.

Приняв должность руководителя ОКБ, главный конструктор добился



Генеральный конструктор ОКБ-51 П.О. Сухой, 1957 г.

своего выхода 8 августа 1953 года Постановления правительства о разработке его коллективом новых скоростных машин истребительного назначения. Следует отметить, что работы над новыми машинами начались еще с начала лета 1953 года, а Постановление лишь узаконило эти работы. О «советском «Сейбре» речь уже не шла, однако ряд технических новинок, заимствованных с трофея, нашел применение в авиапроме.

Реализации замыслов Сухого, с выходом правительственного постановления получивших силу задания, препятствовало отсутствие сколько-нибудь удовлетворительной производственной базы. Выделенные ОКБ-1 помещения в ангаре ЦАГИ по улице Радио, где помещалось БНТИ (бюро новой техники и информации), мало соответствовали развертыванию опытно-конструкторских работ. Только ближе к концу года вопрос удалось разрешить, приказом по МАП № 135 от 26 октября 1953 передав в ведение нового ОКБ территорию бывшего завода № 51 в одном из углов Ходынского поля.

Для выполнения предстоящих работ ОКБ-1 получило свою производственную базу. История этой территории насчитывала много приметных вех отечественной авиации: в 30-е годы здесь работал Туполев, в частности, строился самолет-гигант «Максим Горький», позже производственная площадка отошла к заводу № 1, здесь же с 1940 года размещалось ОКБ-51 Н.Н. Поликарпова. Затем завод служил базой ракетчиков В.Н. Челомея, а в начале 1952 года он был передан в ведение набиравшей силу микояновской фирмы, став филиалом ОКБ-155. Освобождая площади, прежние хозяева вывезли оттуда практически всё оборудование, вынудив суховцев в буквальном смысле начинать всё с чистого листа. Перебазирование коллектива Сухого на Ходынку завершилось к началу следующего года, а вскорости, 15 января 1954 года, вышло распоряжение Совета Министров СССР о восстановлении «Государственного Союзного опытного завода № 51 МАП», в результате чего ОКБ-1 было переименовано в ОКБ-51 МАП.

Несмотря на проблемы и хлопоты с переездами, ряд предварительных работ удалось выполнить буквально «на ходу». Эскизный проект будущего истребителя был выполнен еще на улице Радио, а к детальной отработке приступили уже на новом месте.

Сводки с фронтов «холодной войны»

Воссоздание суховского ОКБ произошло всего через пару месяцев после смерти Сталина, однако было бы совершенно неправомерно увязывать его исключительно с подвигами в высшем эшелоне власти. К описываемому времени крайне остро встал вопрос об укреплении отечественных ВВС и ПВО, призванных противостоять устремлениям «агрессивного империализма». Ситуация выглядела чрезвычайно напряженной: противник в лице США обладал значительным превосходством в стратегических вооружениях, быстрыми темпами наращивая тоннаж ядерных средств поражения (тогда представленных исключительно авиабомбами) и силы своей авиационной группировки. Фельдмаршал Монтгомери провозглашал: *«В глобальной войне ближайшего будущего воздушная мощь явится доминирующим фактором»*. Ему вторили военные чины из американского армейского журнала, утверждавшие: *«Стратегические бомбардировки поставят противника на колени и обеспечат победу над ним без необходимости серьезных операций на суше»*. Расходы на строительство ВВС у американцев росли как на дрожжах, уже к началу 50-х годов превосходя ассигнования на армию. Сделав ставку на превосходство в воздушной мощи, заокеанский противник не жалел средств: затраты Пентагона на закупку самолетов к середине 50-х годов на порядок и более превышали суммы на производство бронетехники и артиллерии.

Что касается качественной стороны вопроса, то в дополнение к множеству имевшихся В-29, В-50 и В-36 на вооружение Стратегического Авиационного Командования США с 1951 года в массовых количествах начали поступать новейшие реактивные бомбардировщики В-47 и на подходе были восьмидвигательные «сверхкрепости» В-52. Англичане в течение 50-х годов приняли на вооружение сразу три типа стратегических бомбардировщиков «Виктор», «Вэлиент» и «Вулкан».

Противопоставить воздушным армадам Запада советские ВВС могли разве что истребители МиГ-15 и МиГ-17, никак не обладавшие необходимыми преимуществами. К лету 1955 года в строю находилось 20 истребительных дивизий на МиГ-15 (всего 1700 самолетов) и 25 дивизий на МиГ-17 (всего 2100 машин). Если при перехвате поршне-

вых бомбардировщиков противника они еще могли показать себя, то для сколько-нибудь эффективной борьбы с реактивными агрессорами их возможностей уже было недостаточно. МиГ-15, не так давно хорошо показавшие себя в воздушных боях корейской войны, не обладали явными преимуществами над реактивными бомбардировщиками — на учениях истребители не могли догнать свои же реактивные Ту-16.

Картину усугубляли сообщения о развертывании американцами работ по созданию тяжелого сверхзвукового бомбардировщика В-58 «Хастлер», государственное финансирование которых было открыто в 1953 году. Самолет должен был обладать не только высокой скоростью в две звуковых, но и дальностью в 8000 км, обеспечивавшей ему стратегические возможности. Со сверхзвуковыми стратегическими бомбардировщиками, в тогдашних донесениях выглядевшими настоящим «пугалом», имевшимся советским истребителям тягаться было вовсе не под силу (к слову, и само название В-58 звучало вызывающе, буквально означая «наглец»).

Широкой советской публике предлагались фильмы патристического содержания, наподобие популярного тогда боевика «Голубая стрела», главными героями которого являлись суперсовременные советские истребители, наголову превосходившие противника и вызывавшие зависть и козни супостата (в роли новейших самолетов выступали МиГ-17, предоставленные для съемок фильма военным ведомством). Однако для руководства ВВС успех киношных героев был слабым утешением.

Подтверждением нерадостной картины с состоянием истребительной авиации были множавшиеся случаи безнаказанных пролетов западных самолетов-разведчиков над советской территорией, причем в большинстве своем нарушителями являлись разведывательные модификации тех же реактивных бомбардировщиков. Так, в течение осени-зимы 1951 года было отмечено 25 случаев пролета чужих самолетов, в следующем 1952 году их было 34, а в 1953 году число нарушений возросло до 66. На перехват нарушителей поднималось до десятка (и более) истребителей МиГ-15 и МиГ-17, но попытки пресечения разведывательных

Идут учения. Истребители МиГ-15бис 1-го гвардейского иап на аэродроме Веспрем, Венгрия



полетов не имели успеха. Один из таких полетов высотного разведчика над южными районами страны в марте 1954 года произошел прямо на глазах ответственной комиссии командования ПВО, прибывшей для разбора предыдущих происшествий. Противник проник в воздушное пространство страны над Бакинским округом ПВО, углубился на 260 км и, уклонившись от поднятой полдюжины истребителей, безнаказанно ушел восвояси. Отмечалось вторжение самолетов-разведчиков на глубину в тысячу и более километров и их появление над Минском и Киевом, вызвавшее разное постановление ЦК КПСС и Совмина СССР от 27 мая 1954 года «О безнаказанных полетах иностранных самолетов над территорией СССР».

Со всей очевидностью, эти полеты преследовали не только разведывательные цели, будучи скорее «разведкой боем» и пробой сил перед планируемыми рейдами ядерных бомбардировщиков в случае будущей войны. Даже с появлением новых истребителей МиГ-19, начавших поступать в части с 1955 года, ситуация не претерпела коренного улучшения. Первая сверхзвуковая машина не обеспечивала желаемого превосходства над новейшими заокеанскими самолетами и лишь ненамного опережала в скорости стратегические бомбардировщики, по всем показателям уступая уже готовившемуся в производство «Хастлеру».

Не лучшими выглядели и дела на «истребительном фронте» — уровень отечественной истребительной авиации при сопоставлении с заокеанскими самолетами аналогичного назначения вызывал обоснованную тревогу. С начала 50-х годов в Америке полным ходом шли работы над истребителями «сотой» серии, которые по своим заявленным характеристикам превосходили МиГ-15 и МиГ-17 и не уступали только что появившемуся сверхзвуковому МиГ-19. 25 мая 1953 года совершил первый полет истребитель YF-100А фирмы Норт Америкен (будущий F-100 «Супер Сейбр»), а 24 октября в воздух поднялся опытный перехватчик с треугольным крылом Конвэр YF-102. На подходе были перехватчик F-101 «Вуду» (к слову, изначально предназначавшийся в качестве истребителя сопровождения для бомбардировщиков Стратегического Авиационного Командования) и особенно много рекламировавшийся F-104 «Старфайтер», который должен был преодолеть рубеж скорости в «два Маха».

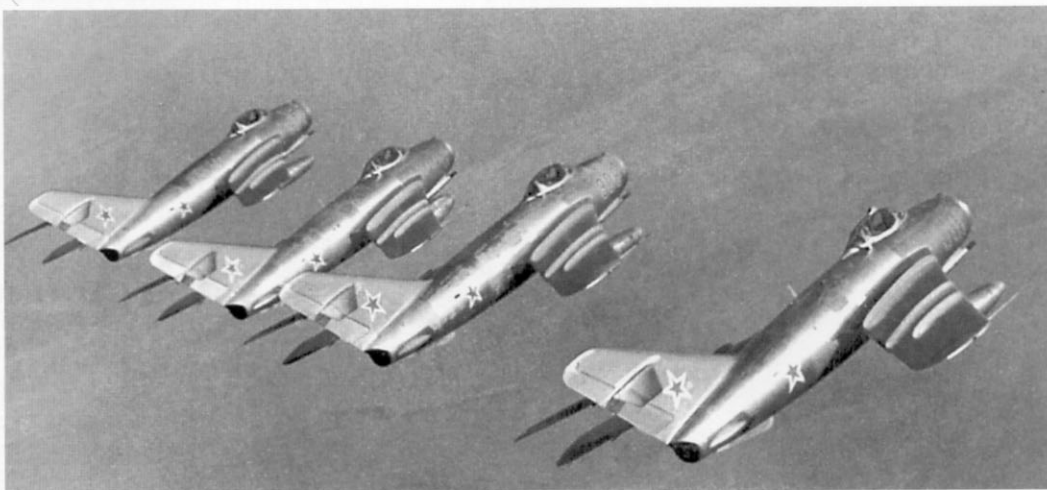
Сообщения о появлении новейших истребителей потенциального противника только подливали масла в огонь. Имевшиеся советские истребители проигрывали в сравнении с перспективной зарубежной техникой этого класса. Последнее обстоятельство вызывало вполне обоснованную нервность руководства. Правду говоря,



Сверхзвуковой бомбардировщик В-58А «Хастлер» в одном из испытательных полетов

данные о скорости и высотности новых американских машин в представлявшихся «наверх» докладах на деле были несколько преувеличенными, то ли ввиду рекламного характера, то ли намеренной дезинформации их источников, но общей ситуации это не меняло. Срочно требовалось начать разработку новых сверхзвуковых истребителей, значительно превосходящих американские машины. Однако в результате проводившейся в предыдущие годы линии руководства «на поле» остались всего две конструкторских организации — ОКБ-155 А.И. Микояна и ОКБ-115 А.С. Яковлева, способных реализовать задания по созданию самолетов нужного класса.

Тут-то и вспомнили о П.О. Сухом, зарекомендовавшем себя смелым и неординарным решением конструкторских задач и имевшем должный организационный опыт руководства конструкторским коллективом. По всей видимости, сыграло свою роль и то, что накануне закрытия его фирмы ОКБ располагало практически готовым скоростным истребителем Су-17 («Р»), возможности которого уже тогда превосходили все имевшееся в стране машины этого назначения. В свою очередь, сам Сухой в значительной мере инициировал своё назначение и получение правительственного задания коллективу уже имевшимися предложениями по скоростным истребителям, над которыми работал, будучи в опале.



Звено истребителей МиГ-17Ф с двумя подвесными баками под крылом в полете

Рождение «стрелы» (С-1)

Согласно Постановления от 8 августа 1953 года ОКБ-1 надлежало разработать сразу несколько машин несколько различавшегося назначения — фронтовой истребитель и истребитель-перехватчик, каждый в двух вариантах — со стреловидным и с треугольным крылом. Вариационный набор компоновок был обусловлен недостаточными в ту пору представлениями об оптимальных аэродинамических схемах машин для высоких сверхзвуковых скоростей. Ожидать появления необходимой теоретической базы для конструкторских работ было непозволительной роскошью, а всё, что могли тогда сказать специалисты по аэродинамике и динамике полета в отношении сверхзвука, заключалось в ожидаемых достоинствах крыла большой стреловидности и крыла треугольной формы. Таким же образом поступили и в ОКБ-155 А.И. Микояна, получившим аналогичное задание на сверхзвуковой истребитель, где строились два опытных образца — Е-2 со стреловидным крылом и Е-4 с треугольным крылом.

Первым в списке фигурировал фронтовой истребитель со стреловидным крылом, на создание которого и сроки выделялись крайне сжатые — самолет надлежало построить и предъявить на Госиспытания уже в марте 1955 года, всего через полтора года после представления задания.

Вскоре после выхода Постановления Совмина ВВС выпустили тактико-технические требования (ТТТ) на новые машины. Для фронтового истребителя задавалась максимальная скорость в 1800 км/ч, потолок 19000 м, практическая дальность без подвесных баков 1500 км. Самолет должен был нести вооружение из трех 30 мм пушек и установок для пуска 57-мм неуправляемых ракет.

Костяк фирмы составил вновь собранный П.О. Сухим почти весь руководящий состав бывшего ОКБ-134 МАП (Е.С. Фельснер, Е.А. Иванов, Н.Г. Зырин, В.А. Алыбин и др.). Этому способствовало то, что при работе в ОКБ-156 Туполев сохранил в подчинении П.О. Сухого ведущих специалистов расчетных и каркасных бригад его конструкторского коллектива, имевших возможность заниматься заданиями Сухого. Часть людей была переведена в ОКБ-51 из состава упраздненного ОКБ-1 В.В. Кондратьева, а также в приказном порядке из других ОКБ МАП. Пополнился коллектив и молодыми выпускниками авиационных институтов.

Отправной точкой для будущего истребителя стал Су-17 («Р»), проектировавшийся и строившийся в ОКБ-134 согласно плану опытного самолетостроения на 1948-1949 гг. Первоначально Су-17 («Р») создавался как эксперимен-

тальный самолет для достижения в установившемся горизонтальном полете скорости звука. После этого планировалось на его базе создать фронтовой истребитель. Для достижения больших скоростей Су-17 («Р») имел крыло со стреловидностью консолей по линии четвертой хорд 50°, турбореактивный двигатель А.М. Люльки ТР-3 (АЛ-3) с осевым компрессором тягой 4500 кг, стреловидное оперение, трехопорное шасси, убираемое в фюзеляж, и отдельную кабину летчика. Предусматривалась установка двух 37-мм пушек Н-37 с боезапасом по 80 патронов на ствол.

Самолет по вышеуказанным причинам так и не поднялся в небо, но заложенные в него решения стали основой для нового сверхзвукового истребителя. Отчасти тому способствовала понятная уверенность старых работников суховского ОКБ в своем детище, к тому же реализация имевшихся наработок являлась наиболее кратким и экономичным путем выполнения задания. Первоначально планировалось сообразно возросшим требованиям по скорости заменить крыло на еще более стреловидное и установить более мощный двигатель. Стреловидность крыла устанавливалась равной 60° по линии четвертой хорд, что отвечало максимально возможному значению, отработанному на то время в аэродинамических трубах и рекомендованному ЦАГИ. Такой эскизный проект был подготовлен, и даже пошел в детальную проработку. Но вскоре стало ясно, что без значительных изменений в конструкции сделать истребитель, удовлетворяющий требованиям ВВС, будет практически невозможно. Вскоре по настоянию нового начальника бригады общих видов Е.Г. Адлера (выходца из яковлевского ОКБ, направленного в ОКБ-1 по окончании Академии авиапромышленности) проект был серьезно пересмотрен. «Чистая» однолонжеронная силовая схема крыла была заменена на более выигрышный по прочности и весу вариант однолонжеронного крыла с внутренним подкосом (так называемая «кочерга»), основные опоры шасси, освободив фюзеляж, переместили на консоли, горизонтальное оперение со стреловидностью 50° стало цельноповоротным.

Благодаря новой компоновке шасси были ликвидированы вырезы в фюзеляже и узлы крепления стоек, что позволило увеличить объем фюзеляжных топливных баков. Кроме того, при увеличенной колее значительно повышалась устойчивость самолета при взлете и посадке, а также рулении по земле. Само крыло сместили вниз от строительной горизонтали на 200 мм, избавляя шасси от чрезмерной «голенастости». Горизонтальное оперение, представленное цельноповоротным стабилизатором, перенесли с киля на хвостовую часть фюзеляжа, где стало возможным разместить мощные необратимые бустеры.

Новым стал и воздухозаборник двигателя. Нерегулируемый воздухозаборник на больших скоростях был не приемлем из-за больших потерь давления на входе, где образовывались присоединенные скачки уплотнения и па-



Экспериментальный истребитель Су-17 («Р»). Лето 1949 г.

дало давление. Аэродинамические исследования показывали необходимость организации системы скачков с целью минимизации потерь. Поскольку требовалось обеспечить нормальное функционирование воздухозаборника в достаточно широком диапазоне скоростей, оптимальным на то момент представлялось использование регулируемого воздухозаборника с центральным подвижным телом, формирующим набор скачков и обеспечивающим более плавное снижение скорости потока и меньшую величину потерь полного давления. Принятый по рекомендациям ЦАГИ лобовой воздухозаборник с регулируемым центральным конусом на добрые полтора десятка лет стал «классикой жанра» в советской авиации.

Нельзя сказать, что предложенные Адлером новшества были встречены однозначно приязненно. Конструктивные изменения затрагивали не только основные агрегаты, но и саму компоновку самолета, к тому времени уже вполне сложившуюся. Требовались существенные изменения силового набора крыла, кинематики шасси и переделки в управлении, чему с понятным упорством сопротивлялись начальники бригад, вынужденные по второму разу производить разработки и расчеты. Расхождения во мнениях нажили «смутьяну» массу недоброжелателей. По факту «двойного проектирования» было даже проведено партийное собрание, по инициативе заместителя главного конструктора и по совместительству секретаря партбюро ОКБ В.А. Алыбина пригрозившее инициатору выговором «за недобросовестность в работе и затягивание постройки самолета». Дошло до перепалки в стенгазете и на профкоме ОКБ.

В конечном счете, Сухой дал указание о детальном проектировании обеих схем с тем, чтобы выбрать оптимальную в весовом и прочностном отношении. Выяснилось, что новая конструкция принесла существенную экономию веса в 665 кг, из которых 400 кг приходилось на облегченное крыло, 150 кг — на фюзеляж, 80 кг — на шасси и 35 кг — на оперение. Новации были внедрены в окончательную редакцию самолета. Сухой даже предложил Адлеру принять должность ведущего конструктора по строившемуся самолету, но тот решил не испытывать судьбу в роли «варяга». Для самого Адлера победа оказалась пирровой: не дожидаясь дальнейшего развития конфликта, он покинул ОКБ-51, вернувшись к Яковлеву. Новым начальником бригады общих видов стал И.И. Цебриков, соратник Сухого еще с довоенных времен, известный как инженер-прочник и эрудированный конструктор.

В ту пору в ОКБ-51 еще не устоялась практика закрепления главных конструкторов по конкретным темам, отвечавших за весь комплекс вопросов по машине. Главный конструктор был только один — сам П.О. Сухой, а его заместители занимались основными направлениями работ. Каркасными элементами конструкции (планером, как сказали бы сегодня) ведал Н.Г. Зырин, силовой установкой — Е.С. Фельснер, вооружением и радиооборудованием — В.А. Алыбин, системой управления и шасси — Н.П. Поленов и т.д. Такое разделение обязанностей вполне оправдывало себя, поскольку первые проекты самолетов ОКБ-51 включали сходные основные агрегаты. Позднее (с 1959 года) нашла применение методика назначения главных конструкторов по определенным изделиям, в сфере компетенции которых входил весь круг ответственности по «своей» теме, от конструкции до оборудования и во-

оружения, разрабатывавшихся конструкторскими бригадами ОКБ определенных направлений.

Как уже говорилось, первоначально планировалось создать два варианта истребителя — С-1 со стреловидным и Т-1 с треугольным крылом. Но вскоре все работы были сконцентрированы на С-1, а треугольное крыло было принято для создаваемого параллельно перехватчика Т-3. Само наименование машин с использованием букв «С» и «Т» впоследствии расшифровывалось применительно к компоновке со «стреловидным» и «треугольным» крылом. Однако можно обратить внимание, что при обозначении проектов в качестве шифров были использованы очередные буквы русского алфавита (что практиковалось и в других ОКБ, в частности у того же Микояна), следующие после крайних самолетов прежнего ОКБ-134. Последними из них были Су-15 («П») и Су-17 («Р»), после чего совершенно логичным было обращение к буквам «С» и «Т». Так или иначе, но и в обозначении всех последующих самолетов суховского ОКБ устоялась практика маркировки проектов именно этими буквами с порядковыми номерами, примером чему может служить и новейший истребитель Т-50.

По своей схеме С-1 представлял собой одновдвигательный среднеплан металлической конструкции со стреловидным крылом и оперением, цельноповоротным стабилизатором, осесимметричным воздухозаборником с выдвижным конусом и тупой передней кромкой, трехопорным шасси и герметической кабиной летчика. Фюзеляж круглого сечения большого удлинения являлся цилиндрическим телом с единственным «выступом» в виде фонаря кабины. Такая форма стала типовой для всего тогдашнего поколения советских истребителей, соответствуя рекомендациям ЦАГИ и позволяя максимально снизить волновое сопротивление самолета на больших скоростях. Столь же лаконичной выглядела и схема лобового воздухозаборника, принятого по удобству расчета и исполнения. Однако при такой схеме неизбежно возникали сложности с организацией воздушных каналов к двигателю, тянувшихся по всей длине фюзеляжа. Воздушный канал в районе кабины летчика разветвлялся на два рукава, сходясь за ней вновь, что обуславливало достаточно сложные формы, но в те годы принятое решение выглядело меньшим из зол.

В итоге принятая схема самолета обладала наименьшим возможным аэродинамическим сопротивлением из всех реализуемых компоновок своего времени, отвечая замыслу достижения высоких сверхзвуковых скоростей. Никаких аэродинамических изысков наподобие вскоре вошедшего в практику правила площадей либо вычурности форм фюзеляжей и воздухозаборников, которые демонстрировали зарубежные конструкции в поиске наилучших решений, создатели С-1 себе позволить не могли, опираясь на небогатые тогда наработки ЦАГИ и представления об аэродинамике больших сверхзвуковых скоростей. С позиций сегодняшнего дня обводы машины кажутся крайне лаконичными, где едва ли не единственной новацией выглядело крыло большой стреловидности, значение которой однозначно определялось заданной скоростью по формуле, известной сегодня каждому студенту авиационного вуза. Обладая стреловидностью по передней кромке крыла 63°, самолет С-1 в ту пору являлся «самой стреловидной» машиной советской авиации и удерживал этот титул больше десятка лет (даже у «треуголки» МиГ-21 угол стреловидности составлял только 57°).

Определяющим при создании всякого самолета является наличие подходящей силовой установки. Те или иные элементы конструкции могут варьироваться в ходе проектирования и меняться в процессе доводки, но без двигателя самолета нет. Но с силовой установкой для задуманной машины дела обстояли наиболее проблематичным образом. Достижение заданных скоростных и высотных характеристик требовало весьма мощного двигателя, которого на тот момент в стране еще не существовало.

Созданием двигателей требуемого класса занимались ОКБ-117 под руководством В.Я. Климова, ОКБ-300 под руководством А.А. Микулина и ОКБ-165 под руководством А.М. Люльки. Первое из названных ОКБ работало над новым двигателем ВК-3 тягой на форсаже 8440 кгс и на номинальном режиме 5370 кгс. Двигатель, впервые в СССР реализовавший двухконтурную схему, использовал в конструкции титан, был довольно легким и обладал высокими показателями экономичности. Однако в силу необходимости удовлетворения высоких заданных требований доводка двигателя затянулась, государственные испытания ВК-3 прошел только в 1956 году и в серийное производство он не попал.

Создававшийся ОКБ А.А. Микулина малогабаритный турбореактивный двигатель АМ-11 предназначался для самолетов меньшей весовой категории, имея в качестве заказчика прежде всего создававшиеся микояновцами фронтовые истребители. Его тяга на форсаже должна была составлять 5100 кгс, а на максимуме 3750 кгс. Двигатель стал первым в стране двухвальным ТРД, имевшим независимые роторы высокого и низкого давления. АМ-11 по удельной массе опережал все прочие современные ему отечественные образцы, однако обладал изрядными расходными характеристиками, «прожорливостью» превосходя аналоги.

Наиболее подходящим в своей категории выглядело предложение двигателистов ОКБ А.М. Люльки. Созданный ими двигатель АЛ-5Ф использовал классическую схему без особых конструктивных изысков, развивал взлетную тягу 5000 кгс, но отличался невысокой экономичностью. К числу новинок принадлежало использование газотурбинного стартера, способствовавшего автономности и надежности запуска силовой установки. Двигатель в 1952 году прошел 200-часовые заводские испытания, и за его разработку группа сотрудников ОКБ-165 была отмече-

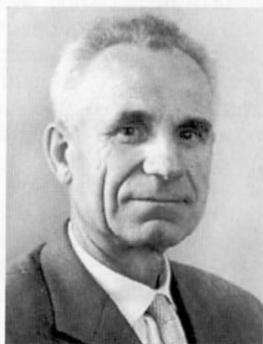
на Сталинской премией. Тогда же приступили к разработке нового варианта двигателя с увеличенной тягой, получившего наименование АЛ-7.

Требования к достижению высоких сверхзвуковых скоростей новых истребителей порядком осложнили задачи конструкторов-двигателистов. Помимо обеспечения повышенной тяги, что осуществлялось прежде всего ростом производительности компрессора, требовалось обеспечить его устойчивую работу на сверхзвуковых режимах. Напорные характеристики компрессора можно было повысить увеличением степени сжатия за счет наращивания числа ступеней, но более рациональным представлялось внедрение сверхзвуковых ступеней, у которых специально спрофилированные лопатки позволяют достичь скорости потока, превышающей скорость звука. Тем самым даже при ограниченном числе ступеней будет достигаться высокая производительность компрессора, с соответственным увеличением тяги, а его конструкция может быть выполнена более легкой и компактной.

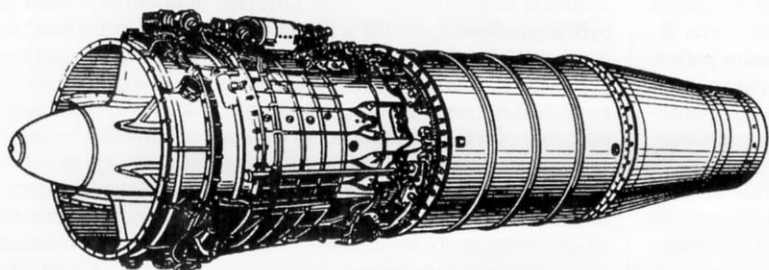
Но сверхзвуковое протекание потока в компрессоре делает проблемным обеспечение устойчивой работы с риском выхода на нерасчетные режимы и помпажом. Сверхзвуковые ступени работают на пределе, подвергаясь большим нагрузкам и требуя особо тщательного профилирования, будучи технологически сложными и дорогостоящими. Эти проблемы обычно вынуждают ограничивать их число несколькими ярусами на входе, остальные выполняя обычными, менее критичными в регулировании и исполнении.

В конструкции ВК-3 использовался десятиступенчатый компрессор, регулирование которого осуществлялось поворотным направляющим аппаратом одной из ступеней и перепуском избыточного воздуха за турбину. У двигателя АМ-11 компрессор имел шесть ступеней, все они были сверхзвуковыми. Это позволило выполнить компрессор более компактным, ограничившись сравнительно небольшим числом ступеней, и сделать двигатель легче — АМ-11 весил всего 1049 кг против 1770 кг у ВК-3 и такой же массы у АЛ-5. Газодинамическое регулирование АМ-11 достигалось наличием двух независимых каскадов высокого и низкого давления без каких-либо дополнительных ухищрений. Однако доводка двигателя с высокой технической новизной оказалась весьма непростым делом, потребовал времени и усилий конструкторов и технологов.

Конструкторы ОКБ-165 не стали рисковать внедрением сложных устройств механического регулирования компрессора. Конструктивно их изделие использовало схему с одним валом, ротор которого включал семиступенчатый компрессор.



Главный конструктор
ОКБ-165 А.М. Люлька



В начале 1950-х гг. авиационный турбореактивный двигатель АЛ-5 был одним из самых мощных в мире

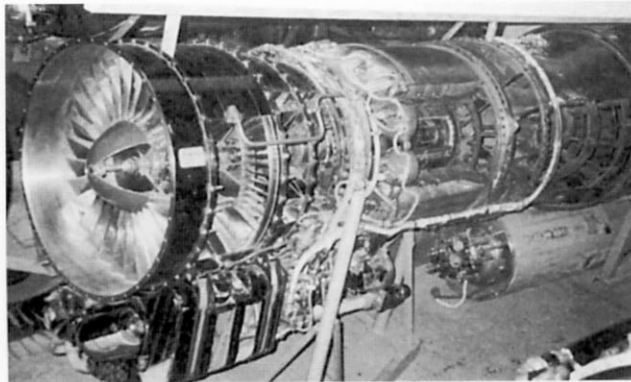
сор и одноступенчатую турбину. Сопло выполнялось коническим нерегулируемым. Однако в свете новых возросших требований к боевым самолетам тяги двигателя «пятитонника» было уже недостаточно, и в серию он не пошел, а его разработчики сосредоточились на изделии более совершенного исполнения.

В конечном счете вышло так, что именно изделиям ОКБ-300 и ОКБ-165 суждена была долгая жизнь и роль основных двигателей советской фронтовой авиации. Правда, на пути к этому двигателистов ожидал целый ряд перипетий, в ходе которых дошло до отстранения от должности руководителя ОКБ-300 А.А. Микулина. Причиной явились его тесные отношения еще с военного времени с Председателем Совмина Г.М. Маленковым, покровительством которого случалось пользоваться Микулину. Конструктор-орденоносец, будучи вхожим в высшие эшелоны власти, не стеснялся пользоваться нажитыми связями, и неоднократным решением в свою пользу всякого рода вопросов успел нажить себе врагов в двигателном главке и министерстве. Снятие с должности Маленкова в январе 1955 года не замедлило сказаться на судьбе Микулина. Наводя порядок в своем ведомстве, где Микулин и без того был нелюбим чиновничеством за независимость характера, новый министр авиапрома П.В. Деметев в том же январе 1955 года снял его с поста с убийственной формулировкой: *«тов. Микулин допускает ошибки в выборе направления развития авиационных двигателей, выступает с порочными идеями в части применения сверхзвуковых компрессоров, высоких температур и других вопросов... вносит путаницу и затрудняет работу по созданию двигателей»*. Решение было обнародовано при посещении ОКБ-300 министром в сопровождении В.Я. Климова в отсутствие самого Микулина. Новым начальником ОКБ-300 был назначен близкий знакомый министра С.К. Туманский. Отказываться от «порочных идей», правда, не торопились, отдавая новому руководителю честь реализации и отладки АМ-11, наименование которого в знак смены власти в ОКБ тут же сменили на РД-11 (затем Р11-300).

Несмотря на поражение конкурента, «климовка» в последующие годы никак не преуспела на поприще фронтовой авиации, переориентировавшись на турбовальные двигатели для вертолетов.

В поисках подходящей силовой установки Сухой побывал в двигательных ОКБ-165 и ОКБ-300. В пользу АМ-11 говорили сразу несколько доводов, и отнюдь не только современность конструктивных решений — малый вес сулил ощутимые выгоды для силовой установки (звучали доводы насчет возможности комплектации самолета двумя АМ-11 вместо одного АЛ-7 в тех же весовых рамках). Однако Сухой со здравым смыслом сделал выбор в пользу предложения ОКБ-300. Решение выглядело проявлением консерватизма, но, как показал дальнейший ход событий, себя вполне оправдало. Прежде всего АЛ-7, пусть и в опытном образце, к лету 1953 года уже существовал в «металле», тогда как АМ-11 был только начат разработкой. АМ-11 с высокой степенью новизны ожидала длительная доводка, к тому же у первых его образцов ощутимо недоставало тяги (почему одно время оснащенные ими МиГ-21, ставшие впоследствии самыми известными советскими истребителями, оценивались как абсолютно неудачные).

Рядом с «продвинутой» АМ-11 предлагаемый ОКБ-165 двигатель выглядел скроенным попроще, к тому же был



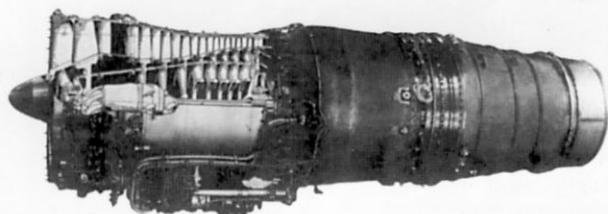
Разработанный в ОКБ-300 турбореактивный двигатель Р11-300 развивал форсажную тягу 5110 кгс

вдвое тяжелее по весу. Сухой сумел оценить перспективы внушительно выглядевшего изделия, к тому же заложенные в его конструкции резервы обещали достижение требуемой тяги — Люлька гарантировал её наращивание до десятитонной отметки на форсаже, на что создатели легкого АМ-11 не замахивались.

Свою роль, без сомнения, сыграл и факт давнего сотрудничества главного конструктора с двигателями Люльки, моторами которого оснащался ряд самолетов Сухого (сопровождавший главного конструктора очевидец заметил, что «в ОКБ Архипа Люльки Павла Осиповича встретили как старого знакомого»). Взаимопонимание, особенно с учетом характера Сухого, было далеко не последним фактором успеха в совместной работе. Именно созданным в ОКБ-300 двигателем ТР-3 (АЛ-3) должен был оснащаться так и не поднявшийся в небо истребитель Су-17. Теперь у главных конструкторов появлялась возможность довести до конца задуманное.

В итоге выбор Сухого, поначалу не оцененный даже его соратниками, оказался абсолютно верным. Подтверждением рациональности принятого решения стала дальнейшая деятельность его ОКБ, особенно в годы становления фирмы, успехами обязанной сотрудничеству почти исключительно с двигателями А.М. Люльки.

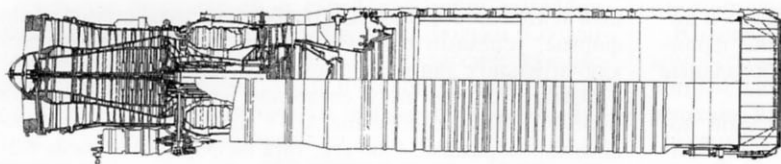
Однако на этом пути следовало разрешить целый ряд проблем. Первые образцы АЛ-7 развивали тягу на максимальном режиме 4900 кгс, тяга на форсаже должна была составить 6460 кгс. Уже при первых посещениях ОКБ Люльки самолетчики высказали пожелание поднять тягу до 8800 кгс, а в перспективе довести ее до десятитонного значения. Постановлением Совмина СССР от 15 июня 1953 года «О создании ТРД конструкции т. Люльки» была задана разработка более мощного двигателя в бесфорсажном и форсажном вариантах (как тогда формулировалось, «с дожиганием»). В форсажном исполнении новый двигатель должен был обеспечивать тягу 10000 кг и расход на этом режиме 1,8 кг/кг тяги в час. Сроком передачи двигателя на госиспытания назначался сентябрь 1954 года. Документ принимался по факту уже проводившихся работ, в ходе которых опытным производством ОКБ-165 еще в марте 1953 года были собраны первые образцы, а к осени число изготовленных двигателей АЛ-7 (изделие 17) достигло десятка. Однако в первоначальной компоновке этот двигатель оказался неудачным, и было принято решение о его полной переработке, к чему было привлечено ОКБ-36



Авиационный турбореактивный двигатель АЛ-7. Для обеспечения устойчивости работы ТРД оснащался системой перепуска воздуха из проточной части

моторостроительного завода в Рыбинске, а затем и ОКБ-45 одноименного московского завода.

Новый двигатель получило обозначение «изделие 19». Для повышения степени сжатия и тяги компрессор оснастили дополнительной ступенью, выполнив её сверхзвуковой. Достижение требуемых напорных характеристик заставило увеличить диаметр рабочего колеса новой ступени, существенно превосходивший размерность прежних ступеней. Компрессор за счет этого «колена» приобрел характерную горбатую форму, исправить которую так и не удалось. Все попытки избавить компрессор от «бугра» и перейти к плавным обводам проточной части воспринимались тем «в штыки», и компрессор облагороженных форм оказывался неудовлетворительным в работе. В конце концов конструкторы сошлись на том, что «лучшее — враг хорошего», и АЛ-7 сохранил не вполне обычные формы, ставшие его приметным «родимым пятном». За счет принятых мер степень сжатия АЛ-7 удалось поднять до значения 9,1 — вдвое по сравнению с предшественником АЛ-5, у которого она составляла всего 4,5.



Продольный разрез двигателя АЛ-7Ф-1

В результате работ был создан компрессор со сверхзвуковой ступенью, имевший степень повышения давления, на то время в мировой практике еще не достигнутую. Турбина была выполнена двухступенчатой, в конструкции нашли применение титан и новые жаропрочные стали. В конструкции турбины двигателя использовался и ряд новых конструктивных решений — спицевая конструкция ротора, соединение вала с диском с помощью радиальных штифтов, терморазвязка статора, уплотнения способные работать при высоких температурах и ряд других.

Тяга нового двигателя на взлетном режиме возросла почти на полторы тонны. Для обеспечения устойчивости работы АЛ-7 оснастили системой перепуска воздуха из проточной части. Для предотвращения помпажных явлений на нерасчетных режимах работы лишний воздух отводился от четвертой и пятой ступеней компрессора и выбрасывался наружу через вырезы в корпусе статора двигателя, над которыми в обшивке задней части фюзеляжа самолета были организованы жалюзи. При работе на штатных режимах вырезы перепуска закрывались стальными лентами. Такое решение обеспечения устойчивости работы двигателя выглядело наиболее простым, однако и никак не экономичным: при открытии лент перепуска снижался напор, падала тяга и впустую расходовалось топливо. Лопатки направляющего аппарата второй ступени компрессора для повышения устойчивости работы имели регулирование положения и управлялись гидроцилиндрами.

На стендовые испытания АЛ-7 был выведен в 1954 году. Летные испытания начали в январе 1955 года с использованием летающей лаборатории Ту-4. В августе 1955 года двигатель АЛ-7 прошел государственные 100-часовые испытания.

Поскольку достигнутых характеристик двигателя все равно не хватало для выполнения заданных ТТЗ к самолету, основной задачей стало создание форсажного варианта АЛ-7Ф. Однако это потребовало решения ряда конструктивных и технологических задач, грозивших затянуть сроки с представлением самолета, из-за чего решено было на первых порах довольствоваться оснащением С-1 бесфорсажной силовой установкой. О достижении требуемых характеристик при этом речь не шла, но позволяло поднять самолет в воздух, начав первый этап заводских испытаний.

Сравнительные характеристики двигателей фронтовых истребителей 50-х годов

Тип двигателя	Число ступеней компрессора	Число ступеней турбины	Длина, мм	Диаметр, мм	Масса, кг	Максимальная тяга, кгс	Тяга на форсаже, кгс	Расход воздуха, кг/сек	Удельный расход топлива, кг/кгс.час*	Удельная масса, кг/кгс**	Степень повышения давления компрессора
ВК-3	10	3	—	—	1850	5370	8440	—	0,73	0,22	—
P11-300	6	2	4660	825	1040	3750	5110	64,5	0,94/1,96	0,20	8,6
P-11Ф-300	6	2	4600	906	1065	3900	5750	63,7	0,92/2,30	0,185	8,9
АЛ-5	7	1	4310	1200	1770	5000	—	95	0,95	0,35	4,5
АЛ-7	8	1	—	—	—	4900	6460	—	—	—	—
АЛ-7Ф-1	9	2	6630	1250	2010	6240	9150	114	0,93/2,04	0,32	9,1

Примечания: * — удельный расход топлива на крейсерском/форсажном режиме; ** — удельная масса применительно к форсажной тяге

Сверхзвуковой первенец

В ноябре 1953 года эскизный проект фронтового истребителя С-1 был успешно защищен. Вскоре был построен и натурный деревянный макет самолета, на котором отработывали кабину летчика, размещение в ней органов управления и приборов. В феврале 1954 года макет истребителя, схемы и плакаты его систем были представлены на макетную комиссию, председателем которой был заместитель Главкома ВВС по вооружению А.Н. Пономарев. После обсуждения и устранения ряда замечаний он был принят. Рабочий проект завершили в мае 1954 года. Началась постройка двух опытных машин. Одна под шифром С-1 предназначалась для летных, а другая с наименованием С-0 — для статических испытаний. Поскольку статическая машина фактически представляла собой «голый» планер самолета, который не нужно было оснащать большинством агрегатов и систем, её удалось изготовить уже в сентябре того же года, передав для прочностных испытаний.

Стапельная сборка С-1 завершилась в конце октября, однако завершению работ мешало отсутствие ряда агрегатов, не предоставленных к сроку поставщиками. Не было и двигателя, работы по которому в ОКБ-165 шли с отставанием. Макетный образец АЛ-7 для отработки на самолете был доставлен только 26 января 1955 года. В то же время велась подготовка к постройке второго летного образца самолета.

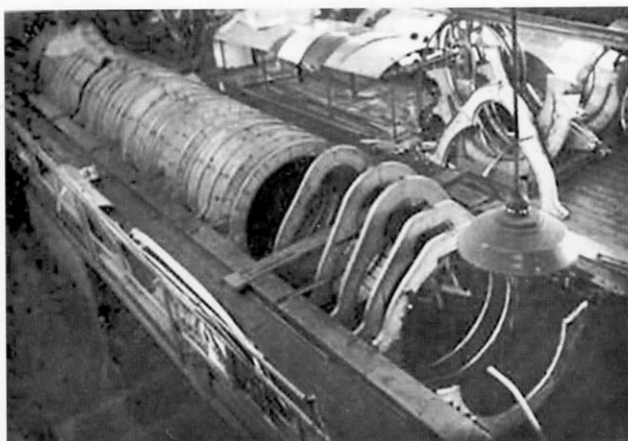
Свободнонесущее стреловидное крыло по рекомендации ЦАГИ имело относительную толщину 7 % в корневой и средней части и 8 % в концевой. Профиль ЦАГИ серии СР-7с отличался непривычной для скоростных машин скругленной передней кромкой. Такое исполнение позволяло ослабить срыв воздушного потока с концов крыла на больших углах атаки и повысить эффективность элеронов для лучшей маневренности самолета. С этой же целью на консолях установили по паре аэродинамических перегородок, которые препятствовали перетеканию потока вдоль размаха крыла и «набуханию» пограничного слоя на их концах. Крыло имело подвижные закрылки и элероны с осевой компенсацией.

При статиспытаниях планера выявилась недостаточная прочность элементов крыла. При нагружении в 85 %

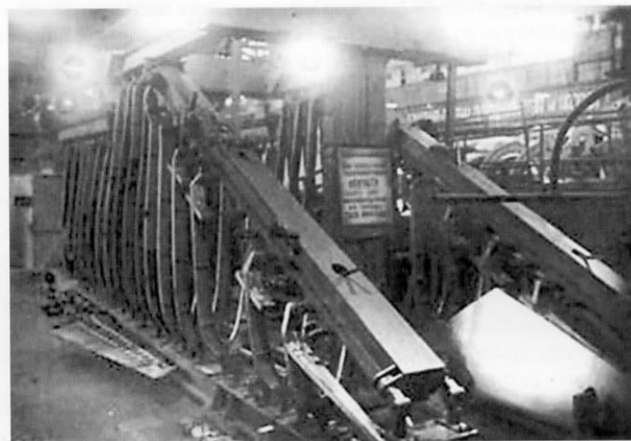
от расчетного произошло разрушение задней стенки по соединению с подкосом (его именовали также главной балкой). Узел пришлось усиливать стальными накладками, одновременно внося изменения в конструкцию крыла летной машины. Повторные испытания крыло выдержало вплоть до предельной расчетной нагрузки, сломавшись при значении 101 %. Такой запас прочности означал практически идеальное соответствие расчетам и был отмечен Сухим как образец весового совершенства: крыло «держало» заданную нагрузку, не будучи перегруженным лишним металлом.

Аэродинамические перегородки, будучи достаточно тонкими и длинными, трескались под нагрузкой. Было принято оригинальное решение повышения их гибкости, для чего пластины просто разрезали на несколько секций по длине (подобно тому, как крыло птицы состоит из отдельных перьев).

Летчик размещался в гермокабине с неподвижным козырьком и сдвижной частью фонаря. Первоначально предполагалось, что для защиты летчика от воздушного напора сдвижная часть фонаря будет служить экраном с момента выхода кресла из кабины и до отделения в воздухе (по типу известной впоследствии системы аварийного покидания МиГ-21Ф/ПФ). При этом вес всей катапультной системой составлял 240 кг (летчик с креслом — 190 кг, фонарь — 50 кг). Опережающие летные испытания кресла с защитой фонарем, проведенные в апреле 1955 года на летающей лаборатории (ЛЛ) УТИ МиГ-15, сразу же показали всю трудность реализации этой схемы спасения. Были выполнены четыре отстрела кресел с манекенами, параллельно велась отработка системы на наземных стендах. Выявилась недостаточная надежность такого решения и его громоздкость в исполнении, ввиду чего для опытных самолетов рекомендовалось использовать привычную систему с автономным катапультным креслом. Из-за недостатка времени и большой сложности доводки системы было решено перейти к традиционному варианту катапультирования, с предварительным сбросом фонаря кабины (забегая вперед, скажем, что решение было оправданным — сложную и тяжелую конструкцию с защи-



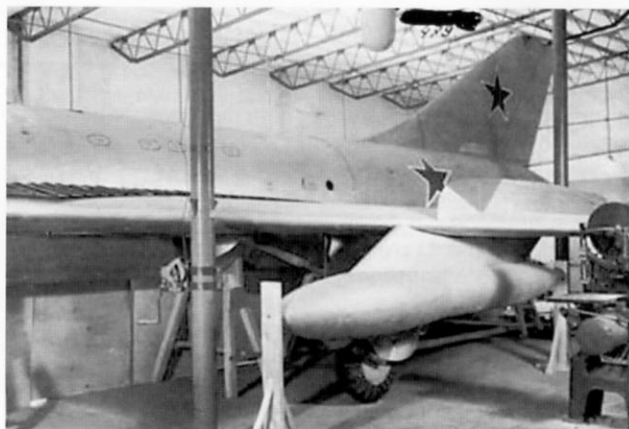
Стапель сборки фюзеляжа самолета С-1



Консоли крыла С-1 в стапеле



Макет самолета С-1, представленный комиссии ВВС в феврале 1954 года



той фонарем не удалось довести и на МиГ-21Ф, где ее использование сопровождалось частым травматизмом). Уже смонтированную на С-1 систему КСАП с защитой фонарем заменили на катапультное кресло КС, разработанное в ОКБ П.О. Сухого бригадой В.М. Засько. Кресло КС обеспечивало безопасное покидание самолета на приборных скоростях вплоть до 850 км/ч.

Бронирование кабины включало 105-мм бронестекло козырька фонаря, 8-мм переднюю стальную бронеперегородку, а также надголовник, бронеспинку и заголовник кресла из алюминиевой брони толщиной 36 мм.

Стреловидное однокилевое оперение состояло из цельноповоротного стабилизатора, киля и руля направления. Первоначальный проект сохранял обычный переставной стабилизатор с рулем высоты, однако по инициативе Адлера внедрили более перспективную конструкцию. Симметричные профили со скругленной передней и острой задней кромкой позволили снизить влияние волнового кризиса на эффективность оперения и уменьшили волновое сопротивление самолета в целом, а цельноповоротный стабилизатор позволил значительно повысить эффективность горизонтального оперения. Прежде применявшаяся система неподвижного стабилизатора и руля высоты не обеспечивала достаточной управляемости на больших скоростях. На сверхзвуке при отклонении руля высоты обтекание неподвижного стабилизатора не изменяется и он перестает участвовать в создании подъемной силы, а площадь руля и его эффективность настолько малы, что не обеспечивают сколько-нибудь приемлемой для истребителя управляемости. В противовес этому управляемый стабилизатор сохраняет достаточную эффективность и на больших скоростях. Вместе с тем, большая площадь управляемого стабилизатора приводит к столь большому возрастанию аэродинамической нагрузки и величины шарнирного момента, что управление им возможно только с помощью гидроусилителя (бустера). На С-1 каждая половина управлялась своим бустером. Для увеличения критической скорости флаттера на концевых частях стабилизатора были установлены противофлаттерные грузы, что позволило довести скорость по прибору до 1850 км/ч (без них скорость ограничивалась бы 1100 км/ч). Приемлемую статическую путевую устойчивость самолета при полете на сверхзвуковых скоростях обеспечило вертикальное оперение большой площади. Система управления

рулем поворота была выполнена с применением бустера и загрузочного механизма.

Из-за больших скоростей полета система управления самолета проектировалась как необратимая бустерная. Первые гидроусилители, применявшиеся на заре реактивной авиации, лишь помогали летчику в управлении. Усилия на органы управления в случае их отказа увеличивались, но из-за дозвуковых скоростей все же позволяли продолжать управляемый полет. Такие бустеры назывались обратимыми. Но на скоростях, на которые рассчитывался С-1, усилия на ручки и педали в случае отказа гидроусилителей становились непосильными для летчика. Поэтому на машину были установлены необратимые бустеры. Их «необратимость» заключалась в том, что усилия, приложенные к органам управления самолетом, приводили в действие золотники бустеров, а уже те управляли рулями, при этом нагрузки на летчика не зависели от аэродинамических моментов, действующих на стабилизатор, элероны и руль направления. Для повышения надежности каждый бустер был сделан двухкамерным, с питанием от независимых гидросистем. Для имитации аэродинамических нагрузок на органах управления во все три канала управления включались пружинные загрузочные механизмы, а в систему продольного управления — автомат регулирования загрузки (АРЗ), предназначенный для автоматического изменения усилий на ручке управления в зависимости от скорости и высоты полета. Испытания бустерной системы управления С-1 производились на оборудованной ОКБ-51 летающей лаборатории на базе МиГ-17.

С-1 оснащался контейнером тормозного парашюта в нижней части фюзеляжа и четырьмя тормозными щитками большой площади, которые в модном тогда стиле имели перфорацию для перепуска воздуха (представлялось, что «дырчатая» конструкция не будет вызывать срыва потока и возмущений за щитком). Топливная система нового истребителя включала в себя три мягких фюзеляжных топливных бака общим объемом 2541 литр. В дополнение к этому предполагалось использование пары подвесных топливных баков (ПТБ) емкостью по 600 литров каждый. Гидравлическая система состояла из трех независимых подсистем — силовой и двух бустерных, с рабочим давлением 210 кг/см² (рабочая жидкость АМГ-10, к слову, имела рецептуру, заимствованную с того же «Сейбра» и даже подкрашивалась аналогичным красным красителем для



Стойка шасси макета самолета С-1

ны. Изменения претерпела и конструкция стоек основного шасси, первоначально выполнявшаяся с рычажной подвеской вынесенных амортизаторов. За счет оригинального решения основных стоек шасси с креплением колес на рычажном подвесе с механическим подтягом они в убранном положении компактно размещались в силовом треугольнике, образованном лонжероном, подкосом и бортовой нервюрой. В выпущенном положении стойки «распрямлялись», а при уборке складывались, занимая значительно меньший объем. В ходе разработки рассматривались различные схемы подтяга, включая использование гидравлики, электро- и пневмоприводов, но наиболее удачным и наименее сложным в исполнении оказалось устройство, у которого все необходимые действия производились самой кинематической конструкцией с использованием набора тяг.

Как уже говорилось, ввиду неготовности штатного двигателя для первых полетов самолет оснастили бесфорсажным вариантом АЛ-7 с максимальной тягой 6830 кгс. Раскрутка ТРД при запуске осуществлялась турбостартером. Ввиду отсутствия форсажной камеры вместо неё устанавливалась удлинительная труба.

Проблемы с двигателем продолжались и после доставки его первого лётного экземпляра из ОКБ-165. Двигатель после «примерки» на самолете пришлось снимать и возвращать изготовителю для доработок.

С-1 планировалось оснастить мощным вооружением — три 30-мм пушки НР-30 (изделия 235П) устанавливались в корне крыла (одна в правой и две в левой консоли). Боезапас из 65 патронов на ствол размещался в рукавах, опоясывавших воздушный канал двигателя. Под крылом в перегрузочном варианте предполагалось устанавливать блоки 57-мм неу-

обнаружения течей). Гидро-насосы приводились в работу от коробки агрегатов двигателя.

Шасси самолета состояло из передней опоры, убиравшейся вперед по полету, с нетормозным колесом 570x140 мм и двух основных опор с тормозными колесами 800x200 мм, убиравшихся в ниши корневой части крыла по направлению к фюзеляжу. Размер основных колес, поначалу составлявший 700x200 мм, был увеличен уже в ходе проектирования соответственно весу машины.

правляемых авиационных реактивных снарядов (НАРС) или две бомбы калибра 50-250 кг. Прицеливание при применении вооружения должен был обеспечивать стрелковый прицел АСП-5Н и радиодальномер СРД-3 «Град» (копия радиодальномера AN/APG-30, стоявшего на американском «Сейбре»).

Радиооборудование С-1 включало в себя УКВ радиостанцию РСИУ-4 с поверхностной антенной на верхушке киля, автоматический радиокомпас АРК-5 «Амур» и маркерный радиоприемник МРП-48П «Хризантема». В основании киля размещалась антенна станции предупреждения об облучении СПО-2 «Сирена-2», предупреждавшей летчика звуковым сигналом о появлении со стороны хвоста самолета противника с работающей РЛС или радиодальномером трехсантиметрового диапазона (также заимствованной с американского образца). Для определения государственной принадлежности самолет оснастили радиолокационным запросчиком-ответчиком СРЗО-1 «Узел» со штыревыми антеннами под носовой частью фюзеляжа и антеннами, встроенными в аэродинамические перегородки крыла. «Узел» работал в системе госопознавания «Кремний-1» только в режиме ответа, поскольку запросчик так и не удалось довести до требуемого уровня надежности.

Пилотажно-навигационное оборудование самолета, помимо прочего, включало в себя электрический дистанционный гироскопический компас ГИК-1, который в комплекте с АРК-5 предназначался для определения магнитного курса, углов разворота и курсовых углов радиостанций при слепой посадке. Индукционный датчик размещался в киле самолета.



Для испытания новой системы катапультирования в 1955 году использовалась летающая лаборатория на базе УТИ МиГ-15



Аэродинамика С-1 была подчинена одной цели — достижению максимальной скорости и высоты полета

Путевка в небо (Испытания С-1 и С-2)

1 июня 1955 года в ЛИИ в г. Жуковский открылась летно-испытательная станция (ЛИС) завода № 51 — сразу по завершении постройки С-1. После проверки агрегатов и систем самолет его под чехлами с соблюдением всех режимных норм и милиейским мотоциклетным эскортом в ночь с 15 на 16 июля 1955 года перевезли из Москвы на ЛИС. Началась подготовка к летным испытаниям, испытательную бригаду возглавил ведущий инженер В.П. Балуюев. Поскольку у ОКБ-51 еще не было своих летчиков-испытателей, для первых полетов на С-1 на время по договоренности с ВВС был приглашен А.Г. Кочетков из Государственного Краснознаменного научно-испытательного института Военно-Воздушных Сил (ГК НИИ ВВС), ранее уже испытывавший первый реактивный самолет П.О. Сухого Су-9 («К»). Приказ об откомандировании летчика и испытательной бригады в ЛИИ был отдан 14 июля 1955 года.

22 июля произвели заправку самолета с проверкой топливной системы (тогда эта операция именовалась «противкой») и опробование двигателя. 27 июля А.Г. Кочетков на С-1 выполнил первую рулежку. Затем последовали новые пробежки уже с отрывом носового колеса, но, несмотря на отсутствие замечаний, решение о первом полете все откладывалось, поскольку не были готовы все необходимые разрешающие бумаги о готовности всех систем машины. 6 сентября П.О. Сухой направил в МАП заявку на первый полет С-1, но события следующего дня внесли свои коррективы.

7 сентября планировалась очередная рулежка с небольшим подлетом для опробования органов управления, но, как только машина оторвалась от полосы, она неожиданно взмыла вверх. Летчику ничего не оставалось делать, как помочь оказавшейся очень «летучей» машине. На земле услышали запрос летчика: «Разрешите взлет?», на что последовал ответ: «Чего спрашиваешь, ты уже летишь!»

Впоследствии Кочетков рассказывал: «Дал полностью обороты двигателю, разогнал самолет до скорости отрыва, оторвал его от полосы. И тут произошло неожиданное. Самолет вместо небольшого отрыва от полосы сам поднялся на высоту не менее 15 метров. Я немедленно убрал обороты двигателя, но сразу понял, что полосы для посадки уже не хватит и самолет будет разбит. В голове мгновенно созрело решение: надо спасать самолет, уйдя в воздух, приняв ответственность за самовольный вылет на себя. Увеличил обороты двигателя до максимальных и начал набор высоты, но управлять самолетом было трудно из-за малых нагрузок на ручку. Чтобы загрузить управление самолетом, надо включить дополнительную пружину на ручке. Сделать это в непосредственной близости от земли, в режиме раскачки, не удалось. Тогда поднялся на высоту 50 метров. Включилась дополнительная нагрузка на ручку управления — и самолет сразу прекратил раскачку». Увеличив до максимальных оборотов тягу ТРД, А.Г. Кочетков продолжил полет. Сделав полет по кругу, С-1 совершил посадку. Летчику приказом по заводу была объявлена благодарность за «принятие правильного решения при испытаниях самолета» и выдана премия в размере месячного оклада.

Первый этап заводских испытаний С-1, оснащенного бесфорсажным ТРД АЛ-7, был завершен 23 января 1956

года. К этому времени машина выполнила 11 полетов и налетала четыре часа и пять минут. Невысокий темп работ объяснялся проблемами с двигателем, который дважды пришлось менять на новый. Тем не менее, удалось перейти звуковой барьер в горизонтальном полете и определить основные характеристики устойчивости и управляемости самолета. По ходу испытаний вносились доработки в конструкцию, так, тормозные щитки были заменены на новые без перфорации, поскольку возмущения потока в многочисленных отверстиях вызывали тряску хвостовой части.

Тогда же А.Г. Кочетков был отозван в ОКБ С.А. Лавочкина для испытаний перехватчика Ла-250. На свое место он порекомендовал летчика-испытателя В.Н. Махалина из истребительного отдела ГК НИИ ВВС. Назначение новичка поначалу было встречено без энтузиазма — слишком молод был летчик, к тому же по характеру веселый и острый на слово парень не производил должного впечатления, и ему пришлось подтвердить знание матчасти, сдавая зачеты по системам самолета заместителю главного конструктора Е.С. Фельснеру. На деле Махалин был грамотным летчиком с немалым опытом испытательной работы, к тому же успел повоевать в Корее, где имел на счету сбитый самолет противника (к слову, в боевых действиях он участвовал в составе группы испытателей ГК НИИ ВВС, имевших задачей охоту за тем самым «Сейбром» с целью захвата трофея). Прежде Махалин участвовал в испытаниях микояновских и яковлевских истребителей. Свои первые впечатления от С-1 он вспоминал в следующих выражениях: «Он показался мне слишком большим для истребителя. Наверное, раза в полтора больше МиГ-19, на котором я до этого летал. Удивило и очень высокое шасси. От этого кабина оказалась на уровне второго этажа. Без стремянки в неё не заберешься».

Тем временем моторостроители подготовили летный экземпляр двигателя АЛ-7Ф (изделие 21) с форсажной камерой и регулируемым двухпозиционным соплом. Тяга двигателя на максимуме составляла 6850 кг, а на форсаже 8800 кг. Для испытаний нового двигателя была задействована только что подготовленная летающая лаборатория на



С-1 имел лобовой воздухозаборник с центральным конусом, регулируемым соответственно режиму полета



Опытный истребитель С-1 на аэродроме ЛИИ МАП. Хорошо видны тормозные щитки без перфорации, установленные на самолет взамен прежних летом 1956 года



В радиопрозрачных вставках аэродинамических перегородок крыла на С-1 размещались антенны запросчика-ответчика СРЗО-1 «Узел»

базе Ту-16. Стоит заметить, что инициатива об использовании в качестве летающего стенда Ту-16, обеспечивающего много больше возможностей, чем ранее применявшийся Ту-4, исходила от А.А. Микулина. Приказ по МАП № 663 о переделке Ту-16 вышел 26 октября 1954 года, а к середине апреля доработанную машину передали в ЛИИ. Первым двигателем, испытанным на этой летающей лаборатории, стал АЛ-7Ф. Согласно приказу МАП № 452 от 12 июля 1955 года для его отработки в воздухе было произведено переоборудование самолета-носителя, завершное к 1 сентября. Дальнейшая отработка двигателей осуществлялась с использованием и других летающих лабораторий Ту-16, число которых достигло десятка. Испытываемый двигатель подвешивался на пилоне в гондole (она была общей для различных ТРД определенного типоразмера) и в полете выпускался в поток с помощью гидравлики подвижного механизма. Попутно оценивалась работа агрегатов двигателя — генераторов, гидравлических насосов и прочих систем), для чего они подключались к соответствующим эквивалентам внешней нагрузки, имитирующим реальные полетные режимы работы.

В январе 1956 года самолет С-1 вернули на завод для переоборудования, завершеного в начале марта. Ввиду существенно большего поперечного размера АЛ-7Ф потребовалось фактически заново изготовить хвостовую часть фюзеляжа.

В первый ознакомительный полет, состоявшийся 28 марта 1956 года, Махалина выпускал Кочетков. Уже через два дня был выполнен полет со включением форсажа. На форсажном режиме самолет легко разогнался до скорости 1,3-1,4 Маха. Еще один шаг, и был взят барьер в 1,7 Маха. Теперь испытатели замахнулись на две скорости звука! В каждом новом полете для уменьшения риска потерять единственную опытную машину скорость увеличивали постепенно, на 0,1 Маха. 9 июня самолет достиг скорости в 2070 км/ч ($M=1,96$). Преодоление рубежа в 2000 км/час стало существенным событием, в том числе и в негласном соревновании с коллегами из микояновского ОКБ-155, чьи прототипы так и не достигли этой скорости (у Е-2А предельная скорость ограничивалась 1900 км/час, у Е-4 — 1970 км/час). Достижения С-1 стали заметным в МАП событием, укрепившим позиции молодой фирмы Сухого.

Вскоре первым суховским истребителям довелось пройти в одном строю с микояновскими машинами. Руководство авиапрома получило поручение правительства представить новинки советской авиационной техники на оче-

редном воздушном параде над Тушино. Событие замыслилось грандиозным, с приглашением западных дипломатов и пребывавшего с визитом в СССР начальника штаба ВВС США генерала Твайнинга, которых надлежало поразить демонстрацией воздушной мощи. С этой целью практически все ОКБ получили задание готовить имевшиеся новинки, пусть даже налицествовавшие в единственном экземпляре. От Сухого выставлялись С-1 вместе с опытным образцом перехватчика Т-3, единственные летавшие к тому моменту машины ОКБ. Показу на параде предшествовали пять испытательных полетов по отработке демонстрационной программы, причем одновременно в строй испытателей вводился еще один летчик — Г.И. Коровушкин, специально направленный из ГНИКИ ВВС для этой цели. Он и вел С-1 на параде, в то время как Махалин пилотировал Т-3.

С-1 и Т-3 вместе с микояновскими самолетами прошли над Тушинским аэродромом 24 июня 1956 года. Самолеты шли одной группой, потоком с небольшими интервалами: лидировали «стреловидные» Е-2 и С-1, следом летели «треуголки» Е-4 и Е-5 и замыкал строй Т-3. Пронесясь над зрителями на высоте всего в сотню метров, истребители на скорости под 1000 км/час с крутым набором высоты ушли вверх. Как называются показанные самолеты, тогда не знал и сам комментатор, но было озвучено, что «в воздухе находятся новейшие истребители конструкции Сухого». Пролет новых самолетов явился заметным событием, засвидетельствовавшим в том числе и не афишировавшийся до того факт возрождения ОКБ П.О. Сухого.

Дальнейшие испытания шли отнюдь не гладко. Постепенно наращивая скорость, оценивали поведение машины, прочность и управляемость на высоких сверхзвуковых скоростях. Эта область была зоной неизведанного — достаточно сказать, что С-1, преодолевший рубеж в 2000 км/час, летал без малого на сотню километров в час быстрее недавнего рекорда американцев. В одном из полетов подвела прочность закрылка, для экономии веса выполнявшегося с применением неметаллических материалов с креплением обшивки на клею. Выполнявший полет Махалин почувствовал удар позади, после чего самолет резко бросило в крен. «Выключил форсаж, разгон прекратился, крен парировал, иду на посадку, выпустил шасси, потянулся выпускать закрылки, но мне как будто кто-то говорит: «Не трогай закрылки!» Сел, не выпуская закрылки. Заруливаю на стоянку, отвязываю ремни, вылезая из кабины. Е.С. Фельснер стоит у правого крыла и качает головой. Смотрю:

так вот почему в крен бросило! Обшивка закрылка сорвана, и торчат оголенные нервюры. Если бы при посадке выпустил закрылки, самолет мог бы перевернуться на спину. Всё хорошо, что хорошо кончается».

С композитной конструкцией закрылка, у которого обычный силовой набор заменял пенопластовый блок с продольными усиливающими элементами в виде дюралевых стенок толщиной 0,3 мм и поперечных фанерных нервюр, оклеенных тоненькой алюминиевой обшивкой, пришлось расстаться. Такой агрегат был достаточно жестким и очень легким, но клееное исполнение требовало качественных материалов и точного соблюдения технологии, за что в отечественных условиях не всегда можно было поручиться. Конструкцию заменили на более привычную клепаную (ту же, что и у элеронов, изначально цельнометаллических). Сухой, ратовавший за перспективные решения, был недоволен допущенным «отступничеством», заметив — «Снова дали победить консерватизму».

С выходом на скорости, близкие «двум Махам», начались сбои в работе силовой установки. Проблема явилась неожиданной и обескураживающей, поскольку наука никак не предвидела возникавших явлений помпажного характера, когда двигатель буквально захлебывался неравномерным потоком. Летчиком помпаж воздухозаборника воспринимался как «бубнение», перераставшее в грохочущие хлопки в канале воздухозаборника, сопровождавшиеся тряской носовой части фюзеляжа, а также периодическими изменениями тяги двигателя. Воздухозаборник самолета был оснащен подвижным конусом, имевшим два положения — дозвуковое и сверхзвуковое, однако реальная картина возникновения скачков уплотнения на входе оказалась сложнее. Впрочем, подобная наивность представлений блекнет перед тем, что у перехватчика Т-3, предназначавшегося для полетов со скоростью за две звуковых, воздухозаборник поначалу имел вовсе не регулирующую конструкцию.

Встретившись в одном из полетов с помпажом, Махалин описывал его как «взрывы и дикий скрежет, будто случился отрыв лопаток». Выключив форсаж, он сбросил скорость и помпаж прекратился. Следующий вылет закончился тем же. Стало ясно, что полеты на достижения максимальной скорости придется прекратить до выяснения причин, вызывающих помпаж и разработки средств его преодоления.

Разрешением ситуации занимались одновременно самолетчики и двигателисты. Причину выявили сразу, установив зависимость расположения скачков уплотнения от положения конуса. При достижении определенного числа Маха конус выдвигался вперед, уменьшая проходное сечение и сдвигая скачки уплотнения, но те садились на



**Летчик-испытатель
ГК НИИ ВВС
А.Г. Кочетков,
7 сентября 1955 года
выполнивший первый
полет на С-1**

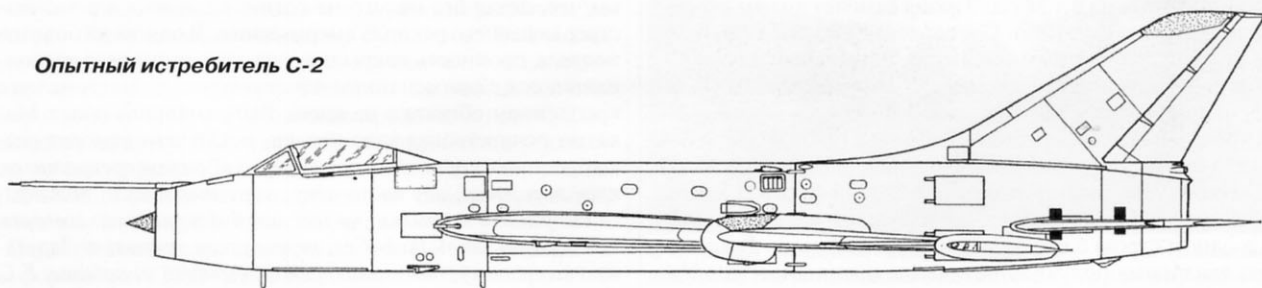


**Летчик-испытатель
В.Н. Махалин
из истребительного
отдела ГК НИИ ВВС**

воздухозаборник неудачным образом, приводя к рассогласованию работы воздухозаборника и двигателя. Волны давления «гуляли» на входе в двигатель, ударами грозя разрушить лопатки компрессора, из-за неравномерности потока тут же начинался резкий рост температуры перед турбиной с риском прогара лопаток, их вырывом и пожаром. Решением в дальнейшем явилось внедрение автоматики регулирования входного устройства — электронной системы управления воздухозаборником ЭСУВ-1, которая плавно изменяла положение конуса в зависимости от высоты и скорости полета. Одновременно сотрудник ЦАГИ Р.А. Майков предложил избавить ротор двигателя от срывных явлений, организовав кольцевой перепуск воздуха над первой ступенью компрессора. Тем самым скачки давления сглаживались, избавляя двигатель от помпажных явлений.

Реализация всех этих решений, однако, заняли определенное время. Не меньше проблем доставляли хлопоты с самим двигателем АЛ-7Ф, при всей уникальности характеристик страдавшем массой недостатков, мизерным ресурсом и массой ограничений по режимам работы. Приказом министерства авиапромышленности от 20 сентября 1955 года заводу № 45 было дано задание приступить к выпуску малой серии двигателя АЛ-7Ф. Ко времени развертывания выпуска двигатель, не прошедший еще Госиспытаний, оставался весьма «сырым» и не готовым к серийному производству. Для завода двигатель выглядел абсолютно новым изделием, не имевшим ничего общего с уже выпускавшимся и хорошо освоенным в производст-

Опытный истребитель С-2





**Летчик-испытатель
ГК НИИ ВВС**

Н.И. Коровушкин был направлен в распоряжение ОКБ для участия в июньском воздушном параде 1956 года, где он пилотировал самолет С-1

В интересах быстрее налаживания работ по АЛ-7Ф главным конструктором заводского ОКБ-45 был назначен Э.Э. Лусс, один из ближайших сотрудников Люльки. Туда же из ОКБ-165 была откомандирована группа опытных инженеров. Сохранявшееся задание на двигатели типа ВК-1, которыми оснащались тогда едва ли не все основные самолеты фронтовой авиации, от МиГ-15 и МиГ-17 до Ил-28, было откорректировано с уменьшением плана вдвое. Несколько раз урезался и план по выпуску АЛ-7Ф. На 1956 год заводу ставилась задача сдать 54 двигателя АЛ-7Ф, но и этот план выполнить не удалось ввиду постоянно вносившихся изменений в конструкции и ограниченности собственной производственной базы для работ по новому сложному изделию. Не хватало необходимых станков и оборудования, дефицит которого по минимуму оценивался в 579 единиц, даже испытательные стенды заводу пришлось отдать в распоряжение ОКБ-165, продол-

же ВК-1Ф, по которому завод даже регулярно перевыполнял плановые задания. Дневной выпуск достигал 12-15 единиц, и за тот же 1955 года предприятием были произведены 3914 двигателей типа ВК-1! Для облегчения задачи с завода № 45 сняли задания по освоению другой новой продукции, в том числе «родных» для него изделий конструкции В.Я. Климова. В помощь заводу № 45 подключили другой московский моторный завод № 500, на котором первоначально и планировалось производить АЛ-7Ф, но тот затянул производство важнейших комплектующих для нового двигателя, и к середине 1956 года сумел освоить только выпуск узлов турбины и соплового аппарата.

жавшего доводку двигателя. Что касается изменений АЛ-7Ф, то в течение года завод получил 2212 корректировок конструкторской и технологической документации. Трижды кардинальным образом менялась конструкция камер сгорания, полностью были перепроектированы форсунки и коллектор форсажной камеры.

К концу года удалось изготовить четыре десятка изделий, но сдать заказчику смогли лишь шесть. На следующий год запустил в производство более ста комплектов, но из-за множественных дефектов большинство АЛ-7Ф были возвращены предприятию-изготовителю со штрафными санкциями, а приемка последующих в декабре 1956 года была прекращена заказчиком. К началу 1957 года на заводе находились 36 двигателей, не принятых военной приемкой или некомплектных. Имели место неоднократные случаи разрушения лопаток соплового аппарата, изготовлявшихся из новой жаропрочной стали ЖС-6 со своей технологией. Все комплекты, производившиеся по операции заводом № 500, пришлось браковать и возвращать на переделку.

Не меньше трудностей пришлось преодолеть и при освоении производства лопаток турбины. Температурные режимы у двигателя АЛ-7Ф оставались практически теми же, что и у ВК-1Ф, но нагрузки на лопатки из-за возросшего расхода воздуха и степени повышения давления подскочили практически вдвое, проявляясь в возникавших поломках. Чтобы исключить возникновение трещин и обрыв лопаток, в производстве отказались от обработки кромок лопаток режущим инструментом, заменив окончательную обточку полированием.

Пока ученые и конструкторы боролись с помпажем и повышали надежность двигателя, самолет прошел испытания на штопор. В одном из таких полетов сразу после начала штопорения неожиданно заглох двигатель. Махалин спас С-1, впервые посадив его без двигателя. Причиной заглохания были малые запасы устойчивости, что при повышенных углах атаки и срыве потока в воздухозаборнике препятствовало нормальной работе ТРД (впрочем, при недостаточном количестве проходящего воздуха риск сжечь двигатель и без того требовал его выключить сразу после попадания в штопор). Следующие полеты показывали, что для вывода самолета из нормального и перевернутого штопора достаточно поставить ручки и педали в нейтральное положение, после чего машина без заметного запаздывания через несколько секунд прекращала вращение и переходила в пикирование.

После определения причин, вызывающих помпаж, самолет был доработан установкой в воздухозаборнике подвижного конуса новой конфигурации, чем было достигнуто более равномерное течение воздушного потока в канале воздухозаборника. Это решение, как выяснилось в дальнейшем, не полностью устранило проблему, но все же позволило рассчитывать на еще большую максимальную скорость полета. Вскоре С-1 достиг скорости в 2170 км/ч



Для испытаний двигателя АЛ-7Ф была задействована летающая лаборатория на базе бомбардировщика Ту-16



($M=2,03$) и впервые в СССР превысил две скорости звука. Событие было настолько замечательным, что пилотируемого самолет в этом полете Махалина стали звать «Махом». Следует отметить, что на этот момент официальный мировой рекорд скорости на базе 15-25 км, зарегистрированный FAI, составлял «всего» 1822 км/ч и был установлен 10 марта 1956 года на английском экспериментальном самолете Фейри FD-2. Однако из-за недостатков двигателя, недодававшего тяги (в том числе и из-за оснащения его для борьбы с помпажом лентами перепуска за четвертой и пятой ступенями компрессора), это было скорее исключение, чем правило, поскольку в дальнейшем большинстве полетов максимальную скорость ограничили числом $M=1,83$. Тем не менее впечатляющим стал факт беспрецедентного достижения самолетом скоростей, на целых 370 км/ч превышающих заданные!

Под впечатлением достигнутых результатов в ноябре 1955 года — еще до начала Госиспытаний — руководство отрасли распорядилось начать подготовку к запуску С-1 в серию. Главный конструктор П.О. Сухой «за выдающиеся заслуги в области авиационной техники» в 1956 году был награжден орденом Ленина. В следующем году его статус был повышен до Генерального конструктора.

Десять месяцев испытаний выявили не только положительные стороны машины. Продолжал давать знать о себе помпаж, двигатель АЛ-7Ф был еще очень «сырым» и имел мизерный ресурс. Кроме того, расходные характеристики ТРДФ оставляли желать лучшего, объем топливных баков С-1 для него был явно недостаточным. В результате требуемую ТТТ ВВС дальность полета получить не удалось. Задерживалось представление самолета на Госиспытания, на которые его следовало передать еще в марте 1955 года.

Эти и другие замечания были учтены при постройке второго опытного экземпляра самолета. Строить его начали сразу после освобождения ступеней от первой машины, но занятость опытного производства перехватчиком Т-3 вынудила практически прекратить работы, сконцентрировавшись на более приоритетной теме. Только после разгрузки опытного производства от срочных заданий появилась возможность вернуться к постройке машины С-2. Законченный в августе 1956 года С-2 отличался удлиненной на 110 мм носовой частью фюзеляжа для улучшения организации работы воздухозаборника и 400 мм вставкой в средней части фюзеляжа. Это позволило установить вни-

Самолет С21-3 в первоначальном исполнении имел «короткую» носовую часть без противопоомпажных створок и оснащался «перфорированными» тормозными щитками

зу за кабиной четвертый фюзеляжный мягкий топливный бак, в результате чего количество топлива увеличилось до 2100 кг. Это нововведение было сделано по требованию МАП для увеличения дальности полета при использовании новых керосинов марок, имевших расширенный фракционный состав и, как следствие этого, меньшую плотность (еще одно следствие изучения «Сейбра»). В удлиненной носовой части был оборудован предкабинный отсек для размещения аппаратуры. Увеличение веса самолета частично компенсировали, убрав в левой консоли крыла третью пушку и ее патронный рукав в фюзеляже. Теперь артиллерийское вооружение машины состояло из двух НР-30. Существенным было то, что С-2 строился уже по чертежам, представлявшим собой документацию самолета Су-7, отработанную для серийного завода № 126.

К испытаниям приступили с задержкой ввиду неготовности двигателя, присланный экземпляр которого был забракован из-за чрезмерных температур газов за турбиной. Тем же дефектом страдал и присланный на замену АЛ-7Ф. На исправлений положения ушли два месяца. Только 19 октября 1956 года В.Н. Махалин поднял С-2 в небо. Военные торопили с началом госиспытаний — фактически «экзамена» на соответствие самолета заданию, служившего основанием для решения дальнейшей судьбы машины. Очередной срок начала ГИ, назначенный на август 1956 года, миновал и следовало наверстывать упущенное. Приказом МАП № 544 от 20 октября 1956 года — сразу после полета второй опытной машины — ставилась задача предъявления на ГСИ обоих экземпляров самолета Су-7 самым срочным образом (приложенной к приказу программой испытаний, ранее завизированной главкомом ВВС главным маршалом авиации П.Ф. Жигаревым, датой их начала назначалось еще 1 сентября, два месяца как прошедшее).

Машину перегнали во Владимировку, где С-2 участвовал в испытаниях на достижение максимального потолка и уже в первых полетах по этой программе без труда смог набрать высоту 18000 м. В начале 1957 года, после разрешения ОКБ А.М. Люльки на режим повышения в течение 5 минут на 15 градусов температуры газов перед турбиной двигателя, Н.И. Коровушкин достиг потолка в 19100 м, что стало рекордом высоты в СССР. 1 июля для расширения фронта испытаний во Владимировке был создан филиал ЛИС ОКБ-51 МАП.

Нормальному ходу испытаний по-прежнему препятствовали проблемы с двигателем и недостаток подменного фонда, что было весьма существенным при небольшом ресурсе. До конца года на С-2 выполнили только 12 полетов, на С-1 и вовсе только один, после чего двигатель был полностью выведен из строя в результате помпажа. На самолете собирались начать отработку пушечного вооружения, но до испытаний в воздухе так и не дошло: при наземной стрельбе в тире после первых же выстрелов из пушки «захлебнулся» только что поставленный новенький двигатель, полетели лопатки турбины, и самолет снова остался без силовой установки. В апреле 1957 года из-за недоверенности самолетов и, прежде всего, двигателя ГСИ пришлось отложить, вернув машины ОКБ для доводки. Оба

экземпляра подверглись доработкам, включавшим замену конуса и воздухозаборника с острыми передними кромками, а также установку автомата загрузки в канале путевого управления и демпферов рыскания и тангажа. К летавшим на Су-7 заводским летчикам подключили испытателей ЛИИ МАП В.С. Илюшина, В.М. Пронякина и Э.В. Еяна. Летом на С-1 была произведена отработка пушечного и реактивного вооружения, которой занимался преимущественно В.С. Илюшин, выполнивший 26 полетов.

5 ноября 1957 года обе опытные машины, перегнанные на аэродром ГНИКИ ВВС в Чкаловской, вновь были предъявлены на Государственные совместные испытания. На С-1 испытывали системы самолета и отработывали боевое применение, а С-2 служил для снятия летных характеристик самолета. Ведущим инженером от ВВС назначался инженер-подполковник В.В. Веселовский, ведущим летчиком — полковник Г.Т. Береговой. В испытаниях приняли участие летчики-испытатели Н.И. Коровушкин, В.С. Илюшин, И.Н. Соколов, Л.Н. Фадеев и другие.

Самолет С-1 едва не был потерян перед самой его сдачей в ГК НИИ ВВС. Для подтверждения достаточной прочности машины требовалось выполнить несколько полетов с достижением допустимой эксплуатационной перегрузки в 8 единиц. Однако установленный в кабине указатель перегрузки «шалил» и выйти на требуемые значения от полета к полету не удавалось. В конце концов выполнявший программу испытатель Э.В. Елян решил добиться своего: *«Дело кончилось тем, что сильно огорченный невыполнением задания (в трех попытках удалось достигнуть лишь 7,5), я едва не достиг разрушающей перегрузки: после расшифровки регистрирующих записей выяснилось, что в этом полете была достигнута перегрузка более 11, что подтверждалось некоторыми элементами конструкции»* (предельная перегрузка, которую могла вынести машина составляла 12, а «обтекаемая» формулировка означала, что у самолета имелись деформации крыла, оперения и «повело» воздухозаборник).

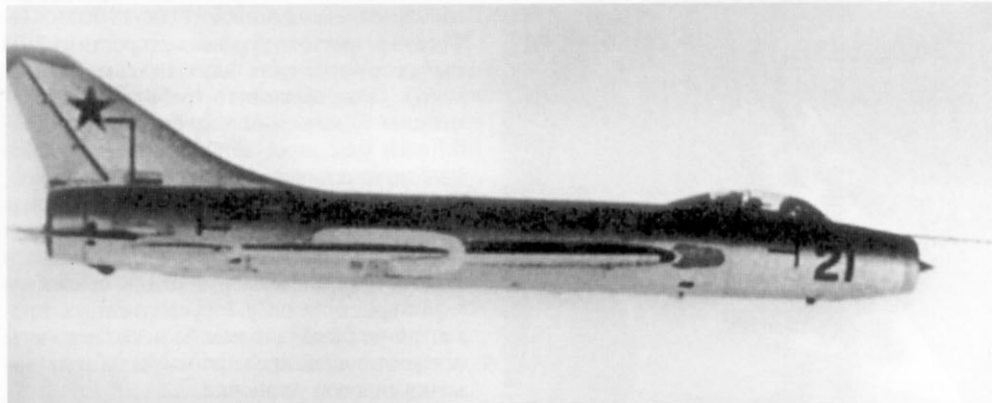
В декабре испытания были прерваны из-за катастрофы самолета С-1. 27 ноября летчик-испытатель ГК НИИ ВВС подполковник И.Н. Соколов в своем седьмом полете на этой машине выполнял проверку работы радиодальномера по воздушной цели. «Атака» выполнялась по МиГ-19П, который пилотировал С.А. Микоян. Летчик доложил об отказе двигателя, у которого произошло зависание обо-

ротов. Имелась возможность перезапустить его, предварительно выключив, но имевшейся тысячеметровой высоты для этого было недостаточно. Соколов решил идти на посадку с зависшим двигателем. Немного не дотягивая до начала взлетной полосы, он приземлился в 300 метрах от порога бетонки на грунт. Из-за большой вертикальной скорости снижения (20 м/с) и возникшей при приземлении почти двадцатикратной перегрузки он погиб, а самолет был разрушен. Пожара и взрыва не было, самолет лежал на брюхе с закрытым фонарем. Летчик мог катапультироваться и спастись, но в этом случае самолет упал бы на город Щелково...

Изучение органов управления в кабине разбившегося самолета позволило установить, что вместо радиодальномера И.Н. Соколов непреднамеренно отключил автоматику двигателя, управляющую лентами перепуска (их тумблеры располагались рядом). Из-за этого при уменьшении оборотов ТРД на все еще большой скорости начался срыв потока на компрессоре. При аварийной посадке проявилась тогда еще неизвестная особенность новых машин: касание земли на скорости с обычным углом происходило хвостовой частью, после чего самолет с длинным фюзеляжем с размаху энергично «клевал» носом, с большой силой ударяясь кабиной оземь. Такое поведение назвали «хлыстом», сравнивая с его ударом. Всего С-1 до катастрофы совершил 88 полетов.

В итоговом акте основной причиной прекращения испытаний была названа ненадежная работа автоматики АЛ-7Ф, безотносительно действий летчика, поскольку в ходе расследования катастрофы выяснилось, что ТРДФ остановился из-за помпажного срыва компрессора двигателя. ОКБ А.М. Люльки должно было доработать двигатель, устранив это и ряд других замечаний. Первый экземпляр усовершенствованного АЛ-7Ф вскоре был испытан на С-2 летчиком-испытателем Л.Н. Фадеевым, а тем временем в далеком Комсомольске-на-Амуре уже собирали первые серийные Су-7.

В январе 1958 года для продолжения Государственных совместных испытаний взамен разбившегося С-1 с серийного завода в Москву был отправлен серийный Су-7 (заводской номер № 02-03, что означало третья машина второй серии), который после доработки в опытном производстве ОКБ под индексом С21-3 был передан на испытания в октябре 1958 года.



В ходе испытаний на фюзеляже и киле С21-3 были нанесены калибровочные метки для удобства траекторной фотосъемки в полете

Второй серийный Су-7 (№ 01-02), предназначенный для исследований и отработки двигателя АЛ-7Ф, доставили в Москву в октябре 1957 года. После доработки, завершившейся зимой 1958 года, самолет, получивший индекс С21-2, был перевезен в ЛИИ. После облета в феврале машину сдали в эксплуатацию в ЛИИ летом 1958 года. В дальнейшем самолет использовался в институте в качестве летящей лаборатории.

«На высоких берегах Амура...» (Су-7)

Как уже говорилось, решение о подготовке серийного производства Су-7 было принято еще до начала Госиспытаний самолета. Нельзя сказать, что это был исключительный случай — подобная практика при наличии острой необходимости в новой машине и надеждах на её перспективы имела место и со многими другими образцами авиатехники. Руководство отрасли и сами военные отдавали себе отчет, что цикл испытаний обычным образом имеет тенденцию затягиваться, выявленные недостатки опять-таки потребуют времени на устранение, и оформление всей предусмотренной процедуры может затянуться на непредсказуемое время. Опережающее решение о подготовке производства позволяло иметь достаточный задел уже ко времени появления необходимых документов и рекомендаций о принятии машины на вооружение. К тому же даже завершение Госиспытаний зачастую означало необходимость дальнейшей доводки самолета сообразно менявшимся требованиям.

Потребность в новых истребителях на тот момент была крайне насущной, поскольку оснащенность советской истребительной авиации современной техникой оставляла желать лучшего. Свидетельством неудовлетворительности положения стала оценка ситуации новым Главкомом ВВС К.А. Вершининым, назначенным на эту должность в январе 1957 года (командование ВВС он возглавлял уже второй раз, занимая этот пост в период с 1946 по 1949 годы). Характеризуя состояние ВВС, вновь назначенный Главком в июне 1957 года в своем докладе руководству отмечал, что в строю истребительной авиации более 90 % самолетов представлены устаревшими типами МиГ-15бис, МиГ-17, Як-25 и всего 9,2 % составляют МиГ-19 и МиГ-19П. Состояние парка истребительной авиации маршал описывал в следующих красках: *«МиГ-17 по скорости примерно равен стратегическому бомбардировщику «Вэлиент», а по потолку уступает ему 1400 м... МиГ-17 имеет вдвое меньшую скорость, чем F-104. Он будет находиться в худших условиях, чем И-16 в годы войны, который уступал Me-109 только на 17 % и из-за этого не мог вести с ним наступательный бой».*

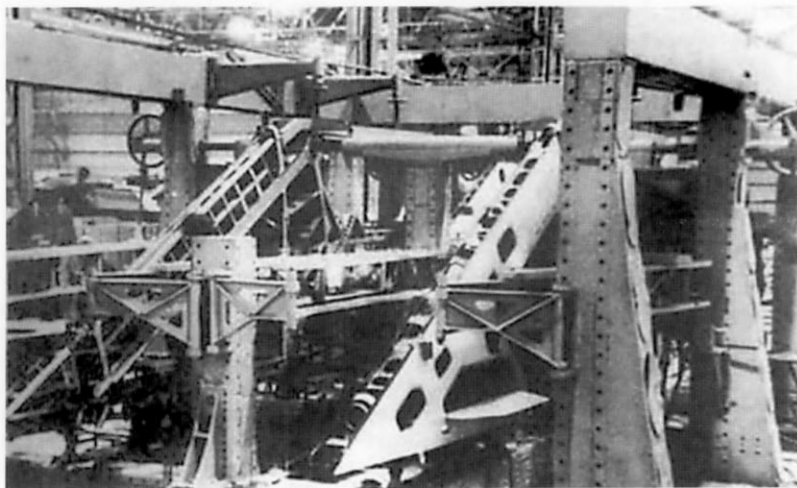
По мнению Главного штаба ВВС, для исправления положения следовало как можно скорее приступить к перевооружению истребительных частей новой техникой, для чего следовало в ближайшие пять лет построить 14000 боевых самолетов (!), полностью обновив и даже порядком пополнив весь парк истребителей. Насколько серьезными были такие запросы, требовавшие колоссальных расходов, высокопоставленные представители военного ведомства, по всей видимости, себя не занимали.

Несколько ранее, в декабре 1956 года, начальник Генштаба маршал В.Д. Соколовский с тревогой сообщал о многочисленных примерах *«значительного отставания наших исследований и опытных работ по авиационной технике от уровня вероятного противника».* В качестве образца приводился американский истребитель F-104A и готовившийся к производству бомбардировщик В-58 «Хастлер» с потрясающими характеристиками, превосходящими все отечественные истребители. Для исправления положения требовались срочные меры, в числе которых первым назывался высотный фронтовой истребитель с максимальной скоростью 1800-2200 км/час и потолком 18-20 км, вооруженный двумя-тремя 30-мм пушками, способный действовать в простых и, ограниченно, — в сложных метеоусловиях. Это был тот несчастный случай, когда в ответ на возникшие запросы военных промышленности уже имела готовое предложение: нетрудно видеть, что Су-7 укладывался в предъявляемые требования, как бильярдный шар в лузу.

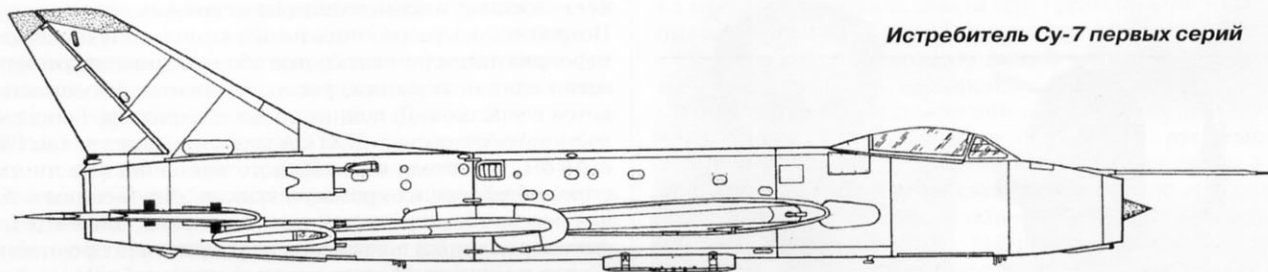
Стоит заметить, что на тот момент Су-7 на роль фронтового истребителя представлялся куда более перспективным, нежели параллельно создававшийся МиГ-21. Микояновцы первыми включились в гонку за лучший истребитель — прототип Е-2 взлетел 14 февраля 1955 года, на полгода раньше С-1, но дальнейший ход событий позволил опередить соперника и решение о запуске суховского истребителя в серию состоялось скорее. Более того: судьба МиГ-21 оказалась под угрозой в самом начале по причине невыполнения заданных требований по скорости, неизбывно владевшей умами высшего руководства. Даже при скорректированных ввиду недо-

статочных характеристик двигателя требования 1956 года для микояновского истребителя задавалась максимальная скорость всего 1750 км/час и потолок 17 000-18 000 м. Су-7 реально вышел на уровень скорости за 2100 км/час и высотности более 19000 м. Правда, вскоре было выдвинуто требование о дальнейшем повышении характеристик истребителей (мы ниже остановимся подробнее на сопутствовавших тому обстоятельствах), но даже при таком «недовыполнении плана» Су-7 по комплексу летных данных выглядел предпочтительнее МиГ-21, отстававшего и по скорости, и по высотности. К основным характеристикам Су-7 существенных претензий не было, а имевшие место недочеты представлялись преодолимыми за счет доводки силовой установки.

При такой заинтересованности военных и тогда еще полном понимании нужд ВВС



Стапель сборки крыла самолета Су-7 в цеху завода № 126



высшим руководством страны решение не заставило себя ждать. 11 июня 1956 года вышло в свет Постановление Совмина № 809-450, в котором нашлось место разработкам обоих ОКБ, занимавшихся новыми истребителями. Руководству авиапрома ставилась задача:

«...в целях быстрого освоения в производстве и проведения испытаний в частях ВВС новых опытных истребителей конструкции Микояна и Сухого обеспечить в 1957 году изготовление

- на заводе № 21 — 30 самолетов с треугольным крылом конструкции Микояна;
- на заводе № 31 — 30 самолетов со стреловидным крылом конструкции Микояна;
- на заводе № 126 — 25 самолетов со стреловидным крылом конструкции Сухого...

Указанные самолеты сдать ВВС, начиная со II квартала 1957 года...

Поспешность издания документа позволила обойтись даже без указания наименования машин, что было уточнено в дублирующем ведомственном приказе МАП № 331сс/ов «О выпуске головных партий новых сверхзвуковых фронтовых истребителей конструкции Микояна и Сухого», выпущенном всего через неделю, 18 июня 1956 года, которым самолетам присваивались официальные обозначения МиГ-21, МиГ-23* и Су-7, соответственно.

Работа по подготовке выпуска Су-7 началась еще до этого приказа. Производство Су-7 поручалось авиазаводу № 126 в Комсомольске-на-Амуре. Соответственно распоряжению министерства ОКБ-51 уже к февралю 1956 года был подготовлен комплект рабочей конструкторской документации на самолет объемом 26 тыс. форматных листов, вскоре переданный заводу.

Авиационный завод № 126 в Комсомольске-на-Амуре был основан летом 1934 года и уже через пару лет приступил к выпуску туполевских разведчиков Р-6 (АНТ-7). С 1938 года и до конца войны здесь изготавливались бомбардировщики ДБ-3 и Ил-4, а после Победы — транспортные Ли-2. С 1950 года завод перешел на выпуск самолетов ОКБ-155 А.И. Микояна. После МиГ-15бис, МиГ-17 и МиГ-17Ф заводчане ждали новых микояновских машин, но судьба в лице Государственного комитета Совета Министров СССР по авиационной технике (ГКАТ, так с конца 1956 года стало именоваться МАП) распорядилась иначе.

Заказ на МиГ-17 к описываемому времени стал уменьшаться, а на III-й квартал 1956 года и вовсе был отменен, что создало проблемы с занятостью предприятия. Неоднократные обращения руководства по поводу нового зада-

ния оставались без определенного ответа. Чтобы загрузить производственные мощности, заводу предложено было заняться освоением вертолета Ми-1 и всякого рода непрофильной продукции — антенн аэродромного оборудования и даже автолавок, мебели и жаток для сельхозтехники. Занимаясь бог весть чем, рабочие сидели на минимуме заработной платы. При очередном посещении главка директор завода Ф.А. Березникий получил совет министра пообщаться с руководством ОКБ П.О. Сухого. Ознакомившись с работами по новому истребителю, Березникий оценил причины предосторожности министра: машина была далека от доведенности, еще даже не представлялась на госиспытания, а сроки завершения работ и вовсе были туманными. В министерстве тоже далеко не все с пониманием относились к передаче дальневосточному предприятию суховской машины — как-никак, она была первым изделием восстановленного ОКБ, шедшим в серию, со всеми ожидаемыми издержками «первого блина».



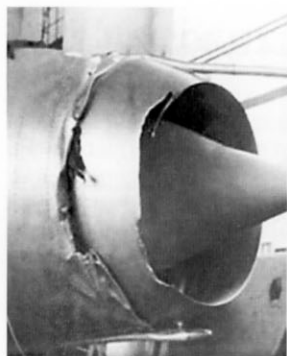
**Директор
авиационного завода № 126
Ф.А. Березникий**



**Старший летчик-
испытатель авиа-
ционного завода в
Комсомольске-на-
Амуре Е.К. Кукушев**

Ранее завод № 126 никогда не был головным и получал уже отработанную другими предприятиями техническую документацию и разработанную оснастку, что значительно упрощало производство самолетов. Теперь же все менялось, поскольку предприятию предстояло стать головным (и, как оказалось в дальнейшем, единственным) по выпуску истребителей Су-7. А это означало, что теперь заводу предстояло выступать в роли ведущего предприятия, которое должно было полностью обеспечить конструкторско-технологическую доводку истребителя со всеми трудностями «первопроходца», самостоятельно принимая решения и отвечая за внедрение. Само удаленное ме-

* — МиГ-23 (Е-2А) был первым самолетом с таким наименованием, востребованным позже для истребителя с изменяемой геометрией крыла.



Носовая часть самолета С-41 (С21-1), поврежденная из-за расстыковки во время транспортировки машины из Москвы в Жуковский



Главный конструктор ОКБ-51 Н.Г. Зырин, позднее ставший руководителем работ по семейству самолетов Су-7, а затем и Су-17

стонахождение завода, куда поездом добираться надо было больше недели, делало командировки туда и даже отправку почты с документацией настоящим событием. Березницкий вспоминал: «...еду в министерство вместе с директором опытного завода Железовым. Заходим в кабинет к главному технологу нашего главка Эйдельману. «Эта машина, — говорит Эйдельман, — пойдет в Комсомольск только через мой труп. Нам нужен завод-изготовитель высокого уровня! Мы схватили жар-птицу, но держим её пока еще не крепко... А что это — Комсомольск?! Там, говорят, медведи на завод приходят. В Комсомольске завод подготовлен недостаточно. Мы угробим не только машину, но и себя. У нас напрашиваются лучшие изготовители».

Судьбу самолета решали на совещании в кабинете министра с участием заводчан и представителей ОКБ. По всей видимости, к этому времени Дементьев уже принял окончательное решение. Обращаясь к создателям машины, Дементьев посоветовал: «Если хотите получить хорошую машину, то держитесь Комсомольска. Там люди привыкли работать самостоятельно, сами до всего доходят, решают без нашей помощи многие вопросы. Необходимую помощь при выпуске новой машины министерство, конечно, окажет».

Сроки освоения новой машины, поставленные министром авиационной промышленности (с конца 1956 года — председателем ГКАТ) П.В. Дементьевым, были очень жесткими. Планом предусматривалось в 1957 году выпустить десять серийных Су-7.

С конца лета 1957 года на завод зачастили сначала бывшие начальники, а затем и представители ОКБ П.О. Сухого. Вскоре началась передача комплектов рабочей документации на серийные самолеты. С первых дней освоения нового истребителя перед директором Ф.А. Березницким, главным инженером Г.А. Мунгаловым и всем коллективом дальневосточного завода встал ряд сложных технических и организационных проблем. Сказывалось отсутствие практики технологической проработки самолета, впервые у создателей шедшего в серию. Одно дело — спроектировать и построить опытный образец, и совсем иное — предусмотреть разрешение множества вопросов, способствующих его массовому производству. Конструкция, агрегаты и системы Су-7 значительно отличались от уже ра-

нее освоенных в производстве на микояновских машинах. Потребовалось разработать целый комплекс технических мероприятий, установить новое оборудование, изготовить сотни единиц оснастки, реконструировать большинство цехов и участков. Детали из новых материалов, таких как хромоникелевая сталь 30ХГСА, алюминиевые сплавы В95 и АК4-1, требовали повышенного внимания в части чистоты обработки их кромок и стыков, скруглениям в зонах перехода поверхностей для устранения концентраторов напряжений и повышения их усталостной прочности. С нуля пришлось освоить и технологию глубокого химического травления алюминиевых сплавов, применяемую вместо механической обработки с целью их облегчения и получения панелей переменной толщины, выгодных в весовом отношении. Для этого пришлось срочно заказывать десятки больших химических ванн под растворы щелочей и кислот, средства транспортировки и загрузки деталей в процессе обработки. Сам станочный парк завода нуждался в обновлении, будучи тогда представленным оборудованием еще довоенной поставки или станками, самостоятельно изготовленными во время войны. Для изготовления крупных панелей двойной кривизны потребовались специальные прессы, на которых методом обтяжки обрабатывались листовые детали размером до 1800х500 мм. Крыльевые обшивочные листы делались методом копирования эталона на специально приобретенном гибочном станке КГЛ-2.

Хватало проблем и у сборщиков. По сравнению с прежними машинами (МиГ-15 и МиГ-17) внутренние объемы Су-7 отличались крайней плотностью компоновки и были насыщены агрегатами бортовых систем, электрическими жгутами, трубопроводами топливной, гидравлической и пневматической систем. Это предъявляло жесткие требования к точности взаимного расположения элементов конструкции и геометрических обводов агрегатов. Примером одного из таких узлов была конструкция навески крыла, для снятия которого (например, при транспортировке самолета) при первоначальном решении необходимо было отстыковать хвостовую часть фюзеляжа, предварительно разъединив все коммуникации, после чего снять крепеж и выкатить двигатель, после чего освобождался доступ к узлам крепления консолей. По предложению заводчан устройство узла удалось изменить на более практичное, позволявшее производить монтажные работы без трудоёмких лишних операций. Конструкция машины не предусматривала рационального технологического членения, способствующего снижению трудоёмкости, многочисленные агрегаты бортовых систем располагались буквально «на головах» друг у друга, причем монтировать их можно было только в уже собранных отсеках самолета в стесненных условиях. К тому же многие предложения заводских технологов по «подгонке» деталей к имеющимся условиям производства имели за собой перспективы прибавки веса, не способствуя взаимопониманию с разработчиками, отстаивавшими «незыблемость» своей конструкции. Все это значительно тормозило выпуск первых серийных Су-7.

Точного исполнения и специальной оснастки требовали детали, формировавшие сложные объемные внутренние обводы воздушного канала. Целая эпопея развернулась вокруг патронных рукавов, в которых размещалась боезапас пушек. Они представляли собой профили сложных

форм, опоясывавшие воздушные каналы фюзеляжа. Их изготовление из трудной в работе листовой нагартанной нержавеющей стали потребовало целого набора спецоснастки и станков, включая многошпиндельную гибочную машину, фрезерное оборудование и прессы. В ходе отработки монтажей гильзоотводов пушек во избежание заклинивания гильз при стрельбе пришлось действовать методом проб и ошибок, перебирая один за другим варианты исполнения. Днем подгоняли очередной узел на машине, а ночью в тире отстреливали холостые патроны, оценивая работу и внося нужные изменения. Множеством ручных подгоночных работ сопровождалось изготовление подвижного фонаря кабины с хитроумной кинематикой управления, каркас которого из магниевой литья на 60 % приходилось обрабатывать вручную, припиливая по посадочным местам.

Повышенного внимания требовала гидравлическая система с рабочим давлением 210 кг/см² (на МиГ-17 давление в гидросистеме составляло «лишь» 140 кг/см²). При монтажах оборудования обнаружилось, что иные из агрегатов не помещаются на отведенных местах, а электро-разъемы приходится распаивать только после прокладки жгутов уже по месту, поскольку объемистые штепсельные вилки размером с добрый кулак не проходят через отверстия в элементах конструкции, причем разделить их до нужной величины не всегда было возможно без нарушения прочности силовых деталей. Паять в тесноте отсеков было крайне неудобно, и пришлось изживать «узкие места» по каркасу для возможности готовить жгуты с разъемными загорадами на верстаках, сразу проверяя их качество.

Необходимо было также подготовить заводской аэродром, удлинив ВПП, которая обеспечивала полеты только МиГ-17, будучи вдвое короче необходимой для Су-7. Директор завода признавался, что на совещании у министра он не стал упоминать о таком недостатке летной базы: «Скажи я, что мы не сможем испытывать самолеты, то — конец! Невозможно делать самолеты там, где нельзя их испытывать». При удлинении ВПП обнаружилось, что она упирается в проходящую поперек железную дорогу, и соби- рались было оборудовать подобие переезда, по которо-

му самолеты бы проскакивали через рельсы («лишь бы не было ступеньки»). В конце концов, пришлось переносить в сторону железнодорожную линию вместе с полустанком, чтобы та огибала аэродром.

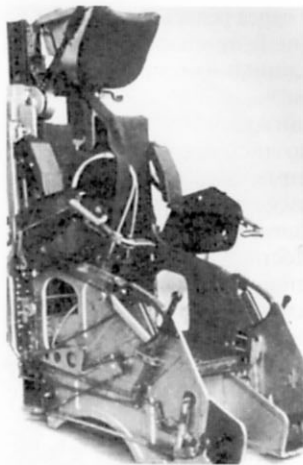
Продолжали досаждать организационные препоны отечественного стиля народнохозяйственного руководства. Отдавая себе отчет, что одними самолетами сыт не будешь, власти поручали каждому предприятию «оборонки», помимо основной продукции, выпускать также товары народного потребления. Местное руководство в рамках удовлетворения потребностей населения решило озадачить завод выпуском холодильников. Прикинув, заводчане выяснили, что для более-менее окупаемого их производства требуется выдавать аж 75 тысяч холодильников в год (!), что требует постройки отдельного крупного завода. К тому же сталь для них нужно было закупать во Франции, металла нужного качества в стране не водилось, поэтому что на отечественный тонколистовой прокат не ложилась эмаль.

От задания на холодильники кое-как отбились, но тут заводу в финансировании отказал Госбанк, озабоченный растущими затратами на переоборудование предприятия, бравшего один кредит за другим. Вопрос пришлось решать на уровне ЦК КПСС, где разрешением проблемы занимался работавший тогда в оборонном отделе Л.И. Брежнев. На беседу Брежнев пригласил Дементьева, ведавшего вопросами «оборонки» секретаря Рябова и представителей Военно-Промышленной Комиссии. В итоге в тот же день было принято решение на самом высоком уровне о необходимости оказания заводу финансовой и всей прочей необходимой поддержки. Установленное на 1957 год задание на 25 самолетов ввиду многочисленных производственных проблем и задержек, связанных с необходимостью внесения изменений по результатам продолжавшихся испытаний, скорректировали до 10 машин.

Первую машину, облетанную на заводском аэродроме (третий серийный Су-7 №02-01) с трудом вывезли из сборочного цеха — высота проема ворот старого цеха оказалась мала для Су-7. Сняв законцовку киля и «посадив» Су-7 на хвост, его все же выкатили из цеха. Началась под-



Серийный истребитель Су-7 с двигателем АЛ-7Ф-1 в качестве учебного пособия Харьковского высшего военного авиационного ордена Красной Звезды училища летчиков имени дважды Героя Советского Союза С.И. Грицевца. Под крылом самолета подвешены восьмиствольные блоки ОРО-57К для неуправляемых реактивных снарядов типа С-5



Катапультируемое кресло KC-2. Характерной чертой кресел серии KC была лебедка подтяга поясных тросов привязной системы, ручка которой находилась справа от заголовника сиденья

Первый полет продолжался 24 минуты, в которых летчик оценивал управляемость и поведение машины. Выполнив «коробочку» вокруг аэродрома, летчик выполнил посадку. Впервые на заводе самолет садился с выпуском тормозного парашюта (у прежде выпускавшихся МиГ-17 его вообще не было).

К 4 декабря 1957 года на заводе были собраны первые четыре самолета (при плане на 10 машин). Они практически не отличались от опытного С-2 и имели «короткую» носовую часть с воздухозаборником с тупой передней кромкой. Помимо сдачи заказчику, несколько собранных самолетов без облета были переданы ОКБ для обеспечения испытательных работ. Первую машину серийного выпуска отправили в ОКБ уже в августе 1957 года (к её судьбе мы еще вернемся).

В наступившем 1958 году по плану ГКАТ завод № 126 должен был выпустить уже 100 истребителей, но и эта цифра осталась на бумаге. Руководству ГКАТ не терпелось продемонстрировать высокий уровень новых отечественных машин перед все больше склонявшимся в сторону ракетчиков Н.С. Хрущевым, но спешка с запуском в серию еще очень сырой и недоведенной машины бумерангом ударила по «семерке». План вновь был сорван из-за необходимости внесения в конструкцию и системы самолета многочисленных доработок. В ходе продолжившихся полетов по программе Госиспытаний, ранее прерванных катастрофой С-1, вновь возникли проблемы с помпажом, происходили сбои в гидросистеме, подвели герметизация кабины и замки основных стоек шасси. Для помощи в освоении Су-7 и оперативного решения вопросов 21 октября 1958 года вышел приказ ГКАТ по заводу № 51 «О создании филиала ОКБ в г. Комсомольске-на-Амуре».

Су-7, принадлежавшие 4-й и 5-й сериям, отличались удлиненной носовой частью и воздухозаборником с острой передней кромкой. Острая передняя кромка входного устройства позволяла существенно снизить волновое со-

противление. Ранее из-за малой изученности поведения воздухозаборника на сверхзвуковой скорости и боязни, что острые кромки воздухозаборника трудно будет выполнить технологически, на первых «семерках» не решились перейти к такой схеме. Между тем, увеличение диапазона скоростей полета Су-7 по сравнению с реактивными самолетами первого поколения показало, что роль входных устройств существенно повысилась. При дозвуковой скорости сжатие воздуха в основном осуществляется компрессором двигателя, а повышение давления от скоростного напора несущественно. Главной задачей воздухозаборника на дозвуковых скоростях является организация направления воздуха к двигателю с малыми потерями и получение на входе в ТРД равномерного поля давлений и скоростей, необходимых для устойчивой работы его компрессора. С выходом на сверхзвуковые скорости роль воздухозаборника в создании давления значительно увеличилась. Достаточно сказать, что на скорости $M=2,1$ первичное сжатие воздуха в воздухозаборнике сопоставимо со сжатием в компрессоре ТРД. По этой причине работа воздухозаборника на больших скоростях в значительной степени определяет как тягу двигателя, так и его экономичность.

Применение на Су-7 воздухозаборника с острой кромкой позволило улучшить организацию скачков уплотнения и уменьшить потери полного давления на входе, снизить сопротивление самолета при переходе через звуковой барьер, уменьшить вероятность помпажа воздухозаборника. Кроме того, воздухозаборник с тупой передней кромкой начал испытывать неустойчивость работы уже при скоростях, соответствующих числу $M=0,95$, а для «острого» воздухозаборника область неблагоприятных чисел Маха, которые требовалось как можно быстрее «проскочить», начиналась на $M=0,98$ и заканчивалась на $M=1,01$, далее с увеличением скорости эффективность такого воздухозаборника сохранялась. Была решена и проблема, тревожившая технологов — обечайку воздухозаборника с острой кромкой стали выполнять в виде легкого, но прочного и, как оказалось, технологичного точеного кольца из сплава АК4-1. Испытания в воздухе показали, что летные характеристики Су-7 улучшились, а риск помпажа снизился. Тем не менее, эта проблема оставалась на повестке дня, так же как и недостатки ТРДФ АЛ-7Ф, недодававшего требуемой тяги.

Между тем ситуация требовала повышения характеристик истребителя, прежде всего в отношении высотности. Поводом стали возобновившиеся после недолгого перерыва полеты западных самолетов-разведчиков над советской территорией. Инверсионные следы чужих самолетов многократно замечались над Дальним Востоком, Прибалтикой, Белоруссией и Украиной. В течение 1956 года средства наблюдения ПВО сообщали о более чем 200 случаях нарушения воздушной границы. Появление высотного разведчика U-2 и вовсе позволило нарушителям действовать совершенно безнаказанно. Более чем раздражающими явились рейды самолетов тогда еще не установленного типа вглубь советского воздушного пространства, вплоть до Поволжья и ракетных площадок Байконура, куда прежде дотянуться чужие самолеты не могли. Откровенным вызовом выглядел факт появления нарушителя прямо над Москвой, где тот был замечен в одном из первых же вылетов в начале июля 1956 года.

Советская сторона отреагировала разъяренными протестами, причем в предъявленной Госсекретарю США 10 июля 1956 года дипломатической ноте говорилось о нарушении воздушного пространства СССР «средними бомбардировщиками США», что выглядело совсем уж нетерпимо (таковыми U-2 посчитали ввиду заметных подкрыльевых гондол, принятых за двигатели двухмоторного самолета, но дела это по сути не меняло). Увы, но ничем более существенным советская сторона тогда ответить не могла: только появившаяся зенитно-ракетная система С-25 еще не была поставлена на боевое дежурство, обеспечивая лишь проводку нарушителей, а возможностей имевшихся истребителей-перехватчиков не хватало для пресечения вторжений — МиГ-17 и МиГ-19 просто не дотягивались до шедших в стратосфере противников. Следствием явился разносный «разбор полетов» на самом высоком уровне, для чего в ЦК КПСС было созвано расширенное совещание с участием руководства Минобороны и отраслей промышленности, где Хрущев, не особо стесняясь в выражениях, клеймил военных и представителей «оборонки». Главой страны лично велено было в кратчайший срок принять меры по исправлению положения и надежно прикрыть небо Родины.

Уже 25 августа 1956 года вышло в свет грозное Постановление правительства, которым ставилась задача срочно повысить характеристики вновь создаваемых истребителей, в первую очередь применительно к высотности перехватываемых целей. Согласно новой редакции требований ВВС, потолок для Су-7 и перехватчика Т-3 определялся равным 21000 м, для чего самолеты должны были оснащаться форсированным двигателем АЛ-7Ф-1 десяти-тонной тяги. Сроком предъявления двигателя на Госиспытания назначался конец того же года, т.е. на все работы отводилось четыре месяца!

Однако АЛ-7Ф-1 не был готов ни в следующем году, ни ко вновь скорректированному сроку на четвертый квартал 1958 года. Ворох проблем оказался настолько велик, что в помощь двигателям ОКБ-165 были привлечены коллеги из ОКБ-117 и ОКБ-45. Двигатель АЛ-7Ф-1 (изделие 31) был форсирован по тяге, на форсаже составившей 9200 кгс и на крейсерском режиме 6240 кгс. Лопатки двух первых ступеней компрессора изготавливались из титана, а материал лопаток остальных ступеней, с третьей по девятую, заменили на сплав ЭИ-961 вместо прежней стали 18ХНВА. В дальнейшем титановыми стали и лопатки пятой ступени. Внедрение конструкционного титана, материала своеобразного в обработке, потребовало освоения новых технологий. В производстве деталей двигателя, включая рабочие лопатки компрессора, внедрялись литье по выплавляемым моделям и точная штамповка, не требу-

ющие дальнейшей мехобработки. Сопло выполнялось регулируемым двухпозиционным, с 24 створками.

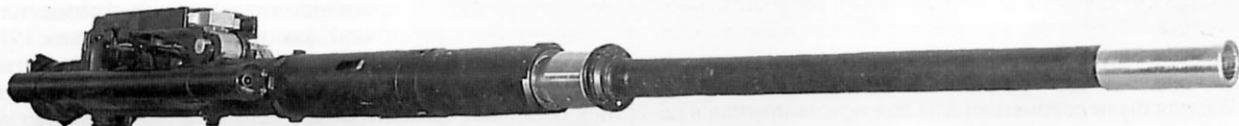
Изготовление узлов двигателя требовало широкого использования сварки. Только по жаровой трубе и кожуху камеры сгорания наличествовало множество сварных швов: общая длина электронно-дуговой сварки составляла 600 м и аргонно-дуговой сварки — 400 м. Использовалась также пайка при изготовлении керамических вставок и соединении металлов с керамикой. Нашли применение покрытие жаростойкими эмалями, пористое хромирование и покрытие графитом термических напряженных мест.

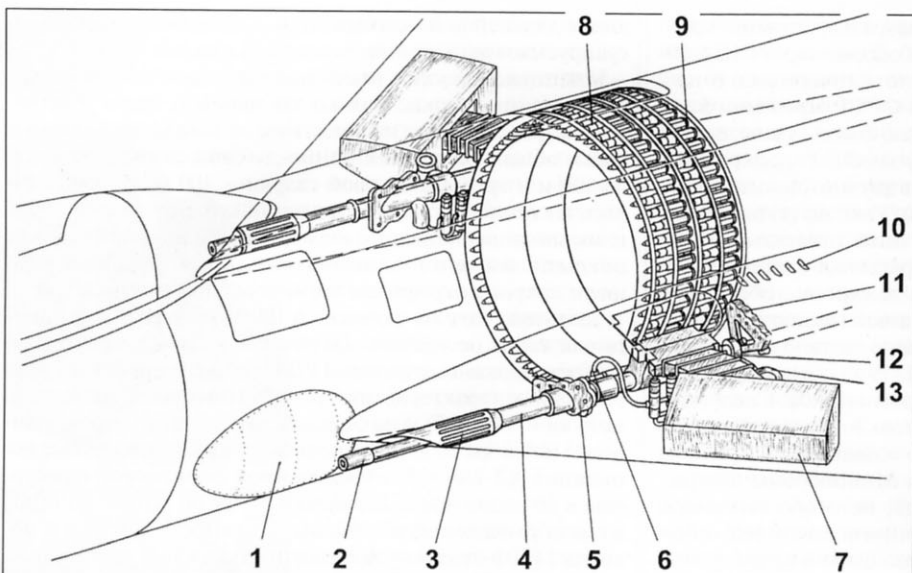
Заданную тягу на форсаже в 10000 кг «выжать» из двигателя так и не удалось. Оставляла желать лучшего надежность и экономичность ТРДФ (впрочем, в отношении расходных характеристик АЛ-7Ф-1 выглядел несколько не хуже Р-11Ф-300, а на форсаже тот был даже «прожорливее»). В ноябре 1958 года предъявленный на стендовые испытания АЛ-7Ф-1-50 с увеличенной форкамерой и ресурсом в 50 часов после наработки 37 часов вышел из строя из-за обрыва лопатки турбины. Сложность доводки и новизна ТРДФ отодвинула сроки предъявления двигателя на середину 1959 года. С целью сосредоточения всех сил на ускорении доводки АЛ-7Ф-1 Постановлением ЦК КПСС и Совмина была прекращена разработка нового перспективного ТРДФ АЛ-9. Такому вниманию «верхов» двигатель был обязан тем, что в нем тогда были заинтересованы едва ли не все самолетостроительные ОКБ, и его дефекты сдерживали работы по таким важным для обороны страны самолетам, как Су-9, И-75Ф, Ла-250, Ту-128 и крылатой ракете Х-20. Всего же самолетостроительные ОКБ в тот период проектировали около десятка машин с этим ТРДФ. АЛ-7Ф-1 был запущен в серийное производство на двух заводах — № 45 в Москве и № 36 в Рыбинске. Вместе с тем ситуация в истребительной авиации ПВО страны все же сказалась на программе серийного выпуска Су-7, поскольку практически все пригодные для установки на самолет АЛ-7Ф-1 направлялись для оснащения перехватчиков Т-3 (Су-9), приоритет которых был тогда признан более высоким.

В конце 1958 года первый серийный Су-7 № 01-01 был доработан в опытный самолет С-41 (С21-1). Для переделки использовали машину серийного выпуска, полученную из Комсомольска-на-Амуре еще в августе 1957 года (этот первый построенный экземпляр завод сразу передал ОКБ, притом безвозмездно, в счет заказа Минобороны).

На С-41 предполагалось отработать новый ТРДФ АЛ-7Ф-1-50 с повышенной тягой. Индекс «50» в обозначении двигателя относился к его исполнению с ресурсом 50 часов — всё, что на тот момент мог гарантировать разработчик. Что касается средств повышения запаса устойчивости

**Авиационная пушка НР-30 (изделие 235П)
калибра 30 мм**





Установка крыльевых пушек самолета Су-7:

1 – экран; 2 – дульный срез пушки; 3 – труба вентиляции; 4 – пушка НР-30; 5 – переднее крепление пушки; 6 – клапан перезарядки; 7 – звеньесборник; 8 – патронный рукав левой пушки; 9 – патронный рукав правой пушки; 10 – жалюзи вентиляции пушечного отсека; 11 – заднее крепление пушки; 12 – электроспуск; 13 – расходный воздушный баллон

компрессора, то АЛ-7Ф-1 был оснащен постоянно действующим шелевым нерегулируемым перепуском воздуха над первой ступенью компрессора, а также поворотными лопатками направляющего аппарата перед второй ступенью и управляемым с помощью лент перепуском воздуха за четвертой и пятыми ступенями. Открытие и закрытие лент перепуска, створок реактивного сопла, а также поворот направляющего аппарата осуществлялись в зависимости от оборотов ТРДФ по программе от электрогидравлической системы управления.

Поскольку внедренные меры с перепуском воздуха привели к потерям тяги, для их компенсации АЛ-7Ф-1 имел форсажную камеру большего диаметра с удлинительной трубой, в результате чего на С-41 пришлось увеличить объем хвостовой части фюзеляжа, которая приобрела характерно раздутые бочкообразные формы. Новые обводы с заметной «талией» впоследствии трактовались как дань новооткрытому «правилу площадей», однако на самом деле причины носили исключительно компоновочный характер. Кроме того, самолет оснастили новым катапультируемым креслом КС-2, заводские испытания которого успешно закончились в марте 1958 года. В отличие от КС-1 оно имело более совершенную и надежную систему защиты рук от их разброса потоком, что позволило увеличить максимальную приборную скорость катапультирования на 150 км/ч, доведя ее до 1000 км/ч. В горизонтальном полете при скорости не менее 500 км/ч минимальная безопасная высота покидания равнялась 150 м. Впоследствии по результатам испытаний С-41 вышеперечисленные нововведения были рекомендованы для использования в серийных машинах.

Работы по подготовке самолета С-41 в ОКБ были завершены к концу 1957 года, однако двигателя в этом го-

ду так и не дождались, более того — «безмоторная» машина простояла аж до следующего августа. Однако даже по получении летного образца АЛ-7Ф-1 и выполнения в сентябре первых четырех полетов самолет вновь остался без двигателя, на сей раз вовсе не из-за его дефектов — напротив, сказался острый дефицит только начавших поступать АЛ-7Ф-1 и его пришлось снять с С-41 и передать на испытывавшийся рядом перехватчик Т-43 (авиационно-ракетный комплекс Т-3-51), пользовавшийся гораздо большим вниманием.

АЛ-7Ф-1 тогда сдавался буквально поштучно, и в ожидании нового двигателя самолет С-41 оставался до лета 1959 года. Объясняя происходящее, главнокомандующий ВВС К.А. Вершинин в январе 1959 года представил в ЦК КПСС и Совмин СССР «Справку о причинах невыполнения в установленные сроки заданий по строительству

по опытных образцов реактивного вооружения, самолетов и двигателей». В отношении затянувшихся испытаний Су-7 в ней говорилось: «Причиной невыполнения задания по самолету Су-7 с двигателем АЛ-7Ф является задержка почти на два года в поставке заводу № 51 ГКАТ двигателя АЛ-7Ф-1 и его недоведенность...» Директору завода № 45 М.Л. Кононенко, ведущего по освоению и выпуску двигателя АЛ-7Ф, сложившееся положение стоило должности — вскоре он ушел с поста, а с 1960 года новым директором предприятия стал главный инженер И.И. Пудков, досконально знавший производство.

К этому времени было очевидно, что работы с использованием имевшейся машины С-2 с двигателем АЛ-7Ф теряют смысл ввиду перспектив нового более мощного двигателя АЛ-7Ф-1 (к тому же директивно заданного к внедрению постановлением правительства). По просьбе Генерального конструктора 28 декабря 1958 года испытания были приостановлены, а по их результатам оформили акт, зафиксировавший достигнутый уровень характеристик. Утверждение акта по ГСИ фронтального истребителя Су-7 Главкомом ВВС состоялось 12 января 1959 года.

По окончании госиспытаний С21-3 перевезли из ЛИИ в ОКБ для доработок под установку АЛ-7Ф-1. Кроме установки более мощного двигателя, под который уширили хвостовую часть фюзеляжа, для борьбы с помпажом воздухозаборника С21-3 оснастили предложенными аэродинамиками ОКБ-51 противопомпажными створками (или т.н. створками перепуска), уже испытанными летом 1958 года на опытном Т43-1. Носовую часть С21-3 удлинили на 335 мм, а перед кабиной летчика в наружной и внутренней обшивках сделали четыре прямоугольных выреза, закрытых створками двухстороннего отклонения, шарнирно прикрепленными к шпангоуту фюзеляжа. Теперь колебания давления воздуха при возникновении помпажных

явлений сглаживались за счет возможности их перепуска наружу. Доработки самолета были завершены к апрелю 1959 года. К тому времени от двигателей был получен кондиционный двигатель АЛ-7Ф-1, что позволило уже 24 апреля 1959 года летчику-испытателю Е.С. Соловьеву облетать машину.

После первых испытательных полетов С21-3 дооснастили новой электрогидравлической системой управления воздухозаборником ЭСУВ-1 (также ранее отработанной на Т43-1). Она предназначалась для автоматической установки по заранее заданной программе конуса и створок в зависимости от скорости полета, температуры заторможенного потока воздуха в канале воздухозаборника и приведенных оборотов ТРДФ в положение, при котором воздухозаборник работал устойчиво и с минимальными потерями на входе. При этом пропускная способность воздухозаборника во всем диапазоне оборотов соответствовала расходу воздуха через двигатель. Система состояла из управляющей электрической и исполнительной гидравлической частей и включалась в работу при достижении самолетом скорости $M=1,35$. Отклонение створок наружу обеспечивало устойчивую работу воздухозаборника на числах $M>1,7$. При работе двигателя на земле и на малых скоростях полета створки под действием превышения атмосферного давления над давлением в канале отклонялись внутрь воздушного канала, чем обеспечивался забор дополнительного воздуха и уменьшение потерь полного давления.

Подвижный конус воздухозаборника на дозвуковых скоростях находился в полностью убранном положении, а на сверхзвуке автоматически по командам от ЭСУВ-1 постепенно плавно выдвигался, обеспечивая оптимальное расположение скачков уплотнения (двух косых и одного прямого замыкающего). Ранее конус, устанавливаемый на Су-7, имел два фиксированных положения — при скоростях до $M=1,35$ он находился в убранном положении, а с разгоном по командам от датчиков числа M автоматически полностью выпускался. Если система автоматического регулирования выходила из строя, летчик мог вручную управлять положением конуса.

Последним самолетом, носившим индекс С-21, стал Су-7 с серийным номером 03-03. Машина была получена в ОКБ с завода в сентябре 1958 года и после доработки была облетана в январе следующего года. После завершения программы заводских испытаний самолет перегнали на аэродром Багерово в Крыму, где на нем с апреля по октябрь 1959 года была выполнена основная часть программы испытаний.

Серийный Су-7 обладал тяговооруженностью около единицы при нагрузке на крыло 290 кг/м^2 . Самолет развивал максимальную скорость в 2170 км/ч и имел потолок в 19100 метров, что являлось лучшими показателями для отечественных машин на то время. Планом

на 1959 год было задано построить 97 истребителей Су-7. Фактически же их было изготовлено 96. В серии новшества внедряли постепенно. Противопомпажными створками и системой ЭСУВ-1 самолеты Су-7 стали комплектоваться с 6-й серии. Всего с ТРДФ АЛ-7Ф было выпущено 30 самолетов, а с марта 1959 года начался выпуск Су-7 9-й серии, получивших расширенную хвостовую часть и двигатель АЛ-7Ф-1-50 (изделие 45-1). В дальнейшем в ходе многочисленных доработок самолеты последних серий получили усовершенствованную систему ЭСУВ-1В. Высокая теплонапряженность конструкции ТРДФ заставила установить на самолет дополнительные патрубки обдува двигательного отсека, а электрожгуты в его зоне заменить на термостойкие. Кроме того, в ходе серийного производства на самолетах была внедрена автоматика регулировки загрузки ручки управления, установлены новые бустеры БУ-49 во всех трех каналах управления, изменена конструкция тормозных щитков и геометрия носового конуса.

Серийные машины несли вооружение, состоявшее из двух 30 мм пушек НР-30, установленных в корневых частях консолей крыла с боезапасом по 65 патронов на ствол (при допустимой емкости патронного рукава в 80 патронов). На подфюзеляжных балочных держателях БДЗ-56Ф могли подвешиваться два ПТБ по 640 литров каждый или, в перегрузку, авиационные бомбы калибром до 250 кг. Поскольку из-за «прожорливого» двигателя большинство полетов выполнялось с ПТБ, в серии под крыло установили еще два БДЗ-56К для бомб калибра до 250 кг или блоков ОРО-57К с управляемыми реактивными снарядами. Первоначально ОРО-57К были разработаны в ОКБ-155 А.И. Микояна для истребителя МиГ-19, но в дальнейшем нашли ограниченное применение и на Су-7. Каждый блок снаряжался восемью 57-мм снарядами С-5М с фугасной БЧ, которые рассматривались тогда прежде всего как средство поражения воздушных целей (особенно бомбардировщиков противника).



Установленный на территории Харьковского авиационного института (ХАИ) истребитель Су-7 (серийный номер 09-05) с блоками ОРО-57К под крылом



Су-7 (№ 12-28) со снятыми аэродинамическими перегородками на крыле. Под фюзеляжными накладками из нержавеющей жароупорной стали хорошо видно гнездо кассеты ЭКСП-39 для стрельбы сигнальными патронами

Прицеливание выполнялось с помощью авиационного стрелкового прицела АСП-5Н, а для определения дальности до воздушных целей самолеты комплектовались радиодальномером СРД-5М, установленным в контейнере выдвижного конуса воздухозаборника. В состав оборудования Су-7 входили радиостанция РСИУ-4, радиокompас АРК-54И «Илим», маркерный радиоприемник МРП-56П «Маркер» ответчики СОД-57 и СРО-2 «Хром», а также станция предупреждения об облучении СПО-2 «Сирена-2».

Тем временем конкуренты в лице ОКБ-155 А.И. Микояна все больше «наступали на пятки». Главком ВВС маршал авиации К.А. Вершинин 9 января 1958 года в письме в ЦК КПСС указывал, что «ВВС как заказчик заинтересованы в доводке большого количества опытных самолетов с тем, чтобы иметь возможность выбора... По летным характеристикам Су-7 имеет преимущества по сравнению с МиГ-21 и МиГ-23 (Серийные Е-50А — Прим. Автор) в скорости на 150–200 км/ч и потолку — 1–1,5 км, при этом он может быть, после внесения небольших изменений, истребителем-бомбардировщиком. Доведенность Су-7 более обнадеживающая, чем МиГ-21 и МиГ-23».

20 мая 1958 года поднялся в воздух Е6-1, первый опытный образец истребителя с новым более мощным двигателем Р-11Ф-300, который получил в дальнейшем обозначение МиГ-21Ф. МиГ-21Ф с форсированным ТРДФ, острой передней кромкой воздухозаборника, двухскачковым конусом и другими улучшениями развивал максимальную скорость 2100 км/ч, достигал высоты 20700 м и имел дальность полета с одним ПТБ 1800 км. Су-7 (по результатам испытаний опытного С-41) достигал скорости 2230 км/ч и потолка 19500 метров. Вооружение МиГ-21Ф состояло из двух 30-мм пушек НР-30, реактивных снарядов, бомб и зажигательных баков, не уступая Су-7. Машина имела хорошую устойчивость и управляемость, могла быть быстро освоена летчиками строевых частей. Кроме того, при практически равных летных характеристиках с Су-7, бо-

лее простой и легкий МиГ-21Ф (нормальный взлетный вес 6850 кг против 9245 кг) больше подходил для фронтовой истребительной авиации. Микояновский истребитель выгодно выделялся лучшими пилотажными и маневренными характеристиками, обладал меньшей посадочной скоростью и, следовательно, требовал аэродромов с менее протяженной ВПП (длина разбега МиГ-21Ф равнялась 900 м, а Су-7 — 1350 м). Двигатель Р11Ф-300 оказался менее подверженным помпажу, «ахиллесовой пяте» Су-7, а применение перспективного на то время трехлопастного крыла еще больше прибавляло очков истребителю ОКБ-155.

Между тем продолжавшиеся проблемы с АЛ-7Ф-1 на фоне нового конкурента не добавляли сторонников суховской машине. Поскольку МиГ-21Ф вышел на уровень заданных ТТТ ВВС, заказчик стал все больше склоняться к еще недавно почти отвергнутому МиГу. В 1959 году самолет был запущен в серию сразу на двух авиазаводах — горьковском № 21 и тбилисском № 31, дав старт выпуску одного из самых массовых и знаменитых реактивных истребителей «всех времен и народов».

В противовес успеху МиГ-21Ф в ОКБ-51 на базе опытного С-41 был разработан проект улучшенного истребителя. Но до постройки прототипа дело так и не дошло. Еще в середине 1958 года судьба машины круто изменилась. Как и предлагал в своем письме Главком, из истребителя Су-7 было решено сделать ударный самолет — истребитель-бомбардировщик.

Последние «чистые» Су-7 12-й серии покинули сборочный цех в декабре 1960 года. В этом году уже не планировался их серийный выпуск, но 13 истребителей все же собрали. В общей сложности завод № 126 за четыре года выпуска сдал 132 истребителя Су-7 (при первоначальном плане на 207 машин). Из них по согласованию с ВВС около десяти машин (в основном первых серий) были переданы ОКБ-51 для доработок и испытаний по различным программам.

Истребитель-бомбардировщик (Су-7Б)

Дальнейшая история «су-седьмого» была связана с новым родом ВВС — истребительно-бомбардировочной авиацией. Имеет смысл напомнить обстоятельства возникновения ИБА, пришедшегося на один из этапных моментов послевоенного развития отечественной авиации.

В середине пятидесятых годов ударные силы фронтовой авиации советских ВВС сосредотачивались в бомбардировочных и штурмовых соединениях. По состоянию на 1 января 1955 года фронтовая авиация располагала 30 бомбардировочными авиадивизиями (более 1650 Ил-28), 19 штурмовыми (130 МиГ-15бис и около 1700 Ил-10М) и 45 истребительными (без учета ПВО, всего около 1700 МиГ-15бис и 2150 МиГ-17). Ударные силы тем самым составляли более половины общей численности соединений (52 %). Кроме того, Военно-Морской Флот располагал своей собственной авиацией. К началу 1954 года авиация ВМФ насчитывала 31 авиационную дивизию (10 минно-торпедных, 20 истребительных, 1 специальная, всего 110 авиационных полков), 10 отдельных разведывательных авиационных полков, 29 отдельных авиационных эскадрилий и отрядов.

Однако на фоне стремительного прогресса науки техники — и еще больше под влиянием поступающих донесений о состоянии дел в стане вероятного противника, полным ходом переходившего на самолеты нового поколения с завидными характеристиками — имевшиеся и продолжавшие поступать на вооружение основные на тот период истребители МиГ-15, МиГ-17 и фронтовые бомбардировщики Ил-28, не говоря уже о штурмовиках Ил-10, выглядели техникой вчерашнего дня. Предвидя и в дальнейшем резкое повышение скоростей полета, видевшихся мерлом прогресса, руководство ВВС решает прекратить производство уже устаревших, по его мнению, машин и ускорить разработку новых. Определяясь с заказом новой авиатехники на 1956 год, Главком ВВС Главный Маршал авиации П.Ф. Жигарев предлагал отказаться от дальнейшего серийного выпуска фронтового бомбардировщика Ил-28. Обосновывал он это следующими соображениями: «Самолет Ил-28 по своим летно-техническим данным и особенно по скоростям полета не отвечает полностью современным требованиям, предъявляемым к фронтовому бомбардировщику; в конце 1955 г. Министерство авиационной промышленности обязано отработать новые более совершенные фронтовые бомбардировщики Ил-54, Як-26 и Ту-98 с около и сверхзвуковой скоростью полета».

Заодно было решено полностью отказаться от штурмовой авиации как отжившей своё. Министр обороны маршал Советского Союза Г.К. Жуков в апреле 1956 года представил «в соответствии с поручением ЦК КПСС» руководству страны согласованный с Генштабом и

Главным штабом ВВС доклад о состоянии и перспективах штурмовой авиации. Со ссылкой на опыт Великой Отечественной войны в докладе указывалось, что штурмовики, имея бомбовую нагрузку в 400 кг, «при действиях на поле боя в сравнении с бомбардировщиками имели значительно меньший эффект» и, к тому же, несмотря на бронирование, несли неоправданно высокие потери. Критике подвергалась сама идея сохранения штурмовых частей: «В современной войне штурмовая авиация, по нашему мнению, малопригодна. Основные ее задачи по поддержке и сопровождению войск с успехом может решать бомбардировочная авиация, которой у нас не хватает и которую нам необходимо увеличить, а часть задач будет решаться истребителями».

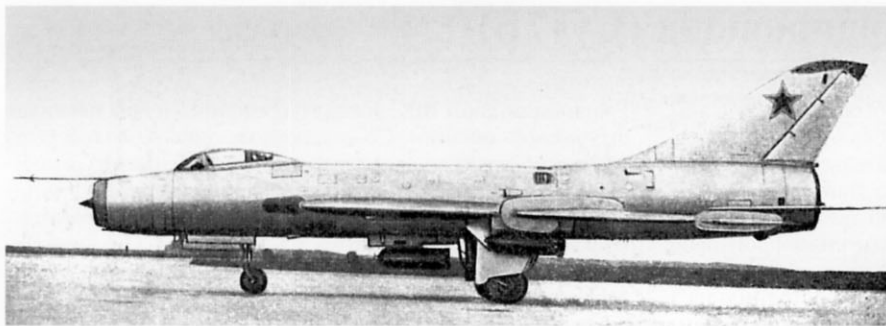
С этим «приговором» штурмовой авиации сейчас трудно согласиться, но тогда открыто возражений никто не высказывал, памятуя о негативном отношении к штурмовикам самого первого секретаря ЦК КПСС Н.С. Хрущева. Своя доля истины в этом была — в войну действовавшая над полем боя штурмовая авиация действительно несла потери большие, чем прочие рода ВВС, да и в реактивную эпоху неказистые штурмовики выглядели не очень броско рядом со стремительными «сверхзвуковыми стрелами».

Вывод, казалось, напрашивался сам — в наступающую эпоху сверхзвуковой авиации неповоротливым уязвимым штурмовикам места не находилось, и на смену им должны были прийти скоростные машины с солидной боевой нагрузкой и досягаемостью. Мнение об отказе от штурмовой авиации, высказанное в вышеупомянутом докладе, было быстро принято военным руководством к действию. Директивой МО СССР № 30660 от 29 апреля 1956 года штурмовая авиация была ликвидирована. Под документом стояла подпись министра обороны Г.К. Жукова, но очевидно, что окончательное решение о судьбе штурмовой авиации, вынесшей всю тяжесть войны, диктовалось «рулевым» на более высоком уровне. И это было только начало...

Ликвидация штурмовых частей и соединений стало ощутимой потерей для ударной авиации, разом лишив ее двух третей сил. В виде компенсации 19 ликвидированным штурмовым авиадивизиям в ударные перевели 10 истребительных дивизий на МиГ-15бис, при этом они пере-



Опытный истребитель-бомбардировщик С22-1 был создан путем доработки серийного Су-7 с заводским номером 02-04



С22-1 с четырьмя авиационными бомбами ФАБ-500 М-46

формировывались в легкобомбардировочные. Личный состав упраздняемых соединений частично переучивался на МиГ-15бис, а частично передавался на усиление истребительных частей ВВС и ПВО.

Ко времени вступления в должность в январе 1957 года нового Главкома ВВС маршала авиации К.А. Вершинина он имел вполне сформировавшиеся взгляды на перспективы развития истребительной и дальней бомбардировочной авиации. Здесь все было, по мнению Главкома, практически ясно, и в принятом в марте 1957 года проекте плана-заявки на новую технику для ВВС назывались конкретные типы и количества требуемых истребителей и дальних бомбардировщиков-ракетоносцев. Наибольшие же сомнения вызывала фронтовая бомбардировочная авиация, являвшаяся основной ударной силой этого вида ВВС. Опытные Ил-54, Ту-98 и Як-26, созданные по постановлению Совмина от 12 апреля 1954 года, уже не отвечали в полной мере предъявляемым к ним требованиям. Главкома перестали удовлетворять полученные на испытаниях скорость полета, бомбовая нагрузка, невозможность ильюшинской и туполевской машины работать с грунта. В мае 1957 года маршал В.Д. Соколовский рекомендовал К.А. Вершинину в запланированном докладе для ЦК КПСС «особо указать об имеющемся отставании в развитии фронтовой бомбардировочной авиации и необходимых мерах, которые нужно предпринять для ликвидации этого отставания».

Попытки исправить положение срочной выдачей заданий на новые перспективные бомбардировщики с поражающи-

ми даже сегодня данными — скоростями под 2700-3000 км/час и высотой за 20 км — завершились безрезультатно, прежде всего ввиду нереальности заданных характеристик, на тот момент явно недостижимых. Из всего ассортимента предполагавшихся к реализации проектов был построен лишь яковлевский Як-28, и то со значительно более низким уровнем характеристик, который фронтовая бомбардировочная авиация должна была начать получать с 1959 года.

Расправившись со штурмовой авиацией, военное руководство страны все же ощущало, что задач непосредственной авиационной поддержки войск на поле боя и ударов по его ближним тылам никто не отменял. Свято место пусто не бывает, и практически через год после упразднения штурмовой авиации директивой начальника Генерального штаба ВС СССР от 17 мая 1957 года было начато создание нового рода авиации — истребительно-бомбардировочной (ИБА).

Основной задачей вновь созданного рода ударной авиации стала поддержка войск и сил флота путем уничтожения важных, главным образом малоразмерных и подвижных наземных и морских объектов в тактической и ближайшей оперативной глубине. Для этих целей ИБА получила истребители МиГ-15бис, ранее входившие в состав ША, а после ее расформирования выполнявшие роль бомбардировщиков, для которой они совсем не подходили из-за своей малой боевой нагрузки, отсутствия необходимого прицельно-навигационного оборудования и низкой живучести. Поступившие позднее МиГ-17, передававшиеся из истребительной авиации, страдали теми же недостатками, что и их знаменитый предшественник.

Кроме вышеперечисленных задач, ИБА могла привлекаться для борьбы в воздухе с пилотируемыми и беспилотными летательными аппаратами противника, а также для ведения воздушной разведки. Таким образом, ИБА обладала некоторой универсальностью — основными машинами были МиГ-15 и МиГ-17, которые, несмотря на их переориентацию, все же сохраняли «истребительные повадки». Все это сулило экономию сил и средств, что приходилось принимать во внимание. Новые самолеты становились все дороже и дороже, возрастали расходы на их обслуживание и эксплуатацию. Использование самолетов в новом качестве не было отечественным открытием: не имея штурмовой авиации, западные союзники всю войну широко использовали для ударов по наземным целям истребители, к тем же задачам привлекалась и истребительная авиация люфтваффе. В реактивную эру в США сформировался класс тактических истребителей, несущих вооружение и оборудование для борьбы



Первый опытный истребитель-бомбардировщик Су-7Б (С22-1) с двумя 600-литровыми подвесными топливными баками под фюзеляжем и парой реактивных снарядов АРС-240 под крылом

с наземными и воздушными целями, аналогичные машины заполнили нишу ударных самолетов и у других потенциальных противников, причем в этой роли выступали как устаревшие истребители, так и специально создававшиеся самолеты, такие как английский «Нэт» и французский «Мираж 5».

Ко второй половине 50-х годов новое направление в строительстве советских ВВС можно было считать сформировавшимся и оформленным соответствующими директивами. Между тем состояние и перспективы ИБА в том виде, в котором она имела, выглядели не очень впечатляющими. Слабость МиГ-15бис и МиГ-17 как ударных машин была очевидной, а сроки выхода на испытания новых мощных истребителей-бомбардировщиков постоянно переносились. В конечном счете их создание так и не увенчалось успехом. Отставание продолжало тревожить руководство страны и военных.

Между тем под рукой имелся новейший фронтовой истребитель Су-7 конструкции ОКБ П.О. Сухого. Путем некоторых доработок он вполне мог заполнить нишу в ударной авиации. Обладая впечатляющими характеристиками машина с мощнейшим двигателем менее удачно вписывалась в концепцию фронтового истребителя, чем легкие микояновские самолеты, выглядя непривычно большой и тяжелой. Но это никоим образом не мешало приспособить ее к новым требованиям. Истребитель-бомбардировщик Су-7Б практически не уступал бы Як-28 по максимальной боевой нагрузке, имел высокую скорость у земли и недоступную для Яка на высоте, а его дальность тогда оценивалась равной 2000 км. Более того, никто не сомневался, что новый самолет с запланированной длиной разбега и пробега сможет работать с полевых аэродромов, что сулило повышение выживаемости боевых частей при внезапном нападении противника и их оперативную подвижность — в случае угрозы полки и эскадрильи рассредотачивались по грунтовым площадкам и запасным аэродромам, появляясь в неожиданных для противника местах.

Тем временем назревали и перемены более масштабного характера, связанные с надеждами, возлагавшимися на ракетную технику. Успехи ракетостроения и широкий резонанс в мире, вызванный запуском первого искусственного спутника, имели свои отголоски и у руководства страны, и у военных. Уже в ноябре 1957 года в Президиуме ЦК КПСС состоялся «обмен мнениями» по вопросу о более широком и решительном внедрении на вооружение ВС СССР ракетного оружия различного назначения. Реализация принятых решений не заставила себя долго ожидать. В присущем главе государства волевом стиле руководства (который вскоре будет окрещен «волюнтаристским») с этого времени распределение приоритетов военного строительства должно были претерпеть радикальные изменения в пользу самого масштабного оснащения войск ракетным вооружением. Предложения военных по обновлению ударной авиации и вовсе имели неожиданное разрешение. Вместо планировавшегося перевооружения ВВС новой дорогостоящей авиационной



Второй опытный истребитель-бомбардировщик С22-2 в период Государственных совместных испытаний самолета. Самолет несет на подвеске реактивные снаряды С-3К на пусковых установках АПУ-14У

техникой предстояло оснастить соединения различными типами баллистических и крылатых ракет, поступление которых представлялось куда более экономичным и эффективным разрешением вопроса.

Принятые решения о перевооружении ряда авиационных частей на ракетную технику привели к существенному сокращению численности находящихся в строю самолетов. На июль 1959 года во фронтовой авиации оставалось только 25 бомбардировочных и 6 истребительно-бомбардировочных дивизий, насчитывавших на вооружении около 2600 Ил-28 и МиГ-15бис. Тем не менее, сокращение авиации продолжалось, а минно-торпедные соединения во флоте были полностью расформированы. Прежде всего подверглась «усечению» бомбардировочная авиация с признанной устаревшей техникой, в критике в адрес которой буквально соревновалось политическое и вторившее ему военное руководство. Началось безжалостное уничтожение бомбардировщиков Ил-28, многие из которых еще имели значительный ресурс. Их резали в три смены, уничтожали дорогостоящие приборы и оптику, в некоторых гарнизонах, «перевыполняя план», давили самолеты танками. Масштабы уничтожения можно представить себе по количеству пущенных под нож Илов только в авиации Тихоокеанского флота, где с лихостью были уничтожены 400 машин!



С22-2 с четырьмя крупнокалиберными реактивными снарядами АРС-240 в период выполнения дополнительной программы испытаний 240 мм неуправляемых ракет. ГК НИИ ВВС, Ахтубинск, лето 1960 г.



Из-за ограниченного запаса топлива Су-7Б большинство полетов выполнялось с парой подвесных баков под фюзеляжем

В этой обстановке будущее ИБА выглядело более предпочтительным, и она постепенно начала заполнять также нишу, занимаемую ранее фронтовой бомбардировочной авиацией, будущее которой виделось под вопросом. Дело было только за оснащением ИБА новой современной техникой. В результате сокращения ВВС и трудностей с созданием новых двигателей обещанные новые машины так и не появились, и основным самолетом ИБА предстояло стать Су-7Б. Пусть он и не был столь «продвинутым», как другие проекты, но все же в сложившейся обстановке выглядел на порядок лучше устаревших МиГов, составлявших тогда львиную долю машин, имевшихся на вооружении ИБА. Главкомат ВВС настаивал на начале массового выпуска новой машины и перевооружения ею всех имеющихся тридцати полков ИБА. Правда, самолет виделся лишь временным средством в оснащении ИБА, а главные надежды руководство ВВС возлагало на будущие скоростные истребители-бомбардировщики, создание которых поручалось ОКБ-115 А.С. Яковлева. Перспективная машина яковлевской «фирмы» Як-35МВ должна была превосходить Су-7Б по скорости, развивая до 1500-1600 км/час на малых высотах и полуторакратно превышая его возможности по дальности. Однако в силу возобладавших тогда тенденций к «ракетизации» Вооруженных Сил, сокращению финансирования обычной авиации и объек-

тивных трудностей создания машины с обещанными превосходными данными яковлевскому истребителю-бомбардировщику не суждено было появиться на свет.

Однако Су-7Б был еще только «на подходе», и вплоть до 1960 года основу ИБА по-прежнему составляли самолеты МиГ-15бис и МиГ-17. Уже тогда они выглядели не самым лучшим средством, располагая крайне ограниченными возможностями как по вооружению, так и по располагаемым характеристикам. Вооружение для работы по наземным целям выглядело слабым, включая бортовые пушки, всего две бомбы калибром 100-250 кг или пару блоков реактивных снарядов. МиГи имели устаревшее прицельное оборудование и радиус действия всего 120

км, ограничивавший зону их применения целями в ближайшей прифронтовой глубине. Кроме того, они не могли нести ядерное оружие, использование которого виделось решением не только стратегических, но и тактических задач.

Между тем ядерное оружие с его всепоражающими возможностями к тому времени овладело умами военных и политиков, представляясь необходимым и достаточным средством достижения победы в современной войне. Ядерное оружие действительно произвело революцию в военном деле, обеспечив возможность решения многих задач сравнительно небольшими силами и с высочайшей по сравнению с другими средствами эффективностью. В докладной записке первого заместителя председателя КГБ генерал-полковника П.И. Ивашутина «о развитии военного искусства по современному представлению» говорилось: «Операция складывается из ударов, боев и сражений, которые теперь приобретут новый характер. Основным содержанием их теперь будет не столкновение частей, соединений и объединений в старом понимании, как боевых действий пехоты, артиллерии и танков, а ядерные удары, направленные на уничтожение ядерных средств, частей, соединений и объединений противника, войска лишь используют результаты ядерных ударов для завершения разгрома противника. Столкновение войск в обычном понимании станет исключением».

На вооружении появилась атомная артиллерия, ядерные фугасы, и для ИБА как важнейшей составляющей ударной авиации отсутствие в арсенале ядерного оружия выглядело просто-напросто нетерпимым. Имевшиеся истребители-бомбардировщики в этом отношении выглядели уступающими ракетной технике, практически все образцы которой аналогичного оперативно-тактического назначения могли нести ядерную боевую часть. Так или иначе, но ИБА с их многочисленным парком ударных самолетов первые лет пять своего существования оставалась «безъядерным» родом военной авиации.



Су-7Б выруливает на старт. Для устранения отрицательного стояночного угла с 26-й серии самолеты получили укороченные главные ноги шасси

Однако не стоит впадать в крайность относительно причин появления истребителя-бомбардировщика Су-7Б, отправной точкой чему иногда называется исключительно потребность в современном носителе ядерного оружия для фронтовой авиации вообще и ИБА в частности. Представления подобного рода устоялись и муссируются во многих публикациях, описывающих запросы военных применительно к новому истребителю-бомбардировщику прежде всего как к ядерному «средству доставки». Эта версия неверна уже потому, что ко времени начала работ над Су-7Б еще не существовало подходящих для него спецавиабомб и даже их разработка только планировалась; однако же можно употребить и оборот «не совсем верна», поскольку в свете вышеперечисленных обстоятельств было очевидным, что будущий истребитель-бомбардировщик без ядерного оружия вряд ли удовлетворит заказчика.

Первые ядерные боеприпасы имели вес, измерявшийся тоннами, и значительные габариты, связанные с трудностью создания в то время небольших зарядов. Доставить их к цели могли лишь тяжелые бомбардировщики с соответствующей грузоподъемностью и размерами бомбового отсека. Кроме того, первые ядерные бомбы были непросты в эксплуатации, требовали для себя «тепличных условий» и могли транспортироваться к месту сброса только в обогреваемом отсеке самолета-носителя. Так, например, отечественная ядерная бомба РДС-4, выполненная в «полутоннотонном» калибре, имела вес 1200 кг и мощность 30 килотонн. Она была принята на вооружение в 1954 году и могла доставляться к цели бомбардировщиками Ту-16А и Ил-28А.

В США разработки в направлении создания компактных ядерных боеприпасов для тактической авиации шли с опережающими темпами, позволив уже к началу 50-х годов создать такие образцы атомных бомб. В 1952 году американские истребители-бомбардировщики получили на вооружение первую многоцелевую легкую тактическую атомную бомбу Mk.7 «Тор», которую можно было доставлять к цели на внешней подвеске истребителей-бомбардировщиков F-84G «Тандерджет», а позднее F-100D «Супер Сейбр» и F-101C «Вуду». Американские машины превосходили МиГ-15 и МиГ-17 практически по всем статьям, а 22 февраля 1955 года на испытания вышел первый прототип новейшего YF-105A, будущего «Тандерчифа» — ударной машины со внушительной боевой нагрузкой в 6000 кг, отсеком для ядерной бомбы и бортовой прицельной РЛС, обеспечивавшей всепогодное применение. С его поступлением на вооружение тактического авиационного командования ВВС США (первый F-105В был передан им 26 мая 1958 года) отечественное отставание в возможностях огневого поражения с воздуха и, прежде всего,



Истребитель-бомбардировщик Су-7Б после посадки. Под фюзеляжем виден открытый люк тормозного парашюта, сам парашют уже сброшен на рулении

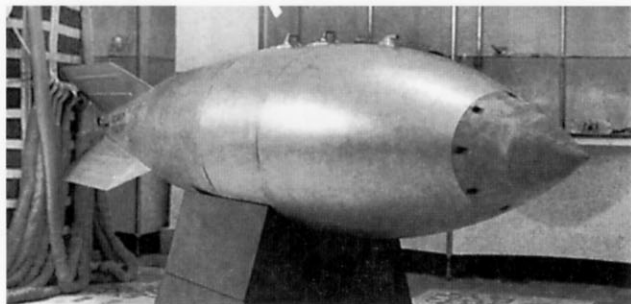
применительно к использованию тактического ядерного оружия, увеличилось еще больше.

Исходя из этого и понимая, что «синица в руках лучше, чем журавль в небе» руководство ВВС внесло в ГКАТ предложение — до выхода на испытания новых перспективных машин, за неимением лучшего, создать истребитель-бомбардировщик на базе Су-7. В пользу выбора довольно тяжелой машины с мощным двигателем говорили не только внушительные летные данные, но прежде всего — достаточная боевая нагрузка, по величине которой Су-7 более подходил на эту роль, чем микояновские прототипы «двадцать первого», способные поднять от силы 500 кг бомб.

Поскольку в ближайшее время альтернативы не было, 31 июля 1958 года вышло Постановление правительства, предписывавшее ОКБ-51 начать разработку нового истребителя-бомбардировщика на базе истребителя Су-7. По согласованному с ВВС ТТТ максимальный вес боевой нагрузки самолета задавался равным 2000 кг, а его номенклатура должна была состоять из бомб калибра до 500 кг, зажигательных баков и нескольких типов неуправляемых ракет. Что касается последних, истребитель-бомбардировщик должен был нести практически весь ассортимент имевшегося тогда (и только создававшегося) реактивного вооружения — реактивные снаряды APC-57, KAPC-160,



При торможении самолет осаживался на переднюю стойку, имевшую достаточный ход. С 31-й серии Су-7Б комплектовались новой передней ногой шасси с улучшенными амортизационными свойствами



APC-212 и APC-240. Машина должна была иметь возможность нести и специальную авиабомбу (так иносказательно именовались в документах ядерные боеприпасы).

Правда, как уже говорилось, самой бомбы на тот момент еще не было не только на вооружении, но и в «в металле». Работы над новым ядерным боеприпасом были инициированы письмом руководителей военного ведомства и «оборонки», 14 апреля 1958 года направленным в Президиум ЦК КПСС за подписями министра обороны Р.Я. Малиновского, главкома ВВС маршала авиации К.С. Вершинина, председателя ГКАТ П.В. Дементьева и среднего машиностроения Е. Славского. Обращение содержало конкретные предложения по созданию нового образца спецавиабомбы, было должным образом проработано и подготовлено, и вскоре вышло Постановление ЦК КПСС и Совмина СССР, указывавшее: *«Существующие образцы атомных бомб для боевого применения по своим размерам рассчитаны на использование самолетов-бомбардировщиков и требуют обязательного наружного обогрева. Истребители-бомбардировщики, на которых может быть только наружная подвеска бомб, могут использоваться для боевого применения атомного оружия после разработки малогабаритной атомной бомбы диаметром 580 мм и весом 450 кг тротиловым эквивалентом 10-20 килотонн...»* Размерность и вес задавались с учетом соответствия массо-габаритным характеристикам штатных авиабомб калибра 500 кг, которые мог нести самолет. Показательным выглядит также совпадение начала разработки такого боеприпаса со «сменной вех» в биографии Су-7.

Работы над самолетом такого назначения фигурировали в плане ОКБ-51 еще на 1957 год, включавшем проработку темы модификации ударного назначения ФБ. Однако тогда перегруженность ОКБ текущими заданиями тогда не позволила вплотную заняться такой машиной. Тем не менее, имевшийся задел и относительно небольшой объем вносимых изменений сделали возможным завершить проектирование и постройку уже к осени 1958 года. Опытный экземпляр истребителя-бомбардировщика С22-1 строился посредством доработки одного из первых серийных Су-7 с заводским номером 02-04 (вторая серия, четвертая машина, выпущена в начале 1958 года). Предоставленный заводом самолет оснащался двигателем АЛ-7Ф и изначально имел «узкую» хвостовую часть. С22-1 получил также доработанный прицел, балочные держатели типа БДЗ-57 и отличную от истребителя электроавтоматику управления вооружением. По факту, установка специального оборудования свелась, в основном, к монтажу нового прибора управления стрельбой ПУС6-2 (вместо прежнего ПУ-2 на истребителе) сообразно более широкому ассортименту ракетного и бомбового вооружения.

«Главный калибр» Су-7Б – изделие 244Н в музее Всесоюзного научно-исследовательского института технической физики (РФЯЦ-ВНИИТФ), г. Снежинск

Высокие расходные характеристики двигателя и, как следствие, недостаточная дальность полета (около 900 км без ПТБ и вооружения у истребителя Су-7) потребовали увеличить запас топлива. В дополнение к фюзеляжным мягким бакам, в «пустовавшем» до этого крыле организовали гермоотсеки (по одному в каждой консоли) емкостью по 400 л керосина каждый. Кроме увеличения объема топливной системы, это нововведение разгрузило крыло, в результате чего под него можно было подвешивать больше вооружения без усиления конструкции.

Несмотря на готовность С22-1, его первый полет был отложен из-за внесения в его конструкцию изменений, к тому времени успешно опробованных на серийных Су-7 и опытном С-41. Машина получила противопомпажные створки и новый подвижный конус с системой ЭСУВ-1, воздухозаборник с острой передней кромкой, катапультируемое кресло КС-2. Эти работы были завершены в феврале 1959 года, и после наземных отработок в марте С22-1 совершил первый полет. К этому времени уже был подготовлен более мощный и совершенный АЛ-7Ф-1-50 (а на подходе была его модификация с ресурсом в 100 часов), который и было решено установить на самолет. Машина прошла доработку под новую силовую установку с соответствующей переделкой хвостовой части фюзеляжа. После переоборудования летчик-испытатель ОКБ-51 Е.С. Соловьев 24 апреля 1959 года поднял С22-1 в воздух уже с новым «сердцем». Заводские испытания, в которых участвовали летчики-испытатели Е.С. Соловьев и А.А. Кознов, продолжались до 4 декабря 1959 года. В силу значимости работ по истребителю-бомбардировщику испытательной программой занимался заместитель Генерального конструктора и его ближайший соратник А.А. Иванов. На этом этапе оценивались летно-технические характеристики (ЛТХ) и система вооружения истребителя-бомбардировщика. Всего по этой программе было выполнено 50 полетов.

В ходе этих работ вновь проявил себя помпаж двигателя, в основном происходивший во время пуска НАРС. Помимо отработывавшихся ранее ракет типа APC-57 с относительно слабым газовым следом, самолет должен был нести также более мощные реактивные снаряды С-3К (КАРС-160) и тяжелые APC-212 и APC-240. Газовый след продуктов сгорания твердого топлива ракет попадал в воздухозаборник двигателя, в результате чего средняя температура воздуха перед ТРДФ увеличивалась на 40-400°С при стрельбе APC-240 (С-24). При этом волна газов буквально захлестывала двигатель, а темп роста температуры в его газовоздушном тракте составлял от 80 до 300°С в секунду. Столь резкий скачок температуры менял параметры воздушного потока, что приводило к его помпажу и риску сжечь двигатель. В одном из полетов по программе после залпового пуска четырех С-24 двигатель самолета остановился. Е.С. Соловьев после нескольких неудачных попыток его запуска только благодаря запасу высоты смог выполнить заход на посадку и аварийно посадить С22-1. На залповый пуск НАРС временно были наложены ограничения, стрельба разрешалась только на установившемся режиме малого газа, а в ОКБ спешно занялись работа-

ми по созданию системы защиты двигателя от заглохания. Для отработки средств защиты силовой установки в ходе заводских испытаний выполнили 14 полетов.

В другом случае Соловьеву пришлось сажать самолет с остановившимся двигателем по причине дефекта топливомера, из-за чего уже при заходе на посадку самолет остался без топлива. Хотя при небольшой высоте в такой ситуации однозначно предписывалось покидать самолет, летчик сумел оценить положение и, мгновенно среагировав, сбросить подвески и дотянуть машину до полосы.

7 декабря 1959 года С22-1 был передан на Государственные совместные испытания, а с 6 февраля 1960 года к нему присоединился второй опытный С22-2, изготовленный доработкой серийного Су-7 с заводским номером 11-05. Для компенсации возросшего взлетного веса шасси С22-2 было усилено, а в целях более полного использования максимальных взлетных углов, сопутствовавших отрыву на меньшей скорости, основные стойки шасси были удлинены и получили увеличенные колеса КТ-69 с дисковыми тормозами (880х230 против 800х200 у истребителя). В результате этих изменений летчик при взлете получил возможность круче брать ручку на себя, «задирая нос» для энергичного отрыва, но стояночный угол машины между строительной горизонталью фюзеляжа и землей стал отрицательным. Давление в основных колесах составляло 13 атм, что осложняло проходимость по грунту, требуя специальной подготовки аэродрома. В связи с установкой новых колес ниши шасси их створки и фюзеляж самолета в местах их уборки были доработаны. Внедрен был также тормозной парашют с куполом, увеличенным до 15 м².

Государственные совместные испытания проводились на аэродромах Ахтубинск*, Чкаловская и Энгельс.

На этом этапе испытательную бригаду ГК НИИ ВВС возглавлял подполковник Ю.М. Калачев. Ввиду большой заинтересованности заказчика в новом истребителе-бомбардировщике испытания велись с максимальным темпом и уже к 3 мая 1960 года основной объем полетов, предусмотренных программой, был выполнен. Всего за время Государственных совместных испытаний на обеих машинах выполнили 157 полетов, включая 10 по спецпрограмме для Госиспытаний новых ракет АРС-240 (С-24). Кроме ведущих летчиков-испытателей Ю.И. Рогачева и В.Г. Плюшкина, в испытаниях участвовали В. Иванов, Н. Захаров, П. Кочергин, С. Микоян и ряд других.

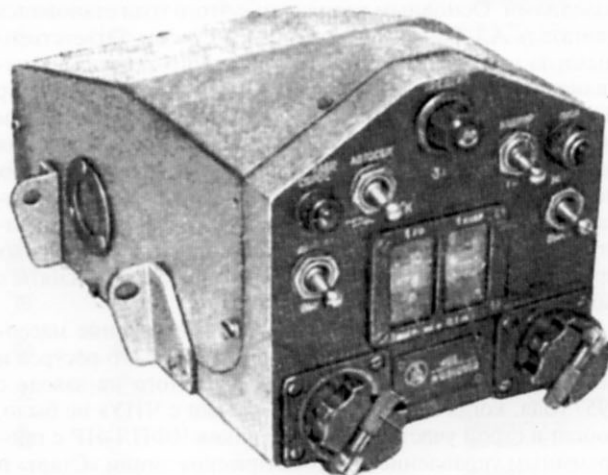
Истребитель-бомбардировщик был признан удовлетворительным для освоения летчиками средней квалификации. Основные летные данные соответствовали заданным, однако полученные дальности полета существенно уступали ТТЗ, составляя 80 % от оговоренных на малой высоте и 87 % — на большой. Ввиду недостаточной дальности даже полеты с набором практического потолка могли выполняться только в пределах ближней зоны аэродрома с удалением не более 200 км, иначе расход топлива на форсаже не гарантировал возвращения. Управляемость и устойчивость Су-7Б оценивались приемлемыми, однако не без замечаний: самолет был чрезмерно чувствителен к управлению на дозвуковых скоростях, где перегрузка стремительно росла вслед за малейшими движениями ручки (на скорости выход на перегрузку в одну еди-

ницу достигался при даче ручки всего на 3 мм). В результате даже опытным летчикам в ходе испытаний случалось выводить машину на перегрузки, превышавшие предельные. Такой же избыточной «отзывчивостью» отличалось и путевое управление, чутко реагировавшее на отклонения педалей. Одновременно недостаточной признавалась эффективность элеронного управления. Сочетание характеристик управления делало машину резкой по тангажу и курсу, что известным летчиком-испытателем ГНИКИ ВВС Э.М. Колковым описывалось эмоциональной фразой — «как на шиле».

Имелись замечания по силовой установке: двигатель АЛ-7Ф-1 требовал постоянного внимания ввиду слабой автоматизации управления, а ограничения по режимам усложняли эксплуатацию и работу летчика, особенно при боевом применении. Слишком большим было время уборки шасси, достигавшее 12-15 сек, что препятствовало разгону и набору высоты при взлете (иначе скоростным потоком деформировались створки шасси и «клинило» систему уборки). Живучесть пушечных установок не достигала и половины назначенного: при пробных отстрелах разрушился узел переднего крепления левого орудия.

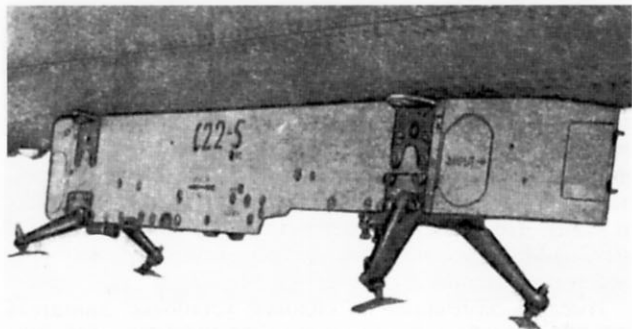
В числе отмеченных недостатков была ограниченность навигационного оборудования, затруднявшего полеты на малых высотах. Имевшийся гирокомпас ГИК-1 при выполнении энергичных маневров выдавал курс с погрешностью до 15-20°, из-за чего боковые отклонения при выходе к цели достигали 5-6 км. Существенным недостатком был неудовлетворительный обзор вперед по полету, где «игра» солнечного света через толстое десятисантиметровое бронестекло и отражатель прицела сопровождалась дифракцией с радужной кольцевых пятен, начисто лишавших летчика возможности что-то различать в передних ракурсах ни для ориентирования, ни при поиске целей. Особенно чувствительным это было на малых высотах, где следить за высотой и местностью приходилось через боковое остекление.

Акт по Госиспытаниям Су-7Б был утвержден Главкомом ВВС 18 августа 1960 года. Самолет под индексом Су-7Б (С-22) был рекомендован в серию и к принятию на вооружение. Он предназначался *«для уничтожения (подавле-*



Для бомбометания с кабрирования Су-7Б с 26-й серии получили прибор ПБК-1

* — начиная с 1959 года слобода Владимировка, поселки Петропавловка и Ахтуба стали называться городом Ахтубинском.



ния) важных, главным образом малоразмерных и подвижных наземных (морских) целей в тактической и ближайшей оперативной глубине противника», а также мог привлекаться в роли истребителя для поражения неманевренных воздушных целей.

Постановлением Совета Министров СССР № 75-25 от 24 января 1961 года «О принятии на вооружение истребителя-бомбардировщика Су-7Б» самолет был официально принят на вооружение. К формальному принятию Постановления производство самолета шло полным ходом, превысив сотню машин. Первые два серийных Су-7Б 13-й серии (сохранилась сквозная нумерация серий с истребителем) были сланы заводом в Комсомольске-на-Амуре 5 декабря 1959 года. Планами на этот год предусматривалась постройка 16 машин, но реально были зачтены только две. Но уже в следующем году со ступеней сошли 102 «семерки» (при плане в 100 Су-7Б) и их выпуск продолжал неуклонно возрастать. Госпланом на семилетку 1959-65 гг. предусматривался выпуск 1240 истребителей-бомбардировщиков этого типа, крайне необходимых для давно уже назревшего перевооружения ИБА.

Так как «семерка» становилась массовой машиной, производством двигателей для нее были загружены два предприятия, головным из которых являлся старейший отечественный моторостроительный завод № 45 в Москве (ныне — ММП «Салют»), начинавший свою деятельность еще в 1912 году с выпуска роторных поршневых «Гномов». Для удовлетворения потребности в новых двигателях с 1960 года завод был освобожден от загрузки прочими изделиями. Основным вариантом с этого года становился двигатель АЛ-7Ф-1 с 100-часовым ресурсом. Ответственными за выполнение правительственного задания назначались директор завода И.И. Пудков и главный инженер А.А. Куинджи — признанный корифей в авиамоторном деле, ставший профессором МАИ. При доводке двигателя было внедрено много конструктивных и технологических новшеств, за что группа работников завода в 1961 году была удостоена Ленинской премии. Однако и проблем у двигателей по-прежнему хватало: так, из-за всевозможных причин в 1960 году в эксплуатации были досрочно сняты с самолетов 57 двигателей.

Не менее существенным являлось обеспечение массового выпуска АЛ-7Ф-1 (особенно с учетом его ресурса и необходимости частой замены...) Для этого на заводе с 1957 года, когда еще и термина «станки с ЧПУ» не было, вошли в строй участки первых станков ЧФПЛ-ПР с программным управлением, автоматические линии «Старт» и «Орбита» и металлообрабатывающие полуавтоматы с автоматической сменой инструмента, посмотреть на кото-

Балочный держатель БДЗ-56ФН системы специального бомбардировочного вооружения Су-7Б. Широкие ухваты обеспечивали надежную фиксацию подвески

рые специально приезжал сам председатель ГКАТ П.В. Дементьев. Вторым предприятием, выпускавшим с 1960 по 1974 год двигатели АЛ-7Ф-1, был завод № 36 в Рыбинске (ныне — ОАО «Рыбинские моторы»).

Первостепенной задачей оставалось обеспечение возможности использования самолетом атомной бомбы, непосредственно предусмотренной правительственным заданием уже при создании Су-7Б. С очередной серии самолет стал оснащаться системой специального бомбардировочного вооружения. Появление соответствующих новаций в оборудовании машины стало этапным изменением, превратившим Су-7Б в носитель ядерного оружия. Правда, ожидание внедрения спецвооружения затянулось почти на два года ввиду задержек с готовностью самого боеприпаса.

Разработка спецавиабомбы, приспособленной к аэродинамической форме с малым коэффициентом сопротивления и оперение типа «свободное перо» с четырьмя стабилизаторами. Передняя часть выполнялась радиопрозрачной для размещения радиовысотомера системы подрыва. В средней части бомбы размещался шаровой заряд из делящегося материала. При весе 480 кг длина изделия равнялась 3365 мм, диаметр корпуса 580 мм, размах оперения составлял 726 мм. Как и предусматривалось заданием, по массе и габаритам бомба подходила для использования на истребителях-бомбардировщиках. Бомба могла подвешиваться на специальные балочные держатели третьей группы (с весом изделий до 500 кг). В 1959 году изделие 244Н испытывали подвеской на МиГ-19 (СМ-9/9), а через год на МиГ-21Ф (Е-6/9), однако на микояновских машинах она так и не нашла применения.

Созданное там в конце 50-х годов изделие 244Н имело обтекаемую аэродинамическую форму с малым коэффициентом сопротивления и оперение типа «свободное перо» с четырьмя стабилизаторами. Передняя часть выполнялась радиопрозрачной для размещения радиовысотомера системы подрыва. В средней части бомбы размещался шаровой заряд из делящегося материала. При весе 480 кг длина изделия равнялась 3365 мм, диаметр корпуса 580 мм, размах оперения составлял 726 мм. Как и предусматривалось заданием, по массе и габаритам бомба подходила для использования на истребителях-бомбардировщиках. Бомба могла подвешиваться на специальные балочные держатели третьей группы (с весом изделий до 500 кг). В 1959 году изделие 244Н испытывали подвеской на МиГ-19 (СМ-9/9), а через год на МиГ-21Ф (Е-6/9), однако на микояновских машинах она так и не нашла применения.

Самолет С22-3, на котором первоначально шла отработка специзделия, представлял собой машину серийного выпуска, доработанную в ОКБ и облетанную в августе 1960 года. Основные переделки заключались в установке специального бомбардировочного прибора ПБК-1, обеспечивавшего бомбометание с кабрирования и горизонты, и монтаже нового подфюзеляжного балочного держателя БДЗ-56ФН с электроарматурой для подвески атомной бомбы (будучи изделием сложным, бомба требовала своей системы управления и обогрева от борта носителя). Однако вскоре этот самолет был разбит в аварии и заменен другой машиной — Су-7Б выпуска октября 1960 года, который ВВС выделили ОКБ. Доработав соответствующим

образом, под обозначением С22-5 её вернули военным, занимавшимся спецпрограммой испытаний. Госиспытания атомной бомбы 244Н шли одновременно с её испытаниями на самолете-носителе (речь шла о полетах и сбросах изделий в «неядерном» исполнении, без заряда, при которых оценивалась работоспособность систем бомбы и подвески). Программа испытаний была успешно завершена уже в мае того же года. В 1961 году изделие 244Н в комплексе с носителем Су-7Б было принято на вооружение.

В производстве описанные изменения самолета были внедрены с 26-й производственной серии в том же году. Предусматривалось использование одной специавиабомбы, подвешиваемой на подфюзеляжном узле. Все в дальнейшем выпускавшиеся самолеты Су-7Б оснащались двумя независимыми системами бомбардировочного вооружения — первая отвечала за управление и сбрасывание специзделия, а вторая предназначалась для работы с обычными бомбами, НАРС и ПТБ.

Специальное бомбардировочное вооружение Су-7Б состояло из балочного держателя БДЗ-56ФН, обеспечивавшего подвеску и сброс изделия 244Н или имитационной бомбы ИАБ-500, электросистемы управления сбрасыванием и прибора ПБК-1 в кабине летчика, предназначенного для прицельного бомбометания с кабрирования и горизонтального полета. Кроме того, с помощью ПБК можно было сбрасывать и обычные бомбы.

Балочный держатель устанавливался на фюзеляже с левой стороны по полету (взамен штатного держателя) на те же фюзеляжные узлы крепления. Он оснащался замком БДЗ-55ТН, двумя мощными ухватами для фиксации бомбы и специальным штепсельным разъемом СГШР, который при подвеске изделия стыковался с ответной частью ОГШР на специавиабомбе и удерживался на ней цангой. Внешне спецдержатель отличался «развесистыми» ухватами большего размаха, поскольку изделие, в отличие от обычных бомб с их прочным корпусом и цельным содержимым, имело более «нежное» устройство, не допускавшее грубого поджима фиксаторами упоров. Бомба имела свой приемник полного воздушного давления, для перекрытия входа которого на подвеске передний хват комплектовался подвижной заслонкой.

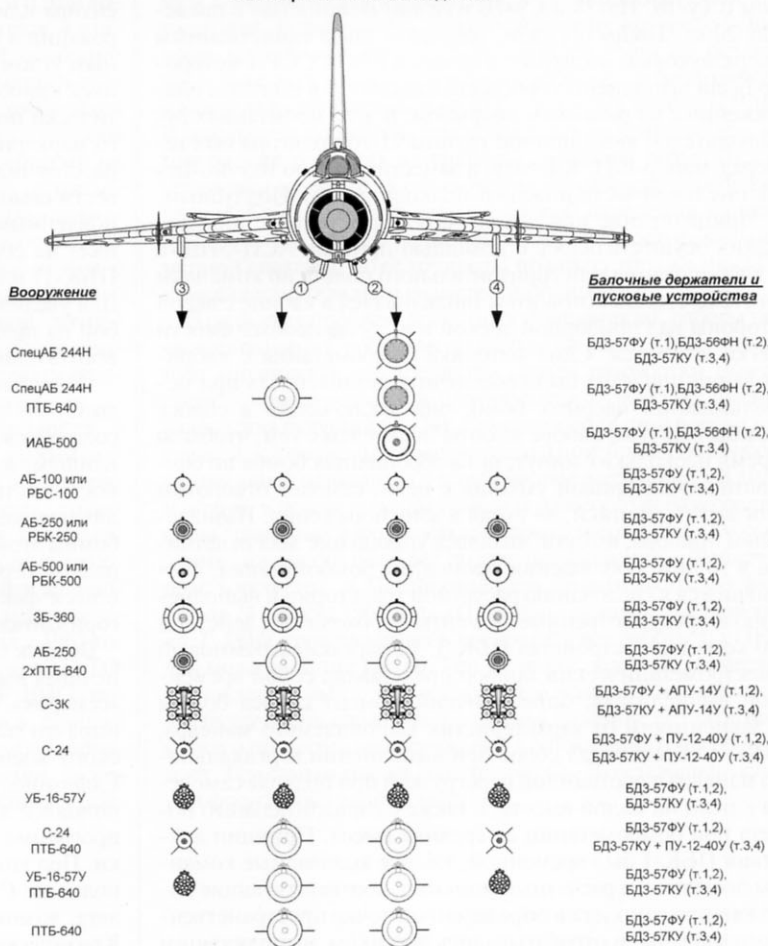
Элементы управления всей системой размещались в кабине летчика на специальном щитке под прицельной головкой усовершенствованного стрелкового прицела АСП-5НД (устанавливался на Су-7Б с машины №17-05), а само сбрасывание осуществлялось от боевой кнопки на ручке управления самолетом (РУС). Электросистема для большей надежности обеспечивала сброс 244Н по двум незави-

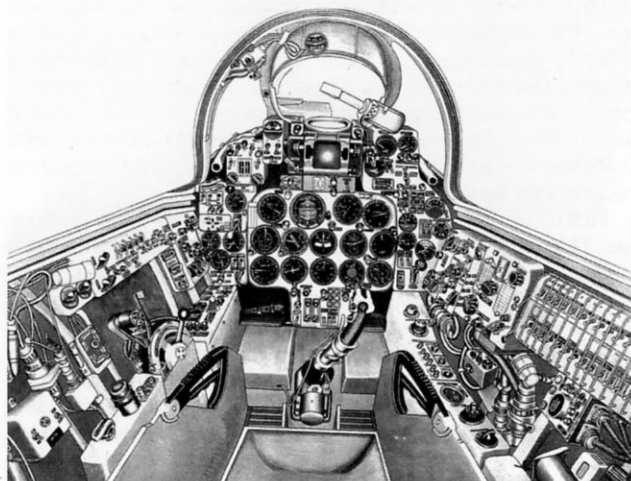
симым электроцепям (боевое на «Взрыв» и аварийное как на «Взрыв», так и на «Невзрыв»), а также питание изделия постоянным током, его обогрев и управление взрывателем имитационной ИАБ-500. Обеспечивалась также сигнализация наличия специавиабомбы на подвеске, снятие одной из ступеней предохранения, выбор способа подрыва (воздушный или наземный, в зависимости от характера цели и задания на полет).

Испытания специзделий производились на аэродроме 71-го полигона ВВС, созданного для авиационного обеспечения ядерных испытаний (опять-таки без заряда и взрыва) и расположенного возле поселка Багерово в Крыму, где в составе тамошнего 35-го бап, помимо других машин, имелись и несколько Су-7Б. Разумеется, использовать Крым для атомных испытаний никому в голову не приходило, но благодаря преимущественно хорошей погоде здешний полигон обеспечивал практически идеальные условия для отработки авиационной части системы вооружения. В 1961 году багеровские Су-7Б использовались для Госиспытаний 244Н без сброса боевых изделий.

В следующем году настала очередь испытаний боевых изделий в штатном снаряжении, и Су-7Б были «опалены атомным огнем» на Семипалатинском полигоне. В связи

Некоторые варианты загрузки истребителя-бомбардировщика Су-7Б (29 серия) с четырьмя точками подвески





Кабина Су-7Б последних серий. Слева от прицела установлен прибор ПБК-1. Под прицельной головкой АСП-5НД виден щиток управления спецавиабомбой

с подготовкой советско-американского договора о запрещении ядерных испытаний в трех средах обе сверхдержавы спешили и использовали на конечном этапе все типы носителей. С августа по декабрь 1962 года в СССР было проведено 59 воздушных ядерных испытаний, из которых 24 было выполнено на Семипалатинском полигоне сбросом с Ту-16, Ил-28 и Су-7Б изделий мощностью в пределах 20 кт. Таким образом, «семерка» стала единственным сверхзвуковым носителем в истории ВВС СССР, с которого были выполнены сбросы спецавиабомб в штатном снаряжении с их реальным подрывом. В этих испытаниях руководителем авиационной группы 71-го полигона был генерал-майор В.И. Киселев, а заместителем по научно-испытательной части инженер-полковник В.М. Подлубный.

Прицеливание при обычном бомбометании с пикирования осуществлялось с помощью прицела АСП-5НД, а с кабрирования или горизонтального полета по командам от ПБК-1, блок которого устанавливался в кабине с левой стороны над приборной доской и в случае необходимости легко снимался. Сама методика бомбометания с кабрирования призвана была обеспечить безопасность при использовании ядерных бомб: она заключалась в сбросе бомбы в крутом наборе высоты носителем с тем, чтобы за время нескольких минут, пока сброшенная бомба по баллистической кривой уходила к цели, самолет отворотом мог выйти из атаки, не входя в зону поражения. Назначением прибора, по сути, являлось упрощение задачи летчика в точном соблюдении процедуры бомбометания, сводившейся к следованию расчетной траектории и выполнению в предусмотренные моменты необходимых действий по командам устройства ПБК-1. Четырехкилограммовый электромеханический прибор представлял собой временной вычислитель, определявший момент сброса бомбы в зависимости от характеристик выполняемого маневра. ПБК-1 обеспечивал сброс при выполнении вертикального маневра с постоянной перегрузкой при подходе самолета к цели на малой высоте, а также с горизонтального полета при бомбометании со средних высот. Принцип действия ПБК-1 был временной, т.е. все выдаваемые команды поступали в расчетные моменты, соответствующие нахождению самолета в определенной точке пространственного маневра, и обрабатывались летчиком, выполнявшим заданные действия.

Предусматривались два основных способа бомбометания с кабрирования: с набором высоты под углом 45° в направлении цели, начинавшемся на подходе к ней, или с «броском через плечо», когда ввод в кабрирование выполнялся непосредственно над целью, переламывая траекторию и производя сброс в почти отвесном наборе с углом 110° . Начало ввода в кабрирование (или момент сброса с горизонта) определялось по отсчету времени после запуска прибора при прохождении наземного ориентира или, во втором случае, самой цели. По времени определялась и точка сброса бомбы в процессе кабрирования. О начале маневра и сбросе бомбы летчик получал информацию в виде звуковых и световых сигналов прибора. По меркам сегодняшнего дня его начинка из механического узла времени, приводимого в действие электродвигателем, муфты, трансформатора и реле кажется примитивной, но на то время новейшее устройство реально упрощало летчику процедуру маневра и сброса бомбы с приемлемой тогда точностью и считалось секретным.

Прибор позволял выполнять бомбометание в различных режимах: с использованием вспомогательного ориентира или непосредственно цели, при их боковом визировании в момент пролета, а также при сбросе под заданным углом упреждения с помощью АСП-5НД. При этом пуск прибора мог выполняться как вручную, так и автоматически по сигналам от МРП-56П при пролете наземного маркерного радиомаяка, установленного на требуемом расстоянии до цели. От летчика требовалось только перевести самолет в крутой набор высоты на форсаже с установленным углом и выдерживать режим до выдачи сигнала на сброс. Изделие сбрасывалось автоматически (от ПБК-1) или вручную в момент нажатия боевой кнопки. Для увеличения дальности полета Су-7Б со спецавиабомбой на правый фюзеляжный держатель можно было подвесить один ПТБ.

Оснащение машины спецподвеской наконец обеспечило Су-7Б те возможности, для которых он изначально и создавался, сделав его носителем ядерной бомбы. В дальнейшем, в ходе эксплуатации, самолет получил возможность нести несколько модификаций изделия 244Н, различавшихся мощностью и рядом других параметров. Все бомбы этой серии не имели тормозного парашюта, что порядком ограничивало диапазоны их применения, сводившиеся фактически исключительно к кабрированию или горизонтальному полету с достаточной высоты.

Выпуск Су-7Б продолжал нарастать, и в 1961 году, обеспечивая выполнение плана, со ступеней завода сошли 140 «семерок». Выход на массовое производство самолета был омрачен гибелью в том же году летчика-испытателя заводского военного представительства Василия Андреевича Елфимова. По заведенной практике облет самолетов выполнялся заводским испытателем, после чего машину по программе испытаний опробовал летчик военной приемки. Под конец года, 14 декабря, выполняя испытательный полет на Су-7Б, Елфимов столкнулся с раскачкой самолета, возникшей из-за отказа блока системы управления. Критический режим привел к потере управления и вышедший из-под контроля самолет разбился вместе с летчиком.

Тем временем в ОКБ продолжали искать пути совершенствования самолета. Тем же Постановлением № 75-25, принимавшим Су-7Б на вооружение, ОКБ поручалась разработка новых модификаций самолета с улучшенными взлетно-посадочными характеристиками и учебно-боевой модификации машины. Но большой объем работ для выполнения этого задания требовал времени для разработки проектов и предварительных испытаний. Поэтому для устранения основных замечаний было принято решение в короткий срок разработать новую модификацию Су-7 с увеличенным запасом топлива и усовершенствованным оборудованием, которую можно было в качестве компромисса оперативно запустить в серию до окончания работ над более совершенными самолетами, заданными Постановлением. В связи с этим план на 175 Су-7Б на 1962 год был сокращен и завод ограничился выпуском 100 последних машин этой модификации. Последняя машина 45-й серии покинула сборочный цех 4 июля 1962 года. Всего с 1959 по 1962 год было выпущено 344 Су-7Б (при первоначальном плане в 431 машину).

Следует также отметить, что по настоянию военных одним из пунктов Постановления № 75-25 предусматривалось создание модификации самолета, *«обеспечивающей всепогодное и круглосуточное боевое применение»*. Основаниями к такому решению были ограниченные возможности Су-7Б — современный ударный самолет позволял выполнять боевые задачи практически только днем и при хорошей погоде, обеспечивавшей визуальный поиск и атаку целей. Насущность вопроса была очевидной, особенно на фоне технического уровня новых ударных машин этого класса у «вероятного противника», комплектовавшихся радиолокационным или ИК-прицельным оборудованием и навигационным комплексом. К примеру, принятый на вооружение американской авиации в 1958 году истребитель-бомбардировщик F-105 «Тандерчиф» обладал завидными всепогодными возможностями, будучи оснащенный современным автопилотом, комплексированным с доплеровской системой и навигационным вычислителем, обеспечивавшим самолетовождение с высокой точностью, а его прицельная система обеспечивала боевое применение вне визуальной видимости цели и автоматизированное выполнение приемов боевого маневрирования.

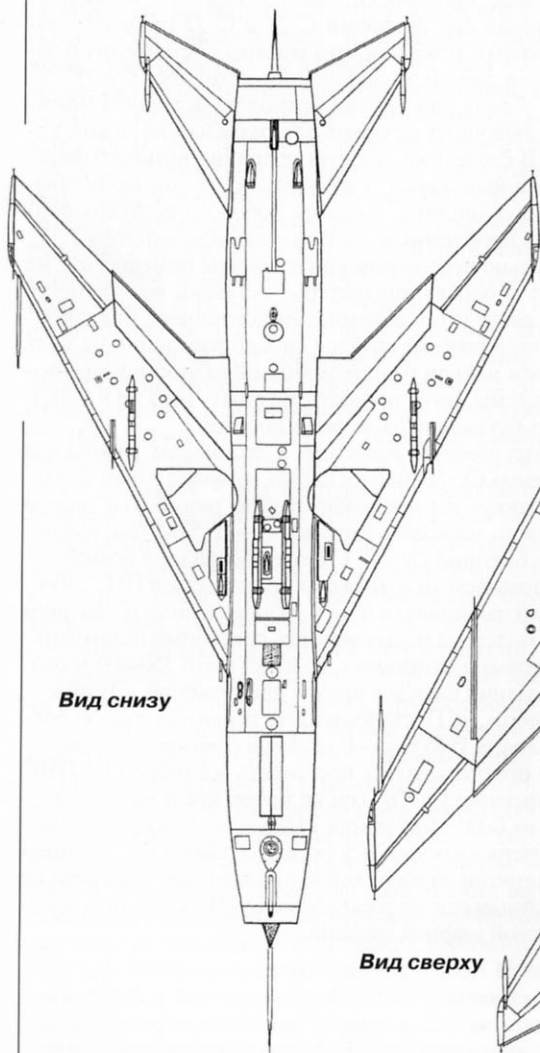
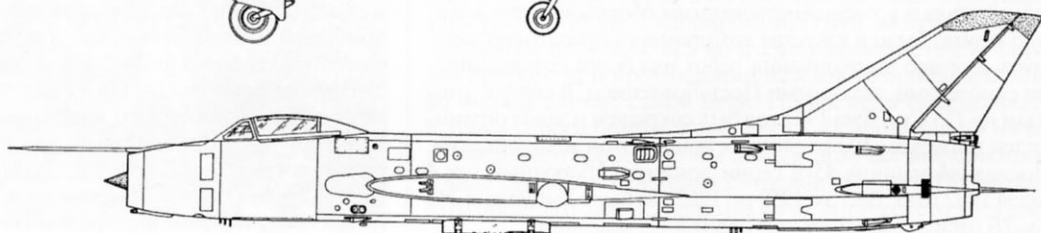
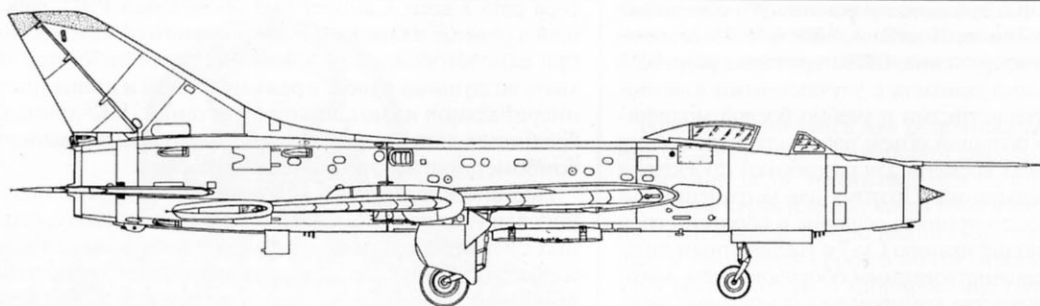
К слову, аналогичную трансформацию претерпел и «Старфайтер». Самолет, создававшийся как легкий истребитель, в этом качестве не очень прижился в американских ВВС. Детище конструкторов «Локхида», создававшееся прежде всего в погоне за скоростью, превратилось в пилотируемую ракету с безумной скороподъемностью, но зато с минимальной боевой нагрузкой и дальностью. Однако после радикальной переделки в многоцелевой тактический истребитель «Старфайтер» был с 1961 года востребован в качестве основной машины для НАТО. В наиболее распространенной модификации F-104G, поступившей на вооружение десяти стран альянса, самолет «мутировал» в классический истребитель-бомбардировщик, способный нести до 2100 кг боевой нагрузки, включая ядерные бомбы (ровно как Су-7Б), и прибавил в пол-

тора раза в весе. Самолет был оборудован РЛС, работавшей в режиме планового и панорамного обзора местности при самолетовождении и бомбометании либо, при перехвате воздушных целей, в режиме поиска и прицеливания, инерциальной навигационной системой, ИК-прицелом и баллистическим вычислителем, позволявшим выполнять бомбометание в автоматическом режиме.

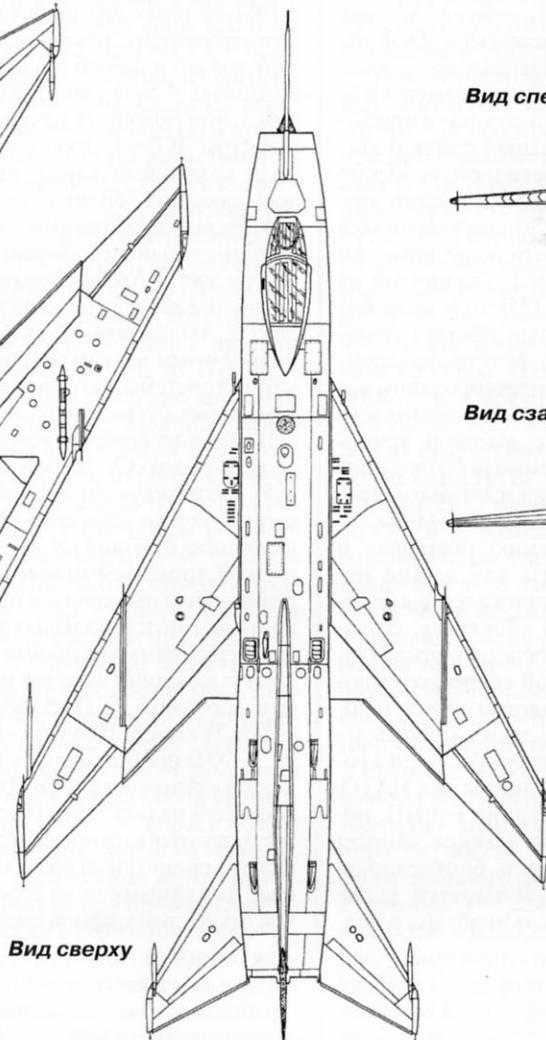
Поставленная задача осложнялась тем, что подходящих для установки на Су-7Б прицельных радиолокационных систем на то время в стране практически не было, да и само состояние вопроса оставляло желать лучшего, став причиной многих проблем, в том числе и с обеспечением точного всепогодного бомбометания с фронтовых бомбардировщиков Як-28. Не лучше обстояли дела и с разработками современного навигационного оборудования. Головной организацией по разработке прицельно-навигационной системы (ПНС) для Су-7Б было определено ленинградское ОКБ-283 Госкомитета по радиоэлектронике (в 1965 году переименованное в НИИ радиоэлектроники (НИИ РЭ), а позже — в НПО «Ленинец»).

Уже первые проработки, выполнявшиеся в ОКБ-51 в 1961-62 годах под шифрами С-28 и С-32 (первый с таким названием), показали, что решить поставленную задачу только в рамках модификации исходного Су-7Б невозможно — сама конструкция самолета оставляла минимум компоновочных резервов для размещения новой аппаратуры. В фюзеляже, добрую половину которого занимали воздушный канал, свободных объемов не оставалось даже под топливо, а «дыра» лобового воздухозабора делала проблемным само размещение антенны РЛС. В сравнительно небольшом конусе она не помещалась, не говоря уже о блоках аппаратуры, оставляя возможность установки разве что в объемистом контейнере под фюзеляжем. Альтернативой являлся способ наведения на цель по наземным маякам радиокомандной разностно-дальномерной системы, но ее точность, по опыту того же Як-28Л, измерялась буквально размерами полигона.

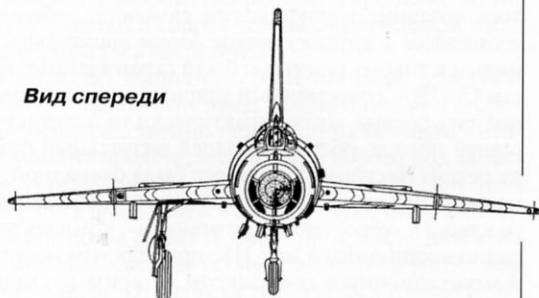
В силу этих проблем, известных и заказчикам, работы над «всепогодным» Су-7Б шли ни шатко, ни валко. Окончательную «подножку» им поставило начало разработки нового сверхзвукового «самолета-штурмовика» Т-58М (так именовался тогда будущий Су-24). Самолет с солидной боевой нагрузкой, управляемым вооружением и новейшей ПНС, обеспечивающей навигацию и поиск малоразмерных целей днем и ночью, в полете на малых высотах, способный базироваться на грунтовых аэродромах с полосой всего 350-400 м отодвинул на задний план все прочие предложения. «Лучшее — враг хорошего», и Постановлением правительства № 648-241 от 24 августа 1965 года «О создании самолета-штурмовика Т-58М» предписывалось прекратить все работы по ПНС для модернизации Су-7Б. Тем не менее, крест на «семерке» поставлен не был — уже вскоре стало ясно, что новый самолет будет очень сложным и дорогим, создание его затягивается и о принятии на вооружение в ближайшие годы речи не идет. Тем самым еще на десятилетие Су-7Б оставались основой фронтовой ударной авиации.



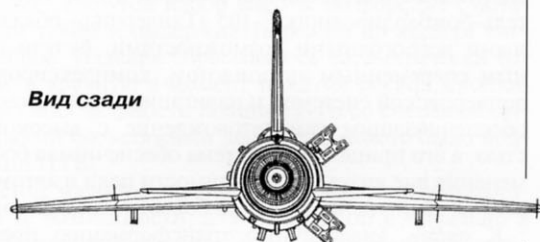
Вид снизу



Вид сверху



Вид спереди



Вид сзади

**Истребитель
Су-7Б**

Снаружи и внутри (Конструкция и устройство Су-7Б)

Поскольку Су-7Б стал базовой моделью для дальнейших модификаций «семерки», имеет смысл более подробно рассмотреть конструкцию, системы, оборудование и вооружение самолета, приняв за основу 21-ю серию выпуска 1960 года.

Фюзеляж самолета представлял собой цельнометаллический полумонокок круглого сечения с каркасом, состоящим из поперечного набора (шпангоутов) и продольного набора (лонжеронов и стрингеров). На своем значительном протяжении он имел форму цилиндра с диаметром 1550 мм, а от 15-го шпангоута (расположенного сразу за передней кромкой крыла) до носовой части его сечение плавно уменьшалось, а линия центров опускалась. Из-за объемистой форкамеры двигателя расширенная хвостовая часть имела «бочкообразные» формы с максимальным диаметром 1634 мм. В головной части фюзеляжа располагались воздухозаборник с выдвижным осесимметричным конусом, ход которого составлял 230 мм, воздушный канал, гермокабина летчика, ниша передней стойки шасси, компрессорная часть ТРДФ, топливные баки № 1, 2 и 4, а также основная часть агрегатов, систем и оборудования самолета. На расстоянии 1500 мм от передней кромки воздухозаборника в наружной и внутренней обшивке фюзеляжа находились четыре прямоугольных выреза, закрытых створками, управляемыми гидроцилиндром по командам от ЭСУВ-1 и служившими для перепуска воздуха из канала воздухозаборника для предотвращения возникновения помпажа. К головной части крепилось и крыло самолета, а снизу — два балочных держателя для подвески вооружения или ПТБ.

В хвостовой части фюзеляжа размещались удлинительная труба двигателя, топливный бак № 3, контейнер тормозного парашюта и бустеры управления стабилизатором. Кроме того, к ней крепились четыре тормозных щитка общей площадью 1,32 м², открывавшихся с помощью гидроцилиндров, хвостовая опора, киль с рулем направления, половины управляемого стабилизатора и хвостовой обтекатель.

Обе части фюзеляжа для удобства обслуживания ТРДФ стыковались между собой по шпангоутам № 28 и 29 с помощью семи пар узлов, представляющих собой фитинги лонжеронов. В конструкции фюзеляжа предусматривалась его расчлененная панельная сборка, основными конструктивными материалами являлись алюминиевые сплавы В95 и Д16, а особенно ответственные силовые узлы выполнялись из стали 30ХГСНА.

Герметическая кабина летчика вентиляционного типа являлась герметизированным отсеком фюзеляжа, закрытым сверху фонарем обтекаемой формы. Он состоял из двух частей —

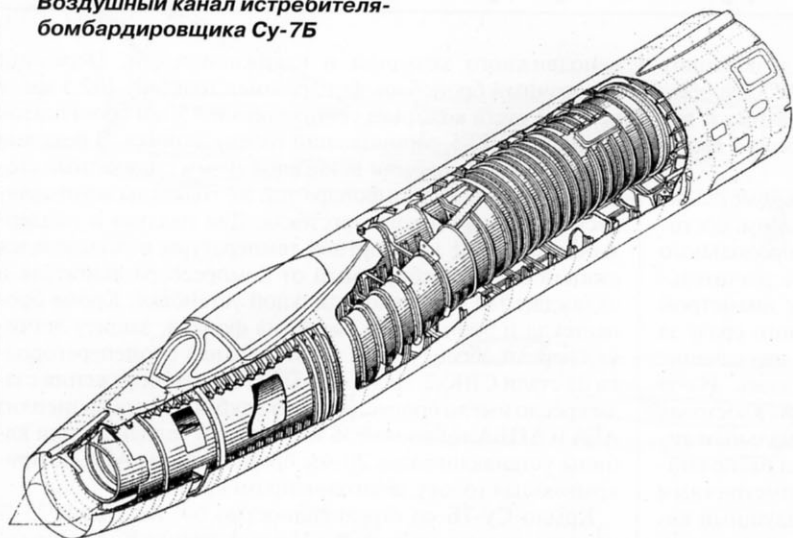
неподвижного козырька и сдвижной части. Передний прозрачный броневлок фонаря имел толщину 102,5 мм, в верхней части козырька устанавливался 5-мм бронешиток из стали КВК-5, защищавший голову летчика. В боковые проемы козырька были вставлены 10-мм силикатные стекла, а сдвижная часть фонаря той же толщины изготавливалась из термостойкого оргстекла. Для наддува и поддержания в кабине комфортной температуры использовался сжатый воздух, отбираемый от компрессора двигателя и охлаждаемый в турбохолодильной установке. Кроме бронестекла и бронешитка козырька фонаря, защиту летчика спереди обеспечивала 8-мм стальная бронеперегородка из стали СВК-2. Для защиты летчика от поражения сзади кресло имело бронеспинку из алюминиевых бронеплит АБА и АПБА толщиной 36 мм, а сверху задней стенки кабины устанавливалась 20-мм бронеплита из АБА-1, прикрывающая голову за заголовником кресла.

Крыло Су-7Б со стреловидностью 60° по линии 25 % хорд имело угол установки +1° и поперечное V-3°. Оно состояло из двух отъемных консолей, на каждой из которых имелся элерон с весовой и аэродинамической компенсацией, выдвижной закрылок и две аэродинамические перегородки. Особенностью конструкции крыла являлось применение монолитных панелей работающей обшивки наряду с обычной листовой. Для размещения топлива в средней части каждой консоли располагался герметизированный отсек, верхняя и нижняя поверхность которого образовывались монолитными панелями. Каркас консоли крыла состоял из продольного набора, включавшего лонжерон, главную балку, заднюю стенку, малую балку и

Основные агрегаты
самолета Су-7Б



Воздушный канал истребителя-бомбардировщика Су-7Б



12 стрингеров, а поперечный набор образовывался 32 нервюрами (в т.ч. одной бортовой и одной концевой) и одним дополнительным носком. Для крепления балочных держателей на правой и левой консолях крыла на расстоянии 2500 мм от плоскости симметрии самолета устанавливались передний и задний кронштейны из стали 30ХГСА. Каждая консоль соединялась с фюзеляжем четырьмя стыковочными узлами.

Хвостовое оперение самолета состояло из цельноповоротного стабилизатора и киля с рулем направления. Угол стреловидности горизонтального и вертикального оперения по линии 25 % хорд составлял 55°. Стабилизатор располагался на 110 мм ниже строительной горизонтали фюзеляжа с углом установки -1° и состоял из двух половин, каждая из которых поворачивалась относительно своей полуоси. Руль направления, управляемый бустером, имел весовую балансировку, а верхняя часть киля и руля направления для обеспечения работы радиостанции и ответчика выполнялись из радиопрозрачного стеклотекстолита.

Су-7Б оснащался трехопорным шасси, состоявшим из главных ног, расположенных в консолях крыла, и передней ноги, установленной в носовой части фюзеляжа. Уборка и выпуск шасси производились силовыми гидроцилиндрами. На главных ногах установлены тормозные колеса КТ-69 (880х230) с дисковыми тормозами, служащими для сокращения после посадочного пробега, выдерживания направления движения и выполнения разворота при рулежке. Передняя нога шасси выполнялась свободно ориентирующейся (на 50° вправо и влево) с нетормозным колесом К283 (570х140) и демпфером, гасящим резкие автоколебания переднего колеса (шимми) при движении самолета по земле. На самолетах более поздних серий, начиная с 21-й, устанавливался новый усовершенствованный демпфер с пружинным компенсатором. На всех ногах была применена полурычажная подвеска колес, обеспечивающая амортизацию как при действии вертикальных сил, так и нагрузок, возникающих при ударе в поперечном направлении (при наезде на препятствия).

Для сокращения длины пробега Су-7Б оборудовался посадочным тормозным парашютом ПТ7 3-й серии, уложенным в ранец, который размещался в контейнере снизу хвостовой части фюзеляжа. Замок парашюта был установлен в хвостовой опоре, а его выпуск осуществлялся только после касания самолетом ВПП со щитка управления в кабине летчика.

Силовая установка Су-7Б включала турбореактивный двигатель с форсажной камерой АЛ7Ф-1-100 (на первых сериях АЛ-7Ф-1-50) с тягой на номинале 6050 кгс, максимале 6800 кгс и на форсаже 9600 кгс. Его ресурс составлял 100 часов, а сухой вес с агрегатами 2285 кг. По состоянию на январь 1961 года удельный расход топлива на крейсерском режиме составлял 0,89 кг/кгс.ч, номинальном 0,93 кг/кгс.ч, максимальном 0,977 кг/кгс.ч и с форсажем 2,3 кг/кгс.ч. При этом форсаж можно было включать на 15 минут при полете на высоте до 8000 м, и не более чем на 20 минут на больших вы-

сотах. Те же ограничения действовали на максимале, при работе на номинальном режиме время работы не ограничивалось.

Двигатель состоял из осевого девятиступенчатого компрессора со сверхзвуковой ступенью на входе, кольцевой камеры сгорания, двухступенчатой турбины, форсажной камеры с удлинительной трубой и регулируемым соплом, узла коробок приводов и агрегатов. АЛ7Ф-1-100 комплектовался автономной системой запуска, состоявшей из турбостартера ТС-20, раскручиваемого электродвигателем стартера СТ-3ПТ, и бензиновой топливной системы турбостартера. Управление ТРДФ осуществлялось рычагом сектора газа, установленным на насосе-регуляторе НР-14, который совместно с автоматом распределения топлива АРТ-10А и насосом форсажного топлива ФНР-2 обеспечивал подачу топлива в двигатель, его запуск, управление во всем диапазоне рабочих оборотов (от 4000 до 8500 об/мин), поддержание заданных оборотов в зоне автоматического регулирования независимо от высоты и скорости полета (высотно-скоростная коррекция), а также включение и выключение форсажа. Двигатель, его форсажная камера и удлинительная труба охлаждались наружным воздухом, направлявшимся через два воздухозаборника, расположенных на нижних люках фюзеляжа самолета. В случае пожара они перекрывались створками, механизм которых срабатывал от пиропатронов при включении летчиком системы тушения пожара. Генераторы обдувались воздухом, поступавшим через заборник на левой стороне машины, а для продува фюзеляжа в районе форсажной камеры имелись два небольших воздухозаборника в его верхней части. Для охлаждения створок и цилиндров реактивного сопла в хвостовой части машины устанавливались четыре дополнительных воздухозаборника. Для запуска ТРДФ в воздухе на большой высоте, или на земле в условиях низких температур, а также для розжига форсажа, на самолете была смонтирована система кислородной подпитки двигателя. Для перепуска воздуха из компрессора двигателя при его работе на малых оборотах служи-

ли два патрубка коллектора перепуска, выводивших весь воздух из лент перепуска за борт фюзеляжа. Для уменьшения потерь на выходе патрубки имели профилированные лопатки, направлявшие воздух под острым углом назад по направлению полета.

Для питания двигателя топливом во всех режимах его работы и при любом положении самолета в воздухе Су-7Б имел топливную систему с увеличенной по сравнению со своим предшественником емкостью топливных баков и доработанной арматурой. Топливом служил керосин марок Т-1, ТС-1 или их смесь в любой пропорции. В фюзеляже топливо размещалось в четырех мягких топливных баках. В головной части устанавливались баки № 4 на 330 л, № 1 на 1100 л и № 2 на 680 л керосина. Топливный бак № 3 размещался в хвостовой части и вмещал 505 л топлива, а общая емкость двух герметичных крыльевых отсеков равнялась 800 л. Под фюзеляж на балочные держатели БДЗ-57ФУ можно было подвесить два ПТБ (типа Т43-6100-600 или -800, первоначально разработаны для перехватчика Су-9) сверхзвуковой формы емкостью 640 л каждый. С ними максимальный запас топлива равнялся 4695 л (3794 кг керосина марки ТС-1). Максимальная скорость полета с ПТБ на высотах более 12000 м не должна была превышать число $M > 1,9$, а их сброс в горизонтальном полете без скольжения мог выполняться при числе M не более 1,4. Для удешевления подвесных баков и резкого увеличения их выпуска в случае необходимости в 1965 году были разработаны и позднее ограниченной серией изготавливались разъемные подвесные целлюлозные топливные баки ПТБ-2, с установленным техническим ресурсом 100 взлетов-посадок в течение года. «Бумажные» баки (подобные производились еще в годы войны) были дешевле, легче и технологичнее, чем дюралевые, но требовали в эксплуатации осторожности в обращении, поскольку непрочная целлюлозная оболочка легко повреждалась при транспортировке, сборке и установке на самолет, вследствие чего эти изделия не нашли широкого применения в частях.

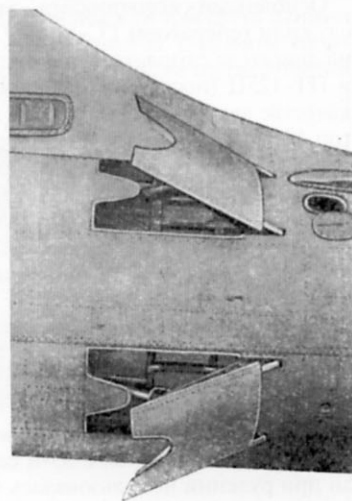
Система фюзеляжных баков заправлялась открытым способом через горловины в баках № 1 и 3, а в крыльевые топливные отсеки и ПТБ керосин заливался отдельно через свои горловины. Соответственно, даже без подвески ПТБ на самолете требовалось произвести заправку по отдельности четырех точек. К насосу-регулятору НР-14 на двигателе топливо подавалось из расходного бака № 2 с помощью установленного в нем подкачивающего насоса. Кроме него, в этом же баке для питания двигателя при нулевых или отрицательных перегрузках устанавливался бак-аккумулятор емкостью 45 л, топливо из которого выдавливалось сжатым воздухом.

Основная пневмосистема самолета, питаемая от одного 6-литрового и двух 3-литровых баллонов, обеспечивала основное торможение колес главных ног шасси, их авто-торможение при уборке, герметизацию фонаря кабины, а с 31-й серии и аварийный выпуск закрылков (на предыдущих сериях аварийный выпуск закрылков производился от гидроаккумулятора). Вторая система, в состав которой входил 6-литровый баллон, служила для аварийного торможения колес при выходе из строя основной пневмосистемы, а также аварийный выпуск шасси. В обеих системах в качестве рабочего тела использовался азот, что было вызвано необходимостью обеспечения взрывобезопасно-

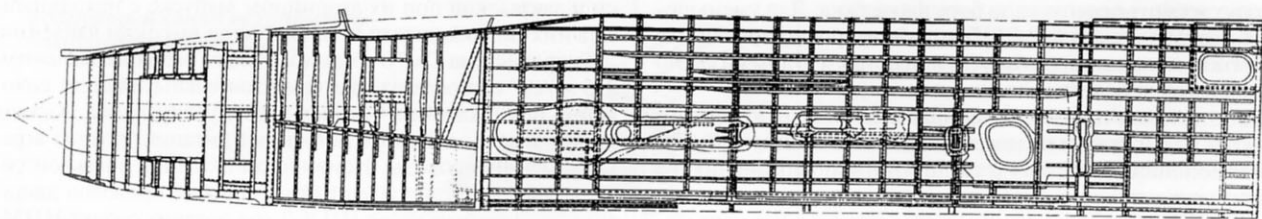
сти при контактах газа в полостях гидроцилиндров шасси и закрылков при их аварийном выпуске с находящейся в них гидрожидкостью АМГ-10 при высоком давлении.

Гидросистема Су-7Б с максимальным рабочим давлением 215 кг/см² состояла из трех самостоятельных систем: силовой и двух бустерных — основной и дублирующей. Каждая из них имела отдельные источники питания, группы агрегатов и трубопроводы. Источником давления в каждой системе являлся установленный на коробке приводов двигателя плунжерный насос НП26/1 (на поздних сериях НП34-1Т) переменной производительности. Кроме того, в дублирующую бустерную систему был включен аварийный насос НП27 с электроприводом и допустимым временем непрерывной работы 20 минут. В ходе серийного выпуска НП27 был заменен на более надежный и производительный НС-3. Силовая система предназначалась для уборки и выпуска шасси, закрылков, тормозных щитков, конуса воздухозаборника, открывания и закрывания противопомпажных створок. Для увеличения скорости и надежности уборки шасси на Су-7Б последних серий в силовой гидросистеме был выполнен ряд изменений — в момент уборки к основной магистрали подключались сразу два гидроаккумулятора (ранее использовался только один). Кроме того, была введена раздельная зарядка гидроаккумуляторов азотом и установлены новые фильтры.

В системе управления были установлены двухкамерные гидромеханические усилители (бустеры) типа БУ-49, предназначенные для создания усилий, способных преодолевать большие аэродинамические нагрузки на рулевых поверхностях самолета. Для обеспечения максимальной надежности работы управления самолетом бустеры работали одновременно от двух независимых гидросистем и при выходе одной из них из строя продолжали работать от второй системы, развивая половинное усилие на исполнительном штоке. Основным отличием бустерной гидросистемы от силовой, а также от бустерных систем, применявшихся в то время на других самолетах, являлось то, что она была замкнута, т.е. не имела непосредственного контакта с атмосферой. Поэтому в ней не было необходимости иметь расходные бачки и клапаны обратных перегрузок. Нормальная работа достигалась при помощи таких специальных агрегатов, как сепараторы, пружинные бачки-компенсаторы и двухкамерные гидроаккумуляторы. Бустеры исполнений БУ-49С (два на стабилизатор), БУ-49Э (два на элероны) и БУ-49РП (руль поворота) отличались друг от друга только конструкцией силовых качалок, передающих усилие к соответствующим органам управления самолетом. Каждый из них представлял собой двухкамерный гидро-



**Тормозные щитки
в выпущенном положении**



механический усилитель с максимальным выходным усилием при штатной работе от обеих бустерных гидросистем в 3400 кг. Каждая камера силового цилиндра бустера обслуживалась отдельным распределительством, состоявшим из основного и дублирующих золотников.

Усилия летчика, приложенные к ручке и педалям, приводили в действие золотники бустеров и не зависели от аэродинамических моментов на органах управления самолетом. Для создания у летчика чувства управления имелись пружинные механизмы загрузки, создающие на ручке и педалях нагрузки, изменяющиеся по заданным законам в зависимости от углов отклонения органов управления. В системе управления стабилизатором, кроме того, использовался автомат регулирования загрузки ручки АРЗ-1, изменяющий величину нагрузки в зависимости от высоты и скорости полета путем изменения по заданному закону передаточного отношения системы управления стабилизатором на участке от ручки до пружинного механизма загрузки. Проводка управления стабилизатором жесткая из набора тяг и качалок, элеронами — смешанная (от ручки до крыла жесткая, в крыле тросовая), а рулем направления — тросовая. Для придания самолету путевой устойчивости, особенно на больших высотах, где влияние аэродинамического демпфирования незначительно, в систему управления рулем направления включен демпфер рыскания (автомат парирования) АП-106М. Парирование колебаний осуществлялось посредством автоматического отклонения руля направления на угол, пропорциональный угловой скорости рыскания, благодаря чему значительно облегчалась работа летчика по управлению машиной.

Основными источниками электроэнергии на Су-7Б служили генераторы ГС-12Т и СГС-7,5Б, установленные на двигателе самолета, а также преобразователи ПО-750А и ПТ-125Ц (последних два — основной и резервный). В качестве аварийного источника использовался аккумулятор 12САМ-28 (на последних сериях 12АСАМ-23), устанавливаемый в наддуваемом воздухе гермоконтейнере в головной части фюзеляжа, впереди люка передней ноги шасси. Аккумулятор служил для питания основных потребителей при выходе из строя ГС-12Т и для снятия пиковых нагрузок электросети, превышавших допустимые для данного генератора.

Для освещения места посадки машины под носовой частью и под корнем левой консоли крыла Су-7Б устанавливались выдвижные посадочные фары ЛФСВ-45 (с 600 вт рефлекторной лампой СМФ-2, непрерывное время горения не более 5 минут), включаемые автоматически при их выпуске. На самолетах с 33-й серии для освещения земли при рулении использовалась фара ФР-100, закрепленная на регулируемом шаровом шарнире на передней ноге шасси. В целях визуального определения с земли вы-

пущенного положения шасси при посадке ночью или при плохой видимости на стойках устанавливались плафоны ламп внешней сигнализации ХС-39. Для освещения приборной доски, пультов и щитков кабины Су-7Б комплектовался арматурой ультрафиолетового (УФ) облучения с люминесцентными ртутными лампами УФО-4А в арматуре типа АРУФОШ-45, крепившимися на шарнирных основаниях на ручке управления самолетом и по бортам кабины летчика. Часть ламп снабжалась светофильтрами, которые в зависимости от положения позволяли освещать кабину белым или УФ излучением. В последнем случае видимость шкал приборов и знаков в кабине обеспечивалось свечением нанесенного на них светосостава временного действия под воздействием на него ультрафиолета. Су-7Б комплектовался двумя аэронавигационными огнями типа БАНО-45, находившимися в законцовках крыла и одним ХС-39 в хвосте под рулем направления. Для сигнализации ночью использовались световые патроны калибра 39 мм в электрифицированной кассете ЭКСР-39 за кабиной летчика на правой нижней части фюзеляжа, содержавшей четыре ракеты нескольких цветов.

Для питания летчика в полете кислородом на Су-7Б устанавливался комплект кислородного оборудования ККО-2 (в ходе серии замененный на ККО-3), в комплект которого, помимо прочего, входили кислородный прибор КП-34 (КП-34-2), один четырехлитровый и два двухлитровых баллона. Комплект личного снаряжения летчика состоял из высотного компенсирующего костюма ВКК-3М, гермошлема ГШ-4М или кислородной маски КМ-30М или КМ-32. Кроме того, при катапультировании или отказе основной системы летчик дышал кислородом от парашютного кислородного прибора КП-27М. На самолете мог применяться и противоперегрузочный костюм ППК-1. На Су-7Б последних серий вместо ВКК-3М стал применяться новый ВКК-4, позволявший летчику работать на больших высотах и имевший питание противоперегрузочного устройства воздухом, отбираемым от 7-й ступени компрессора двигателя (прежде наддув обеспечивался от кислородного прибора).

Катапультируемое кресло КС-2 с телескопическим стреляющим механизмом позволяло летчику в ГШ-4М покинуть самолет после предварительного сброса фонаря кабины на скоростях до 1000 км/ч (скорость ограничивалась по прочности кресла). Минимальная высота покидания в горизонтальном полете при скорости не менее 500 км/ч составляла 150 м. В случае необходимости летчик надевал сверху летного костюма под ремни подвесной системы чехол с носимым аварийным запасом «НАЗ Тарутина», а штатная спинка кресла при этом заменялась на специальную. Для питания летчиком кислородом при катапультировании или в случае отказа КП-34 имелся парашют-

ный кислородный прибор КП-27М, вложенный в карман ранца парашюта.

В комплект приборного оборудования Су-7Б, помимо прочего, входили гироскопический индукционный компас ГИК-1, выдававший в комплекте с радиоконпасом на указатель УГР-1 в кабине показания магнитного курса, радиопеленга и курсовых углов радиостанции, навигационный индикатор НИ-50ИМ и авиагоризонт АГИ-1. В НИ-50ИМ вводился магнитный курс самолета от ГИК-1 и скорость полета от ПВД-5, а летчик получал информацию о текущем положении самолета относительно места вылета, которое отображалось с помощью счетчика пути и автомата курса на приборной доске летчика. В ходе серийного выпуска многие машины получили дополнительно жидкостный магнитный компас КИ-13, который крепился на неподвижной части фонаря и служил для определения курса в случае отказа ГИК-1 или нарушения электропитания.

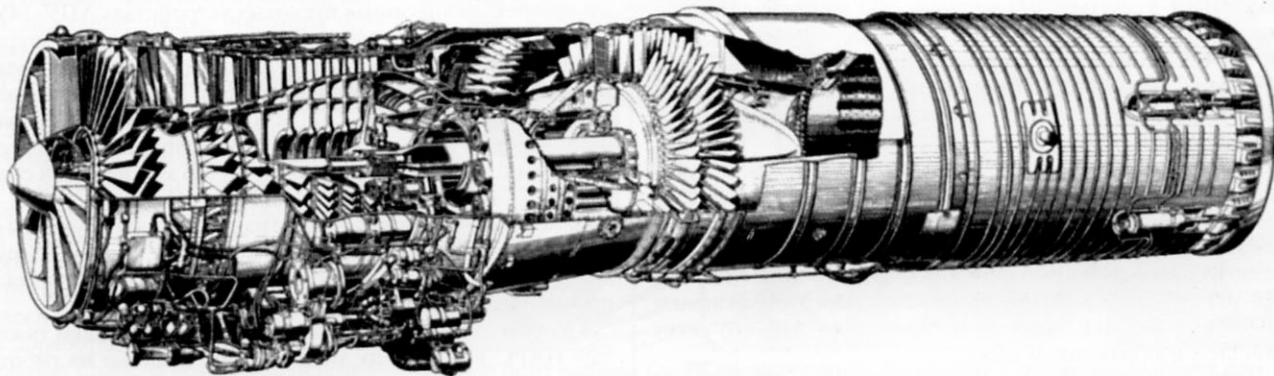
Радиоэлектронное оборудование Су-7Б включало в себя командную приемопередающую радиостанцию метрового диапазона РСИУ-4В (Р-801В) «Миндаль», автоматический средневолновой радиоконпас АРК-5 «Амур» (на последних сериях АРК-10 без счетчика дальности), маркерное радиоприемное устройство МРП-56П «Маркер», самолетный ответчик СОД-57М радиолокационной системы посадки самолетов РСП-6 (РСП-7) «Глобус-2», самолетный радиолокационный ответчик СРО-2 «Хром» общевойсковой системы госопознавания «Кремний-2», станцию предупреждения об облучении СПО-2 «Сирена-2» и радиодальномер СРД-5М «База-6М». Для регистрации скорости и высоты полета Су-7Б мог оснащаться бароспидрографом К2-717, а некоторые машины после доработки получили и систему автоматической регистрации параметров полета САРПП-12Г с большим количеством фиксируемых параметров.

Радиостанция РСИУ-4В обеспечивала связь самолета с землей (на дальности до 350 км) или другими машинами в воздухе (до 120 км) и имела кварцевую стабилизацию частоты, что позволяло вести связь на одном из предварительно настроенных на земле шести каналов без поиска и подстройки. Всего же РСИУ-4В имела возможность использования 601 волны связи. Радиостанция комплектовалась поверхностной приемо-передающей антенной в законцовке киля.

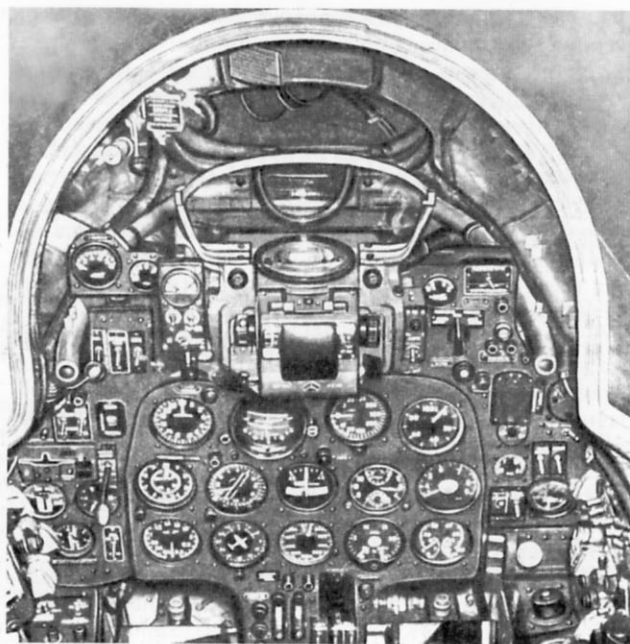
АРК-5 предназначался для вождения самолета по приводным и широкополосным станциям и, имея три поддиапазона частот, обеспечивал уверенный прием сигналов на дальности до 340 км. МРП-56П служил для приема УКВ сигналов маркерных радиомаяков и определения момента пролета самолета над ними, сохраняя возможность срабатывания до высоты 2000 м. Этот момент определялся по загоранию сигнальной лампы в кабине и звуку зуммера в наушниках летчика. «Маркер» использовался как при посадке, так и при полетах по маршруту для обозначения точек начала выполнения маневров (к примеру, того же бомбометания) или поворотов на новый курс.

Ответчик СОД-57М (изделие 40) служил для самолетовождения в сложных метеоусловиях, его вывод в район аэродрома, управления снижением при пробивании облачности и вывода на ВПП при посадке. Кроме того, ответчик передавал на диспетчерские и обзорные РЛС данные о высоте полета машины. Дальность действия СОД-57М на высоте 1000 м с приводным радиолокатором ПРЛ составляла 50 км, с локатором ДРЛ-Д — 75 км, а с РЛС П-35 на высоте 10000 м — 200 км. Радиолокационный ответчик СРО-2 (изделие 020) предназначался для определения самолетными, наземными и корабельными запросчиками системы «Кремний-2» принадлежности машины к своим вооруженным силам. При опасности захвата противником генератор кодовой частоты (шифраторный узел) уничтожался подрывом с помощью пиропатрона от кнопки на блоке взрыва в кабине летчика. При катапультировании или при падении самолета приводилась в действие сигнализация бедствия от инерционного замыкателя, срабатывавшего при перегрузке более 20g. Для предупреждения неожиданных атак сзади служила станция «Сирена-2», реагирующая на облучение самолета самолетными радиодальномерами или РЛС, работающими в трехсантиметровом диапазоне волн. Угол обзора станции в задней полусфере составлял 50–80° в вертикальной и горизонтальной плоскостях, а антенна с детекторной головкой устанавливалась под радиопрозрачным обтекателем в основании киля над соплом двигателя.

Радодальномер СРД-5М предназначался для непрерывного определения дальности до атакуемой воздушной цели независимо от условий видимости и выдачи данных в счетно-решающее устройство прицела. В режиме «поиска» СРД сигнализировал о наличии цели на расстоянии



Турбореактивный двигатель АЛ-7Ф-1 с форсажной камерой, удлинительной трубой и регулируемым реактивным соплом



Приборная доска и головка прицела АСП-5Н истребителя-бомбардировщика Су-7Б первых серий

от 300 до 3000 метров, в режиме «захват» и «сопровождение» определял дистанцию до цели на дальности до 2000 метров и высоте полета не менее 2000 метров, поскольку ниже дальномер начинал давать большие погрешности из-за влияния земли. Точность измерения дальности составляла плюс-минус 15 метров при разрешающей способности не хуже 200 метров.

Для прицеливания при стрельбе по воздушным и наземным целям, а также бомбометания с пикирования Су-7Б с 16-й серии комплектовались авиационным стрелковым прицелом АСП-5НМ (ранее АСП-5Н) с прицельной головкой в кабине летчика. Блоки прицела (механизм высоты, вычислитель и др.) размещались в отсеке фюзеляжа перед козырьком фонаря. В процессе решения прицельной задачи автоматика прицела учитывала ряд параметров. Дальность в прицел вводилась от радиодальномера автоматически или вручную от внешнебазового оптического дальномера, посредством потенциометра вращающейся ручки на рычаге управления двигателем (РУД). Данные об углах атаки и скольжения поступали в прицел от потенциометров, связанных с флюгерами датчика ДУАС-133-8, установленного на штанге основного ПВД-5 самолета. На машинах с 30-й серии устанавливались более совершенные ПВД-7 (как основной в носу, так и аварийный на левой консоли крыла) и ДУАС-61-11-3300. Штанга с новым ПВД в носу машины была смещена направо, чтобы улучшить обзор из кабины и не перекрывать цель при прицеливании.

Для фиксации результатов стрельбы из пушек и пуска реактивных снарядов в правой консоли крыла устанавливался киносъемочный аппарат АКС-5, а контроль за правильностью прицеливания при учебных стрельбах осуществлялся с помощью фотоконтрольного прибора СШ-45-100-ОС, который устанавливался перед отражателем визирной головки прицела и фотографировал его сетку вместе с изображением цели.

Истребитель-бомбардировщик оснащался двумя 30-мм пушками НР-30 в корневых отсеках консолей крыла. Бо-

екомплект, состоявший из осколочно-фугасно-зажигательных (ОФЗ) и бронебойно-разрывных (БР) снарядов, укладывался в рукава питания в количестве 130 штук (по 65 снарядов на ствол), а в перегрузочном варианте полная емкость рукавов составляла 160 снарядов. Пушка была разработана под руководством А.Э. Нудельмана и А.А. Рихтера в ОКБ-16 и принята на вооружение в 1955 году. Автоматика орудия основывалась на коротком ходе ствола с газоотводом, что вкупе с другими нововведениями позволило создать сравнительно легкую, надежную и скорострельную пушку. При стрельбе гильзы выбрасывались, а звенья ленты отводились в звеньесборники в консолях и могли использоваться до трех раз подряд. Перезарядка пушки выполнялась с помощью пневмосистемы. При весе в 66,5 кг НР-30 имела темп стрельбы 850 выстр./мин, начальная скорость 407-граммового БР снаряда составляла 800 м/с.

Ракетное и бомбардировочное вооружение Су-7Б максимальным весом до 2000 кг подвешивалось на два балочных держателя БДЗ-57ФУ, установленных симметрично на расстоянии 444 мм друг от друга под фюзеляжем и два БДЗ-57КУ, закрепляемых под крылом на расстоянии 2500 мм вправо и влево от оси симметрии самолета. Держатели комплектовались замками БДЗ-55Т третьей группы, позволявшими подвесить на них грузы весом до 500 кг и обеспечить их сброс в горизонтальном полете, при пикировании, кабрировании и крене. При случайном срыве груза с одного из крыльевых держателей установленный на нем следящий механизм системы подвесок для сохранения устойчивости самолета автоматически обеспечивал одновременный сброс и с другого, а при срыве с фюзеляжного БД сброс с другого держателя происходил только при отсутствии вооружения под крылом.

Су-7Б мог нести до четырех авиационных бомб или разовых бомбовых кассет (РБК) калибра 50-500 кг, разовых бомбовых связок типа РБС-100, а также зажигательных баков ЗБ-360. Взведение их взрывателей осуществлялось механическим или электропиротехническим способом. Боевое сбрасывание грузов производилось двумя способами — залпами по два (симметричными парами) или сбросом всех сразу.

Реактивное вооружение, применяемое на Су-7Б, состояло из ракет типа С-3К (КАРС-160), С-5 (АРС-57), С-21М (АРС-212М) и С-24 (АРС-240). С-3К подвешивались на четырех авиационных пусковых устройствах АПУ-14У, каждое из которых несло по 7 ракет. С-5 различных модификаций заряжались в только что появившиеся 16-ствольные блоки УБ-16-57 (позднее УБ-16-57У и др.), а для подвески четырех тяжелых С-21М или С-24 служили балочные пусковые установки ПУ-12-40У, крепившиеся на держателях. При загрузке всех точек Су-7Б мог нести 28 снарядов С-3К, 64 С-5, четыре С-21М или С-24.

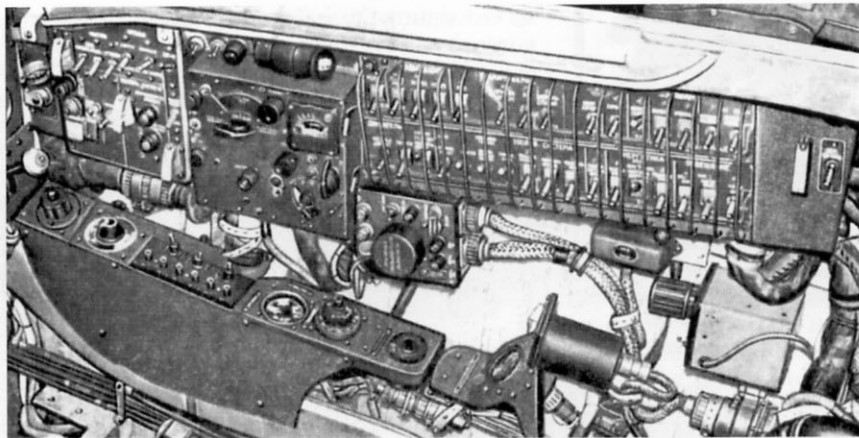
Самолет мог нести только один из вариантов вооружения — бомбардировочное или ракетное, поскольку система вооружения при использовании смешанного варианта подвески при разгрузке бомб сбрасывала и ракетные подвески.

Как уже отмечалось выше, испытательные пуски тяжелых НАРС выявили их значительное влияние на работу силовой установки, опасное помпажом двигателя (то же, но в меньшей мере, относилось и к стрельбе снарядами

типов С-5 и С-3К). Наиболее эффективной мерой защиты явилось ограничение подачи топлива в двигатель при сходе ракет и его перевод на пониженные режимы работы, предохранявшие его от перегрева. Для повышения устойчивости работы ТРДФ при пусках НАРС самолеты с 13-й серии стали оснащать системой защиты двигателя от заглохания КС-1, состоявшей из клапана сброса топлива и коробки с реле времени. КС-1 включалась в работу при нажатии на боевую кнопку. При этом происходило резкое кратковременное уменьшение подачи топлива в двигатель и тот переходил на малый газ, вследствие чего увеличивался запас устойчивости ТРДФ и достигалась беспомпажная работа двигателя. Продолжительность сброса топлива составляла 1-2 сек. За это время ракеты удалялись от самолета на расстояние более 40-50 метров, шлейф их горячих газов рассеивался, минимизируя воздействие на ТРДФ самолета, практически без влияния на его устойчивую работу. После этого система КС-1 автоматически с темпом нормальной приемистости восстанавливала обороты, соответствующие положению РУД.

По мере выпуска Су-7Б и накопления опыта эксплуатации продолжалось совершенствование машин в серии. Применение удлиненных стоек и колес основного шасси увеличенного по сравнению с Су-7 размеров привело к тому, что Су-7Б первых серий имели отрицательный стояночный угол между строительной горизонталью фюзеляжа и землей, буквально склоняясь носом книзу. При выводе двигателя машины на взлетный режим и начале разбега амортизатор передней стойки полностью обжимался, еще более увеличивая наклон самолета — расстояние от нижней кромки воздухозаборника до ВПП в этом случае уменьшалось до 930 мм. Из-за этого в воздухозаборник и далее в двигатель часто засасывался различный мусор с ВПП, что приводило к повреждению лопаток компрессора двигателя с необходимостью замены последнего. Этому способствовала и большая мощность двигателя, требовавшего большого расхода воздуха и тянувшего внутрь всё подряд — камешки с полосы, ветки, лежавшие рядом предметы одежды и прочее. За такую особенность Су-7Б получил прозвище «пылесос».

Для устранения этого недостатка с 26-й серии Су-7Б получили укороченные на 113 мм главные ноги шасси с целью «выпрямления» стояночного положения. Поскольку переделка крыльевых ниш шасси требовала чересчур объемных изменений конструкции, для обеспечения уборки шасси в отсек прежних размеров была доработана кинематическая схема главных стоек. В результате переделки системы подтяга ход колеса увеличился с 340 до 390 мм. В конечном

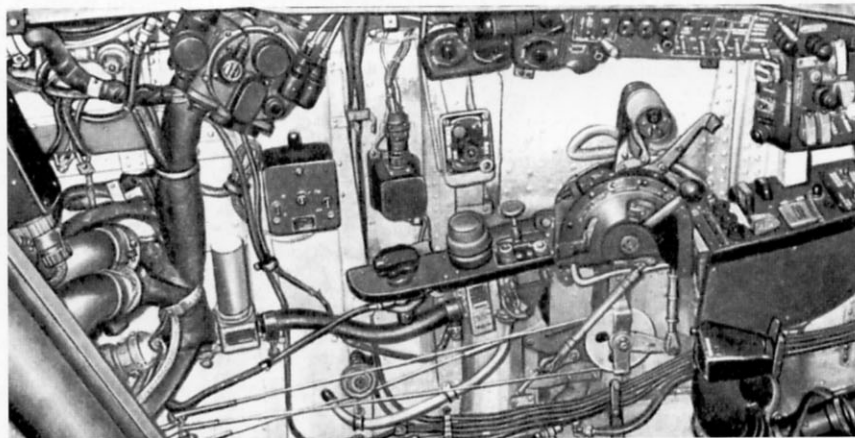


Правый борт кабины Су-7Б первых серий. Хорошо виден электрощиток, щитки управления радиоконюаса АРК-5 и автоматов защиты сети (АЗС)

итоге расстояние от земли до строительной горизонтальной фюзеляжа по основным стойкам шасси в стояночном положении машины уменьшилось на 176 мм.

Вторая доработка шасси была предпринята с восьмого самолета 31-й серии. С этого времени Су-7Б стали комплектоваться новой передней ногой шасси с улучшенной характеристикой амортизации при движении самолета по земле, другим конструктивным оформлением вилки и ряда других узлов. До начала выпуска нового тормозного колеса КТ-100 стойку комплектовали нетормозным К283. Следует сказать, что надежности шасси уделялось повышенное внимание, особенно после того, как из-за невыпуска одной основной стойки шасси при посадке пришлось катапультироваться летчику-испытателю ГК НИИ ВВС Степанову (аварийно садиться с неисправным шасси поначалу запрещалось из-за высокой скорости и чрезмерного риска). В дальнейшем была разработана методика выполнения посадки вне аэродрома с одной выпущенной передней стойкой.

Оба изменения несколько уменьшили вероятность попадания мусора в канал двигателя и улучшили эксплуатационную пригодность шасси, но для еще лучшего предохранения воздухозаборника требовалась активная систе-



Левый борт кабины Су-7Б первых серий. По центру — рычаг управления двигателем (РУД), на котором находились кнопка «Передача» радиостанции и переключатель выпуска тормозных щитков



**Авиагоризонт АГИ-1
с подвижной линией
искусственного
горизонта**

ма его защиты, разработкой которой для будущих модификаций Су-7 начали заниматься в ОКБ. Наиболее заметным внешним изменением стало появление двух верхних гаргротов на фюзеляже, куда вынесли часть электрожгутов оборудования. По предложению технологов завода в Комсомольске-на-Амуре они были внедрены в производстве, начиная с 31-й серии. С 28-й серии в хвостовой части фюзеляжа ввели установку дополнительных воздухозаборников обдува створок реактивного сопла. Неоднократно менялась форма и размеры накладок у стволов пушек по бортам фюзеляжа. Щитки, изготовленные из нержавеющей стали, должны были прикрывать обшивку от воздействия пороховых газов, обдававших борта волной едких продуктов сгорания и буквально съедавших дюраль химической коррозией. Своё влияние оказывало и воздействие температур при выстрелах: во время очереди обшивка подвергалась циклическому нагреву с быстроменяющейся температурой, что приводило к релаксации (ослаблению механической прочности прилегающих элементов конструкции). Первоначально стальные накладки были небольшими, прямоугольной формы, но эффект от них был крайне невелик и борта самолета вскоре покрывались язвами коррозии. Потребовалось внедрение новых щитков большей площади, а затем их сменили на еще более увеличенные.

Продолжалось совершенствование вооружения самолета. Так, с шестой машины 43-й серии Су-7Б стали комплектоваться балочными держателями БДЗ-57ФР и БДЗ-57КР (взамен БДЗ-57ФУ и КУ) с замками БДЗ-55Т и доработанными механизмами подачи импульса (МПИ), исключавшими возможность взведения электромеханических взрывателей авиабомб в полете до момента их сбрасывания, что иногда случалось ранее и могло привести к катастрофе. С поступлением на вооружение фугасных авиабомб модели 1962 года, имевших удлиненную сигарообразную форму корпуса, выявилась их особенность: на большой скорости при отделении бомбы от самолета аэ-

родинамические силы создавали вращательный момент и поднимали вверх хвостовую часть бомбы, грозя ударом их оперения по крылу и фюзеляжу самолета. Для предотвращения повреждений самолета при сбросе за держателями подвесок установили подвижные упоры, фиксирующие перо стабилизатора бомбы. С 40-й серии к ранее устанавливаемой системе противозаглохания КС-1 была добавлена новая, обеспечивающая задержку пуска ракет на 0,3 сек после нажатия боевой кнопки, что позволило использовать систему КС-1 более эффективно, давая ей время на полное срабатывание.

В конце серийного выпуска в 1962 году, а также при ремонтах ранних Су-7Б на АРЗ они стали комплектоваться усовершенствованными двигателями АЛ-7Ф-1-100У с увеличенным запасом устойчивости, что позволило «нанести» по помпажу еще один «удар». Новый двигатель (и все последующие модификации АЛ-7Ф-1) отличался рядом новых агрегатов и измененной электросистемой его запуска и форсажа. Для лучшей гибкости регулирования вместо двухпозиционного направляющего аппарата НА-1Б компрессора новый ТРДФ получил трехпозиционный, с углами поворота лопаток на -15° , -3° и $+3^\circ$. На последний угол (на АЛ-7Ф-1-100 использовались два первых положения) лопатки поворачивались автоматически по сигналу от дополнительного датчика сжатия при скорости вращения ТРДФ 93 % от максимальной. На «полных» оборотах двигателя (без включения форсажа) реактивное сопло находилось в полностью закрытом положении, ленты перепуска были в том же положении, а угол лопаток НА составлял $+3^\circ$, при котором направляющий аппарат имел максимальную площадь проходного сечения. Кроме того, был изменен алгоритм перекладки лент перепуска и установлен усовершенствованный насос-регулятор НР-14Б. Для обеспечения устойчивой работы на форсаже его включение происходило только при открытых створках реактивного сопла. Была обеспечена и беспомпажная работа двигателя в случае отказов, приводящих к закрыванию створок или их неоткрытию при включении форсажа, при условии нормальной работы автоматики форсажного контура. Правильно отрегулированный двигатель выходил на форсаж за 6-10 сек, а заброс его оборотов не превышал 102 %. Эти мероприятия позволили еще в большей степени поднять газодинамическую устойчивость двигателя и уменьшить вероятность возникновения помпажа.

Кроме этих усовершенствований, самолеты с 21-й серии получили доработанные катапультируемые кресла КС-2А, а с 1963 года по Постановлению правительства в строю на большинстве Су-7Б они были заменены на КС-3 с расширенным диапазоном условий безопасного катапультирования: приборная скорость до 1100 км/ч, минимальная высота 30-50 м. Помимо прочего, КС-3 комплектовалось новым носимым аварийным запасом НАЗ-7У и спасательным парашютом С-4.



Посадка Су-7Б с использованием однокупольной парашютной тормозной системы. Ейское ВВАУЛ, аэродром Миллерово, лето 1977 г.

Увеличивая дальность (Су-7БМ)

По результатам Государственных совместных испытаний в числе основных недостатков Су-7Б была указана недостаточная дальность полета, что потребовало от коллектива ОКБ-51 приступить к созданию новой модификации самолета. К тому времени за Су-7Б не без оснований крепилась репутация «трубы, через которую вылетает топливо». Шутка была более чем актуальной: за 20 минут полета на максимальном режиме Су-7Б «съедал» 2000 кг топлива — три четверти всего запаса, оставляя керосина в баках «на доньшке». При включении форсажа и сверхзвуковом полете наличия топлива во внутренних баках хватало от силы на восемь минут полета. Поскольку повысить экономичность ТРДФ серии АЛ-7Ф-1 не удавалось, оставалось одно — увеличить запас топлива, как во внутренних баках машины, так и в подвесных. Поскольку компоновка Су-7Б с лобовым воздухозаборником и объемистым воздушным каналом препятствовала установке новых топливных баков в фюзеляже, а внедрение прогрессивных баков-отсеков взамен вкладных резиновых баков требовало существенных конструктивных и технологических изменений, для ускорения работ было принято решение изыскать объемы под дополнительное топливо в крыле и увеличить количество точек подвески ПТБ.

Для выполнения этих работ были задействованы два первых опытных С-22. В начале 1961 года опытный С22-2 был поставлен на доработку, продолжавшуюся до апреля того же года. Главным отличием крыла С22-2 в «новой редакции» стало увеличение на 235 литров емкости крыльевых баков-отсеков, что было достигнуто путем их расширения в сторону передней кромки консолей крыла и по размаху. Подвесные топливные баки планировалось подвешивать как под фюзеляж, так и под крыло, увеличив их количество с двух до четырех. Кроме того, С22-2 получил усиленные стойки шасси и ряд новых агрегатов, прибавивших машине веса. На машине С22-1 отработывалось новое целевое оборудование истребителя-бомбардировщика.

Заводские испытания доработанного С22-2 начались в мае 1961 года и завершились в сентябре. После устранения ряда замечаний с октября по ноябрь 1961 года машина проходила Госиспытания. В целом самолет получил положительную оценку, хотя все равно дальность полета без ПТБ по сравнению с Су-7Б увеличилась всего на 50–100 км. С дополнительными баками прирост был более существенным, но при использовании четырех ПТБ вооружение самолета уже было нигде подвешивать — все держатели были заняты «сигарами» с топливом. Впрочем, при использовании машины как носителя специавиабомбы три ПТБ (как и на Су-7Б, под фюзеляж вместе со специзделием можно было вешать один бак) давали некоторый выигрыш в дальности по сравнению с предшественником. А если приплюсовать к этому установку на самолет нового оборудования, то возможности С22-2 по сравнению с Су-7Б все же повысились.

Исходя из этого, было принято решение новую модификацию истребителя бомбардировщика, названную Су-7БМ (С-22М),

запустить в серию на заводе в Комсомольске-на-Амуре взамен Су-7Б. Все лето 1962 года на заводе готовились к выпуску новой машины, первый экземпляр которой был завершён сборкой 2 сентября. Су-7БМ продолжили сквозную нумерацию серий «семерок» и первый самолет имел номер 46-01 (46 серия).

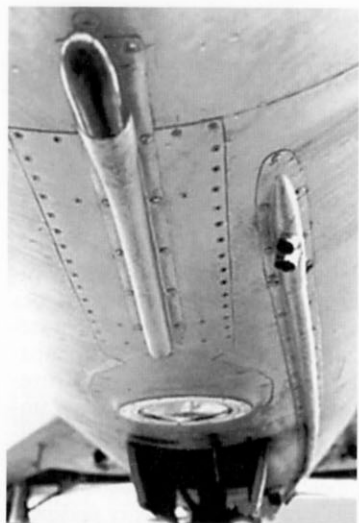
Стоит заметить, что «военное» наименование Су-7 считалось секретным, а в деловой переписке предписывалось звать машину «производственным» индексом как изделие С-22. Первоначально новую модификацию собирались именовать С-24, однако заказчик в лице заместителя Главкома по вооружению А.Н. Пономарева, не усмотрев такой степени новизны, предложил ограничиться индексом С-22М. На этот счет в приказе ГКАТ № 71 от 25 февраля 1963 года говорилось: «С 46-й серии завод № 126 Хабаровского СНХ приступил к серийному выпуску модернизированного Су-7Б с улучшенной кабиной, оборудованием освещения с красным светом, АП-28И-1, Д2К-110, КСИ, увеличенным запасом топлива, новой радиостанцией РСНУ-5, РВ-УМ и др. ... В связи с большими конструктивными отличиями Су-7Б от Су-7Б выпуска до 46-й серии, приказываю: Модернизированному самолету Су-7Б, выпуска завода 126 с 46-й серии установить обозначение Су-7БМ. Для несерийной технической документации вместо С-22 присвоить индекс С-22М...»

К тому времени на заводе вошли в строй новые цеха, значительно повысилась культура производства, отработаннее стала технология. Изготовление машины после всех подготовительных работ начиналось в цехе № 45, где собирали головную часть фюзеляжа (Ф1) и в цехе Коммунистического Труда № 2, где клепали хвостовую часть Ф2 и оперение. Цех № 3 отвечал за изготовления консолей крыла. Фюзеляж после общей сборки «фаршировали» в цехе № 97, где выполнялся монтаж различных агрегатов и систем, велась прокладка электрожгутов и трубопроводов гидравлической и пневмосистем самолета. После этого все составляющие части машины подавались в цех окончательной сборки № 7, где и рождался новый самолет. После испытаний на стендах машину перевозили на ЛИС (цех № 21), где заводской летчик поднимал ее в небо.

Как уже говорилось выше, одним из главных отличий Су-7БМ стала усовершенствованная топливная система увеличенного объема. Дополнительные ПТБ емкостью



Серийный истребитель-бомбардировщик Су-7БМ на заводском аэродроме. Самолет несет 28 неуправляемых авиационных ракет С-3К



Передняя антенна ответчика СОД-57М, посадочно-рулежная фара ПРФ-4 и двухструйный насадок системы защиты воздухозаборника «Сдув» под носовой частью Су-7БМ

640 литров устанавливались под фюзеляж самолета на БДЗ-57ФР, так же как и на Су-7Б, а вот о подкрыльевой подвеске баков следует сказать подробнее. Близкое расположение щитков главных ног шасси к месту крепления балочного держателя не позволяло разместить на нем объемистый ПТБ, буквально «тершийся» о шасси, и для решения этой проблемы на Су-7БМ было принято своеобразное решение. Штатный БДЗ-57КР снимался, а на его место устанавливалась переходная балка С22-8710-10, которая позволяла под углом $10^{\circ}30'$ от вертикали закрепить на ней балочный держатель БДЗ-59ФК, специально разработанный для подвески ПТБ. Бак, подвешенный на этой конструкции, был отклонен в сторону и не мешал выпуску основных ног шасси. Для предотвращения столкновения ПТБ с самолетом после его сброса держатель комплектовался замком ДЗ-59, имевшим в своем составе пиропистолет и два толкателя, отбрасывавших бак от машины. Оба бака могли сбрасываться только одновременно, а в случае срыва одного из баков в полете следящий механизм автоматически сбрасывал и противоположный крыльевой ПТБ. Суммарный объем топливной системы Су-7БМ равнялся 6210 л керосина, из которых 3650 л размещалось во внутренних баках, а остальное заливалось в ПТБ.

Опыт эксплуатации Су-7Б и других машин потребовал разработки системы, позволявшей защитить двигатель от попадания в него щебенки, веток растительности и других посторонних предметов, засасываемых воздухозаборником. По этим причинам ежегодно приходилось снимать с эксплуатации десятки двигателей, выведенных из строя попаданием мусора в компрессоры, где гарантированно повреждались лопатки вращающегося с бешеной скоростью ротора, получавшие забоины, а то и ломавшиеся с дальнейшим разномом двигателя. Ликвидация отрицательного стояночного угла Су-7Б дала положительный, но все же недостаточный эффект, и взоры конструкторов обратились к более радикальным способам разрешения этой проблемы.

В итоге для Су-7БМ разработали систему струйной защиты воздухозаборника «Сдув», отработанную на летающей лаборатории и оперативно внедренную в серию. Воздух для системы отбирался от 7-й ступени компрессора двигателя и по трубопроводу, тянувшемуся под кожухом снизу левой части фюзеляжа, поступал к двухструйному насадку в носовую часть, выбрасывавшему его вперед и вниз перед воздухозаборником. Создаваемая таким обра-

зом воздушная завеса должна была отбрасывать посторонние предметы с ВПП, «расчищая» ее и не давая им проникать в воздушный канал двигателя. Система могла быть задействована только при взлетно-посадочной конфигурации самолета — при выпущенной передней стойке шасси и на оборотах двигателя, больших 80 % от максимальных. Кроме того, система использовалась только на «бетонке», при полетах с грунта ее запрещалось включать, поскольку струя воздуха, отбрасывая крупные предметы, поднимала с грунта облако пыли, мелкие комья земли и траву, которые засасывало в воздухозаборник. Забегая вперед, следует отметить, что в эксплуатации система «Сдув» не оправдала своего назначения и обычно была заглушена, поскольку даже при полетах с «бетонки» воздушная завеса отнюдь не сметала мусор прочь, а, наоборот, взметала камни и те залетали в воздухозаборник.

Су-7БМ получил новый тормозной парашют ПТЗ-7Б и доработанные ноги шасси с тормозными колесами КТ-69/4 (880x230) на основных и КТ-100А (570x140) на передней стойках. Носовое колесо было, как и на Су-7Б, свободно ориентирующимся. Рулежная фара ФР-100 на передней стойке не устанавливалась, поскольку вместо прежде использовавшихся посадочных фар на Су-7БМ устанавливались универсальные посадочно-рулежные фары ПРФ-4, работающие в двух режимах: «рулежка» — когда работала одна нить накала и «посадка» — к первой подключалась вторая нить со светом помощнее.

Как и на последних сериях Су-7Б, часть жгутов электро- и радиооборудования была вынесена за пределы фюзеляжа и размещалась в двух съемных боковых гаргротах в его верхней части, что упростило их монтаж и вывело из зоны высоких температур в районе ТРДФ. Ранее такое соседство в тесном фюзеляже часто приводило к нарушению изоляции проводов, спекавшейся от жара двигателя, а то и к коротким замыканиям, ставшим причиной нескольких происшествий и большого числа предпосылок к ним. Кроме этого, в обтекатели вынесли и некоторые трубопроводы гидросистемы. С начала 70-х годов в ходе 200-часовых регламентных работ на сдвижной части фонаря кабины многих «семерок» различных модификаций для луч-



Подвесные топливные баки на 640 литров под фюзеляжем Су-7БМ. Справа видна антенна радиовысотомера РВ-УМ, являвшаяся отличительной деталью этой модификации



Комбинация специальной переходной балки и балочного держателя БДЗ-59ФК позволила подвешивать топливные баки под крыло Су-7БМ, помещавшиеся наискось к вертикали

шего обзора задней полусферы стали устанавливать смотровой прибор (перископ) ТС-27АМШ с углами обзора 20° по вертикали и 26° по горизонтали.

Самолет оснащался двигателем АЛ-7Ф-1-150, а в ходе серии и улучшенным АЛ-7Ф-1-200 с 200-часовым ресурсом. На расчетном режиме работы ТРДФ на высоте степень повышения давления в компрессоре была равна 9, и вал ротора двигателя испытывал расчетные нагрузки. Но при разгоне машины на малой высоте, все больше входившей в «моду» при преодолении ударными самолетами ПВО противника, полет проходил в более плотном воздухе и давление за компрессором и пропорциональная ему величина крутящего момента могли превысить значение, предельно допустимое по прочности, приводя к заклиниванию ТРДФ со всеми вытекающими отсюда последствиями. Поэтому на Су-7БМ на приборной доске установили лампу «Сбрось обороты», ориентируясь по загоранию которой летчик должен был уменьшить обороты двигателя. Конечно, не бог весть какая предупредительная мера, но все же лучше, чем ничего.

В состав электросистемы Су-7БМ вошли генераторы ГС-12Т и СГС-7,5Б, два преобразователя ПО-750А (ос-

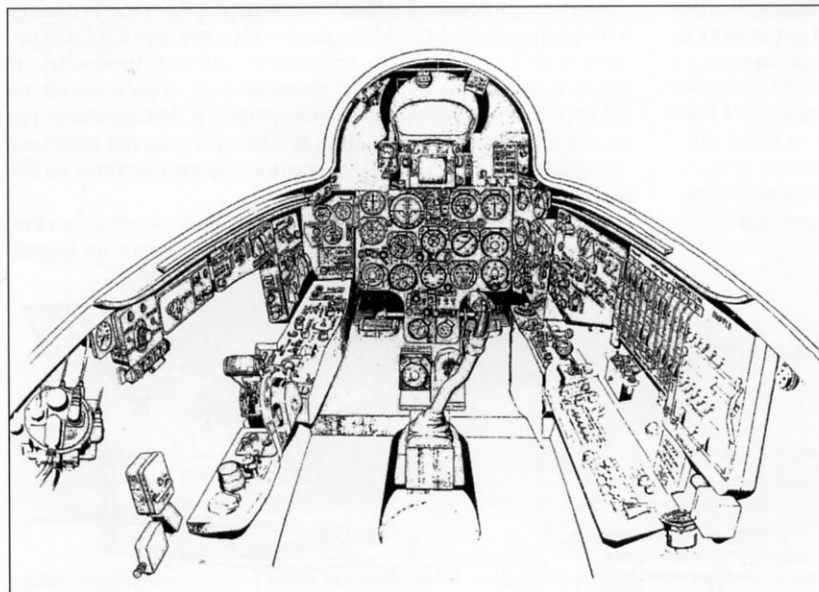
новной и резервный), а также аккумуляторная батарея 12АСАМ-23 и новые преобразователи ПТ-500Ц и ПТ-200Ц (вместо двух ПТ-125Ц), требуемые для работы нового оборудования и приборов.

В кабине летчика на первых Су-7БМ устанавливалось катапультируемое кресло КС-2А, в дальнейшем замененное на более совершенное КС-3. Оборудование кабины было перекомпоновано, на приборной доске появились новые приборы, в том числе авиагоризонт АГД-1, в конструкции которого был учтен опыт эксплуатации АГИ-1. В отличие от АГИ, в новом авиагоризонте подвижной стала не линия искусственного горизонта, а силуэт самолета. Это значительно улучшило восприятие летчиком информации о пространственном положении машины и ликвидировало один из основных недостатков АГИ-1 — при большом наклоне траектории полета плохо было видно линию искусственного горизонта. Существенно повысилась и надежность прибора.

Большим плюсом стало оснащение кабины системой «красный свет», позволившей отказаться от флуоресцентного светосостава на шкалах приборов и от ламп ультрафиолетового освещения (арматура АРУФОШ-45 применялась еще на МиГ-15). Система освещения состояла из основной и резервной частей. Основная обеспечивала освещение красным светом приборов на приборной доске и пультах с помощью щелевых и встроенных светильников, а также освещение надписей с помощью светопроводов с арматурой под света. Резервное, оно же аварийное, освещение кабины осуществлялось заливающим красным светом с помощью светильников СМ-1БМ. Предусматривалось освещение кабины и белым светом. «Красный свет», являвшийся последним словом тогдашней эргономики, способствовал быстрой кон-

центрации зрения, значительно уменьшил утомляемость летчика и улучшил обзор вне кабины в ночных полетах.

Еще одним заметным улучшением по сравнению с предшественником стала установка на Су-7БМ нового автопилота АП-28И1. Электрогидравлический автопилот АП-28И1 обеспечивал стабилизацию самолета по трем каналам с помощью исполнительных механизмов типа РА-16; помимо него, был установлен двухканальный демпфер Д2К-110, парировавший атмосферные воздействия на самолет, с рулевыми агрегатами РАУ-107М (для управления золотниками бустеров). Автопилот, блоки которого размещались по всей машине, облегчал летчику пилотирование самолета и повышал безопасность полета, особенно в неблагоприятных метеословиях. По инструкции, он мог работать на высотах от практического потолка до 1000 м, при углах ±60° по крену, и от -55° до +65° по тангажу. На малых высотах менее 1000 м работал только демпфер Д2К-110. В этих



Кабина Су-7БМ. Поскольку прибор ПБК-1 считался секретным, на рисунке он не показан, а его изображение подчищено



Приборная доска кабины Су-7БМ последних серий. Хорошо виден авиагоризонт АГД-1 с подвижным силуэтом самолета

пределах АП-28И1 обеспечивал пространственную стабилизацию положения самолета относительно трех основных осей (каналы крена, тангажа и курса), поддержание заданной высоты полета, приведение к горизонту, а также управление самолетом при включенном АП-28И1 с помощью рукоятки управления автопилотом, расположенной на правом боковом пульте кабины. В этом случае автопилот по командам от летчика обеспечивал выполнение координированных разворотов, нисходящей или восходящей спирали, а также увеличивал или уменьшал высоту полета машины. В случае превышения вышеперечисленных ограничений, выпуска закрылков, внутренней неисправности или прикладывания к РУС усилий более 13-19 кг автопилот в целях безопасности автоматически отключался.

Су-7БМ оборудовался курсовой системой истребителя КСИ-2 (вместо ГИК-1), служившей для определения магнитного курса и посадочных курсовых углов самолета. В комплекте с курсовой системой шел устанавливаемый на приборной доске указатель курса УГР-4У, обеспечивавший выдачу визуальных показаний о курсовых углах полета самолета. По сравнению с ГИК-1 новая курсовая система существенно повысила точность выхода самолета в район цели. При выполнении разворотов с кренами более 30° и изменениях скорости полета погрешность ГИК-1 могла достигать 15-20° (свою лепту вносил и навигационный индикатор НИ-50ИМ — его погрешности и большая цена делений вкуче с искаженными данными, получаемыми от giroиндукционного компаса, уводили самолет от цели на 6-8 км).

Состав радиоэлектронного оборудования Су-7БМ также претерпел ряд изменений. Самолет комплектовался новой командной радиостанцией РСИУ-5В (Р-802В) «Дуб-5» метрового диапазона с 20 заранее настраиваемыми каналами связи, автоматическим радиокомпасом АРК-10 «Ингул» со счетно-решающим устройством для определения дальности до радиостанции по ее курсовому углу и счетчику дальности, радиовысотомером малых высот РВ-УМ, работавшим в диапазоне высот от 0 до 600 метров. С помощью переключателя сигнализируемых высот ПСВ-УМ в кабине устанавливалась заданная (опасная) высота от 50 до 400 м, о снижении до которой летчик оповещался световым и звуковым сигналами. В комплект оборудования входили также уже известные МРП-56П, СОД-57М, СРО-2 и СРД-5М. Оработка нового радиооборудования выполнялась на доработанном С22-1, первом опытном Су-7Б.

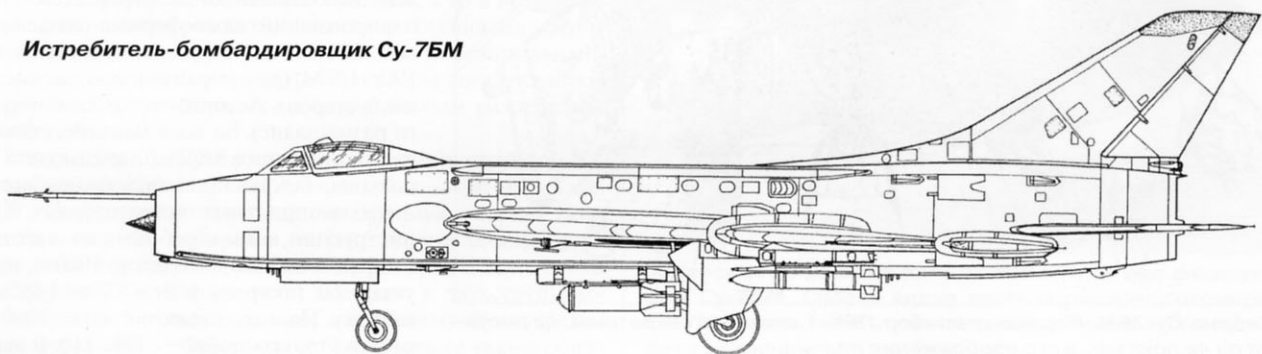
Вместо простого бароспидографа самолеты получили систему автоматической регистрации параметров полета САРПП-12Г с накопителем информации К12-51Г1 (светолучевой магнитоэлектрический осциллограф), устанавливаемым в киле. Запись параметров велась на фотопленку шириной 35 мм, помещенную в бронированный ударопрочный кожух, защищавший ее в случае разрушения самолета от механического удара. Система непрерывно записывала шесть параметров полета и восемь разовых команд. На земле после полета или происшествия информация дешифровывалась с помощью аппаратуры «Микрофот 5ПО-1» в течение 30-50 минут.

Прицеливание на Су-7БМ обеспечивали АСП-5НД и ПБК-1 (или доработанный ПБК1-1), а машины двух последних серий (55-я и 56-я) получили новейшие ПБК-2, к тому времени разработанные для новой модификации самолета, речь о которой впереди.

Артиллерийское, бомбардировочное (обычное и специальное, последнее отработывалось на самолете С22-10) вооружение Су-7БМ было идентично устанавливаемому на последних сериях Су-7Б с небольшими доработками по электричеству и повышению надежности. Из арсенала ракетного вооружения Су-7БМ исключили быстро снятые с производства НАРС С-21М, полностью замененные на более мощные С-24.

В отличие от Су-7Б, при перегоночных полетах можно было подвешивать до четырех ПТБ. В вылетах на боевое

Истребитель-бомбардировщик Су-7БМ



Техник устанавливает накопитель информации системы САРПП-12Г. Размещение самописца в хвосте машины, наряду с его бронированным кожухом, оставляло больше шансов на сохранность устройства при аварии

применение использовалось не более двух дополнительных баков. Из этого правила выпадали лишь полеты со спецподвеской, с которой появилась возможность комплектовать самолет не одним, а двумя или тремя ПТБ (два под крылом и один под фюзеляжем рядом с бомбой), что увеличивало радиус действия машины в этом варианте на 15 %.

Новшеством, введенным с Су-7БМ, стала установка на каждую пятую машину в серии малогабаритного планового аэрофотоаппарата АФА-39, рассчитанного для работы с высоты 500-5000 м при скорости полета самолета от 500 до 1500 км/ч и предназначенного для дневного фотографирования при ведении попутной разведки, а также контроля результатов бомбометания. Аэрофотоаппарат размещался под каabinным отсеком оборудования и в нерабочем положении закрывался створками фотолюка.

Все эти усовершенствования увеличили вес новой машины по сравнению с Су-7Б на 600 кг и частично «съели» прирост дальности, полученный от возросшего количества керосина на борту, но зато несколько повысили боевые и эксплуатационные возможности Су-7БМ. Не стоит забывать и то, что модификация рассматривалась как промежуточная, перед запуском в серию варианта истребителя-бомбардировщика с новым колесно-лыжным шасси и другими усовершенствованиями, как и предусматривалось Постановлением о принятии на вооружение Су-7Б, а в перспективе ожидалась разработка его новой, значительно улучшенной модификации. Тем не менее, Су-7БМ выпускался в больших количествах. Уже за первый, 1963, год объемы производства превзошли прежний уровень — выпуск Су-7БМ составил 150 машин. В 1964 году завод выполнил план, сдав 120 машин, а 26 марта 1965 года последний из 21 выпущенного в том году самолета покинул сборочный цех. Всего в десяти сериях (с 46-й по 56-ю) был изготовлен 291 истребитель-бомбардировщик Су-7БМ, которые в 1965 году уступили место новой модификации — Су-7БКЛ, речь о которой еще впереди.



Расширение выпуска и возросшие объемы испытательной работы не обходились без происшествий. За 1964 год таких было сразу два, с интервалом ровно в полгода. 20 июня 1964 года не вернулся из полета на Су-7БМ летчик-испытатель Спартак Данилович Жолудь. Почти сразу после взлета он перестал отвечать на запросы группы руководства полетами, однако самолет продолжал полет, набирая высоту и не меняя курса. Аэродромные РЛС следили за его полетом вплоть до удаления 850-900 км от аэродрома, где самолет, по-прежнему держась взлетного курса и находясь на высоте 12 000 м, вышел из поля зрения радиотехнических средств.

Никаких сообщений о посадке или месте падения где-либо по маршруту не поступало. Поиски продолжались месяц, не дав никаких результатов. Самолет и летчик пропали без вести. Случай стал беспрецедентным, так и найдя объяснения, за исключением очевидной утраты летчиком сознания в воздухе. Наиболее вероятной коллегой называли накопившуюся усталость после чрезмерной переработки в предыдущих полетах под конец полугодия, требовавший плана сдачи машин. Другой возможной причиной могла стать ошибка при зарядке кислородной системы, куда при подготовке самолета в той же спешке могли закачать азот из подвернувшегося баллона, и летчик заснул в кабине вскоре после взлета. Так или иначе, но никаких тревожных сигналов летчик не подавал и тайну случившегося унёс с собой.

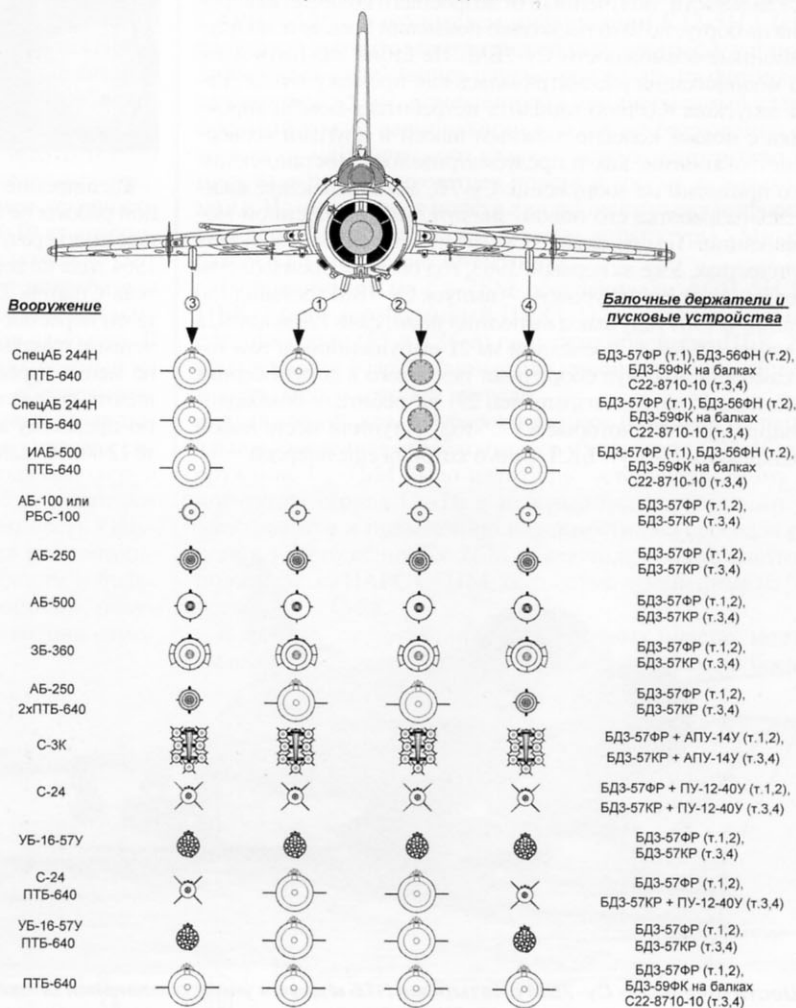


«Шеститочечный» Су-7БМ с четырьмя ПТБ и двумя универсальными блоками реактивных орудий типа УБ-16-57У. Обратите внимание на «косую» подвеску подкрыльевых баков с помощью переходных балок

Носители спецподвески Су-7БМ с держателем БДЗ-56ФН под фюзеляжем и двумя ПТБ выполняют полет в составе пары. Заданная дистанция в строю выдерживается ведомым изменением тяги двигателя и выпуском тормозных щитков. 642-й апиб, зима 1972 г.



Некоторые варианты загрузки истребителя-бомбардировщика Су-7БМ с четырьмя точками подвески



Там, где пехота не пройдет...

(Су-7 «повышенной проходимости»)

Одной из важных тем в ОКБ-51 считалась работа по расширению возможностей базирования самолетов, имевшая назначением повышение боевой устойчивости фронтовой авиации в случае войны. Посредством этих мер достигалось оперативное рассредоточение самолетов при их выводе из-под удара, скрытное размещение и маневр силами в ходе боевой деятельности. С этой целью предполагалось оснащение самолетов таким шасси, которое бы успешно позволяло эксплуатировать машины не только с ВПП с прочным покрытием, но и со снега или грунтовых полос, в том числе и с малой прочностью грунта. Эти работы наиболее масштабно среди других авиационных «фирм» были развернуты в конструкторском бюро П.О. Сухого, начавшись в 1957 году применительно к Су-7 и будучи продолженными на таких машинах как Су-15, Су-17 и Су-24.

Вот как характеризовалась суть проблемы в советских изданиях того периода: *«Развитие самолетостроения с начала своего развития характеризовалось стремлением к увеличению полезной нагрузки и скоростей полета. Такое развитие приводило к увеличению удельной нагрузки на крыло, к увеличению длины взлета и посадки. В результате для самолетов потребовались бетонированные взлетно-посадочные полосы все большей и большей длины. Для некоторых современных реактивных самолетов в зависимости от высоты расположения аэродромов и температуры наружного воздуха требуются бетонированные ВПП длиной 2-3 км и более. Как уже указывалось, постройка аэродромов такой значительной длины требует больших материальных затрат. Базирование военных самолетов на аэродромах увеличивает вероятность их обнаружения и поражения. Разрушение взлетно-посадочных полос приводит к прекращению действия авиации.*

Применение ядерного оружия по аэродромам без возможности аэродромного маневра может не только усложнить боевые действия авиации, но и совсем парализовать ее деятельность. Все это особенно касается фронтовой авиации, которая должна иметь высокую подвижность, согласуя свое базирование с темпом передвижения сухопутных войск.

Следовательно, задача резкого улучшения взлетно-посадочных характеристик современных самолетов — уменьшение взлетной и посадочной дистанции современной авиации — имеет принципиальное значение».

Если отнести эти слова к Су-7, то первые самолеты имели длину разбега с боевой нагрузкой около 1300-1400 метров, а новым, более тяжелым, модификациям требовалось еще больше. Не намного меньшей была и посадочная дистанция новых машин. Вместе с тем, большие (и не столь уж многочисленные) стационарные аэродромы, с очевидностью, могли быть выведены из строя уже в течение первых часов войны даже без применения ядерного оружия. Будучи хорошо заметными объектами, они легко «вычислялись» разведкой и, «по традиции», идущей с конца тридцатых годов, первым делом подвергались ударам противника. Обустроить достаточно большое число бетонных ВПП для рассредоточения авиации в угрожаемый период также не представлялось возможным ввиду огром-

ных затрат и все той же заметности. Оставалась надежда на грунтовые площадки, менее заметные и уязвимые — заделывать воронку от бомбы в грунтовой полосе было куда проще, чем латать разбитое бетонное покрытие. Но грунт для новых машин, в отличие от самолетов прошедшей войны, оказался не особенно подходящей «средой». Как справедливо указывалось в вышеупомянутом источнике, возросшие скорости, большой вес и значительная нагрузка на шасси делала обычные колеса мало пригодными для эксплуатации с грунта, а ведь по требованиям военных необходимо было работать не только с твердого, но и с мокрого и травянистого грунта. Применительно к Су-7 серьезным замечанием было высокое давление в колесах самолета, в основных пневматиках составлявшее 13 атм, что было самым большим значением на тогдашних отечественных самолетах (у МиГ-21 колеса закачивали только 8 атм, а у обычного грузовика, к примеру, давление в шинах составляло 3-4 атм). Опорная поверхность у пневматиков высокого давления становилась меньше, что ухудшало проходимость самолета по слабым грунтам, буквально продавливаемым утопавшими в земле колесами. Сопротивление движению возрастало, делая невозможным разбег и грозя поломками шасси.

В апреле 1956 года заведующий лабораторией трения и фрикционных материалов Института машиноведения (ИМАШ) АН СССР, доктор технических наук, профессор И. Крагельский в служебной записке «По вопросу относительно замены качения скольжением при взлете и посадке» обосновал возможность создания реактивного самолета с лыжным шасси и наметил программу исследований и конструкторских разработок. Программа работ формулировалась так: *«Создание специальных фрикционных материалов; создание конструкции лыжи (длина, ширина, профиль и др.); разработка специальных мероприятий, связанных с управлением трением лыжами; конструирование лыжного шасси; общая компоновка самолета с лыжным шасси. Указанные работы могут быть выполнены следующими учреждениями: ИМАШ, ЦНИЛАС, ЛИИ, ВИАМ, ЦАГИ, НИИИ».*



Опытный самолет С-23, предназначавшийся для испытаний лыжного шасси



В начале 1958 года после обсуждений проблемы при участии полковника Н. Фролова (ПВО страны), профессоров И. Крагельского и В. Бабкова (МАДИ), кандидата технических наук А. Смирнова (НИИ ВВС МО) под началом П.О. Сухого в ОКБ-51 была организована комплексная научно-исследовательская и опытно-конструкторская работа по созданию фронтового самолета повышенной проходимости. В дальнейшем эта работа проходила при поддержке и участии ГКАТ СССР и Президиума АН СССР, академиков А. Благоврадова, А. Ишлинского и А. Берга, маршала авиации Е. Савицкого, генерал-лейтенанта В. Пышнова, полковника А. Фролова и других. Создание самолета для работы с грунтовыми аэродромами стало государственным заданием и выполнялось по плану Военно-промышленной комиссии при Совете Министров СССР, будучи включенным в план важнейших научно-исследовательских работ Академии наук СССР.

Задачами улучшения взлетно-посадочных характеристик и повышения «проходимости» Су-7 начали заниматься в ОКБ-51 с 1958 года. После рассмотрения различных вариантов основными направлениями стали два — применение лыжного или комбинированного шасси и использование для сокращения взлетно-посадочных дистанций системы сдува пограничного слоя (СПС) с закрылков. Лыжи должны были сделать самолет «вездеходом» (поскольку имели значительно большую, чем колесо, площадь контакта с опорной поверхностью), а система СПС позволяла уменьшить посадочную скорость и длину пробега самолета, уменьшив тем самым размеры аэродрома, стоимость затрат на его строительство и уменьшить его уязвимость. Планы мероприятий соответствовали их значимости: в

С26-1 начинает разбег по мокрому грунту

случае успеха авиация по гибкости базирования возвращалась к временам, когда аэродромом могло служить всякое поле, луг или просторная поляна (почти как в басне, где «под каждым ей кустом был готов и стол, и дом»). Задача представлялась проблемной, но вполне выполнимой: в конце концов, полеты на лыжном шасси имели давние традиции, притом с ним, пусть и со снега, вполне удовлетворительно эксплуатировались до войны даже тяжелые бомбардировщики. Оснащая лыжами реактивные самолеты, следовало решить две основные группы задач, связанных со значительно большим трением при движении по грунту и многократно возросшими нагрузками на неровной и неоднородной почве при увеличившихся в несколько раз взлетно-посадочных скоростях современных машин.

На первом этапе работ были проведены экспериментальные исследования по изысканию приемлемых материалов и износостойких наплавов для лыж, работающих в сложных условиях. На этом этапе исследовался механизм трения и износа материалов при воздействии большого комплекса факторов на материалы различной природы (абразивная и коррозионная среда, высокие давления, скорости и температуры при фрикционном контакте). Это исследования проводились как в лабораторных, так и непосредственно в полевых условиях на специально подготовленном самолете-лаборатории Ил-28ЛШ (№ 5112). На нем были испытаны первые конструкции лыж, сделаны попытки наметить контуры формы самолетной лыжи и оценить величину сопротивления при движении по грунтам различных типов и состояния.

Для проведения дальнейших испытаний лыж в реальных условиях в 1958 году на базе одного из серийных Су-7 (№ 04-02) с двигателем АЛ-7Ф был оборудован самолет С-23, на котором были реализованы рекомендации, выработанные после первого этапа испытаний и исследований. На нем испытывались два варианта шасси — чисто лыжное, с полозьями на всех ногах шасси, и комбинированное, при котором носовая стойка оснащалась колесом, а основные лыжами. Для упрощения конструкции стойки шасси сделали неубираемыми, законтрив их и сняв с основных опор шитки. Для регистрации картины посадки С-23 оснастили фотокамерой в обтекателе под воздухозаборником двигателя. Лыжи крепились к стойкам вместо колес, а их по-

лоз, носок и пятка выполнялись легко заменяемыми и изготовлялись из четырехмиллиметрового листа титанового сплава ОТ4, поскольку от трения поверхности сильно нагревались и их температура при движении достигала 450...500°C, а износ полоза достигал 0,01...0,02 мм на километр пробега по грунту. Для повышения управляемости самолета на грунте конструкция передней стойки была изменена с установкой механизма управления разворотом колеса.

С апреля 1959 года по август 1960 самолет с двумя вариантами шасси проходил испыта-



Испытания С26-2 с вооружением на грунтовом аэродроме. Самолет несет 28 неуправляемых ракет С-3К

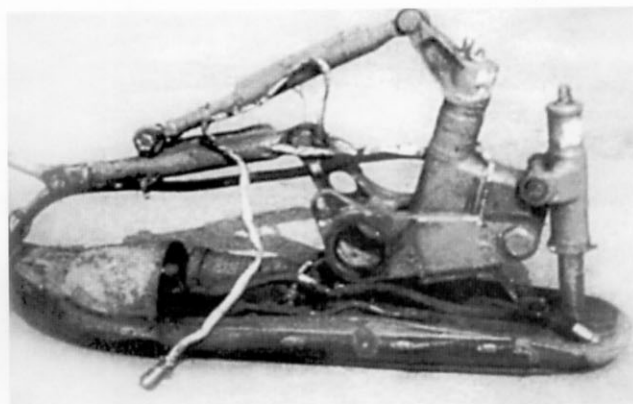
Один из первых вариантов лыжи, испытанный на С-26. Хорошо виден пяточный амортизатор, воспринимающий нагрузки при касании лыжей земли

ния на аэродромах страны (главным образом, Кировское в Крыму и Третьяково под Москвой) в разных погодных и климатических условиях, на заснеженных и грунтовых ВПП, в том числе мокрых и даже специально распаханных перед этим. Всего было выполнено более 60 полетов и свыше 100 скоростных пробежек. В ходе испытаний отработывались конструкция и размеры корпуса лыжи, форма опорной и носовой частей «подошвы» лыжи, тип и места креплений корпуса лыжи к главной амортизационной стойке и подошвы к корпусу, пяточный амортизатор и другие элементы шасси. Испытания дали богатую пищу для дальнейших работ в этой области и позволили усовершенствовать лыжное шасси, а также показали, что устойчивость и управляемость при движении машины с лыжным шасси на главных опорах и с передним управляемым колесом по грунтовой ВПП практически не отличается от движения самолета на колесном шасси.

Тем временем продолжались работы над самолетом с системой СПС. Пограничный слой является связующим звеном между поверхностью крыла и свободным течением воздуха. Это очень тонкий слой, в котором происходит изменение скорости между неподвижными молекулами воздуха, прилегающими к поверхности крыла, и быстро-текущим внешним потоком; таким образом, в этом слое происходит резкое изменение скорости воздуха. Нарастание подъемной силы с некоторого угла атаки при его дальнейшем увеличении происходит замедленно, а затем даже убывает. Основной причиной является срыв потока, зарождающийся в погранслое. Для предотвращения срыва и, тем самым, повышения подъемной силы и служит СПС.

В 1960 году серийный Су-7Б (№ 25-02), получивший обозначение С-25, был доработан под систему сдува пограничного слоя (именовалась также управлением погран-слоя) с поворотного закрылка воздухом, отбираемым от компрессора двигателя АЛ-7Ф-1. Принцип работы системы УПС-2М заключался в том, что на поверхность закрылков, где начинал развиваться срыв, при помощи воздуха, отбираемого от двигателя, выдувалось дополнительное его количество, помогавшее сохранить плавное обтекание. Тем самым при больших углах атаки сохранялась эффективность закрылков и подъемная сила, достаточная даже на малых скоростях полета. Использовать систему УПС предполагалось только при посадке, поскольку её работа требовала ощутимого отбора воздуха от компрессора, приводя к недопустимому снижению тяги на взлетных режимах.

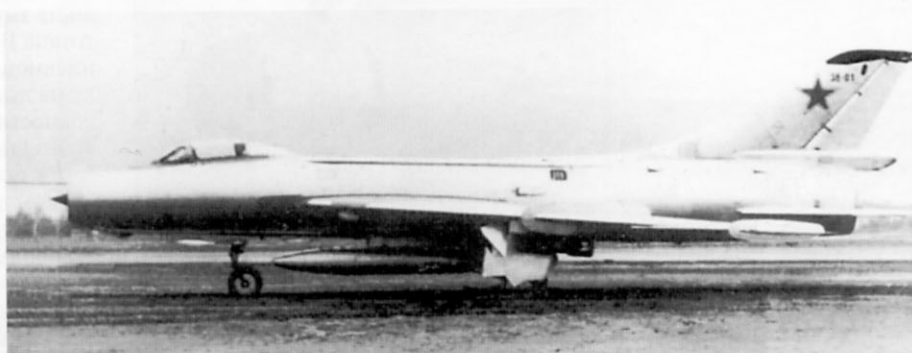
На С-25 нормированный отбор воздуха от доработанного двигателя происходил за последней ступенью его компрессора, далее через трубопроводы поступавшего в камеры в крыле и через непрофилированные щели выдуваемого на закрылки. Включение системы СПС на посадке про-



исходило автоматически при выходе закрылков на посадочный угол, но пользоваться системой можно было только на повышенных оборотах ТРДФ, поскольку для создания как можно большей скорости воздуха, подаваемой на сдув, в камерах требовалось держать большое избыточное давление, а в месте отбора воздуха от компрессора с учетом потерь по мере прохождения давление должно было быть еще большим. СПС автоматически отключалась при



Для доставки машины на взлетную полосу и ее перемещения после посадки под лыжи устанавливались специальные колесные буксировочно-рулежные тележки. Как видно, после такого приземления отмыть самолет от грязи было непростым делом



С26-1 оснащался эффективной двухкупольной парашютной системой в контейнере в основании кила



Взлет самолета С26-1 с использованием пороховых ракетных ускорителей СПРД-110

уборке закрылков или их несинхронном выходе, а также при уменьшении оборотов двигателя ниже требуемых. При выпуске тормозного парашюта также автоматически убиралась закрылка с тем, чтобы сразу после касания земли уменьшить подъемную силу и тем сократить пробег. Поскольку температура отбираемого на сдвиг воздуха достигала 300 и более градусов, узлы системы СПС и верхнюю поверхность закрылков изготовили из жаропрочного материала, а в конструкции трубопроводов предусматривали компенсаторы их температурного расширения.

Перед летными испытаниями для получения предварительных результатов с С-25 были сняты многие блоки оборудования и вооружение, а сам самолет, получивший обозначение С-25Т («трубный») был помещен в аэродинамическую трубу ЦАГИ Т-101 для испытания работы системы в близких к реальным условиям. После проведения серии продувок и внесения ряда доработок 2 декабря 1961 года самолет, пилотируемый летчиком-испытателем ОКБ-51 В.С. Ильюшиным, впервые поднялся в воздух. В начале 1962 года С-25 доработали, усовершенствовав систе-

му сдува пограничного и установив тормозной парашют сверху фюзеляжа, где его действие было более эффективным. До начала 1963 года С-25 прошел летные испытания. Эффект снижения взлетно-посадочных скоростей при помощи сдува пограничного составлял 15...20 %, однако в серию СПС на Су-7 вводить не стали, рассудив, что переделки конструкции требуются существенные, а выгода не так уж и велика. Относительная масса системы оказалась ощутимой, а высокая температура подаваемого воздуха делала особо опасной любую негерметичность, которая могла привести к недопустимому разогреву участков планера и возникновению пожара. Существенным недостатком сочли также изменение характеристик управляемости самолета при работе СПС, отлича-

вшее поведение самолета от привычного для рядового летчика. Кроме СПС, на С-25 отработывали и систему отсоса пограничного с верхней поверхности крыла через специальные отверстия в его обшивке, имевшую целью снижение аэродинамического сопротивления. Работы в этом направлении были быстро завершены, поскольку эксплуатационная надежность такой конструкции была недостаточной, особенно на боевом самолете.

Продолжением работ, начатых на С-23 по «лыжной» тематике, стало оснащение модернизированными лыжами двух Су-7Б, прошедших доработку на опытном производстве ОКБ-51 в 1963 году. Первый из них получил обозначение С26-1 (ранее Су-7Б № 36-01), а второй — С26-2 (№ 36-08). Как было выявлено в результате работ на С-23, лучшим в эксплуатации оказался вариант смешанного шасси (впереди колесо, сзади лыжи), который и был принят для новых машин. Самолеты оснастили лыжами, позволившими работать со снежных или грунтовых ВПП с прочностью покрытия 8 кгс/см² или менее. На их конструкции следует остановиться отдельно, тем более, что они в дальнейшем использовались и на других машинах ОКБ П.О. Сухого.

Основной составляющей частью лыжи площадью 0,25 м² был штампованный из алюминиевого сплава АК4-1 корпус, к которому крепилось большинство элементов конструкции. Облицовка лыжи состояла из полоза, изготовленного штамповкой из листа титанового сплава ОТ4-1, и пятки из титана ВТ14. Сверху пятки устанавливался пневмоцилиндр, воспринимавший нагрузку на лыжу при движении самолета по неровностям почвы. Кроме того, он обеспечивал выдерживание заданного положения лыжи относительно земли с приподнятым носком при посадке и относительно фюзеляжа при уборке и выпуске шасси. На нижней поверхности лыжи устанавливалась подошва из ВТ14 и «кили», предназначенные для обеспечения путевой устойчивости самолета при его движении по грунтовым ВПП. Для удержания машины на старте и аварийного торможения в передней части каждой лыжи устанавливалось тормоз-



Самолет С26-1 с двумя 600-литровыми ПТБ и парой авиабомб ФАБ-500 М-62 рулит по раскисшему аэродрому с использованием буксировочно-рулежных тележек

ное устройство в виде плуга, представлявшее собой литой титановый башмак из сплава ВТ-5Л, выпускаемый с помощью пневмоцилиндра на 55° вниз. Весь верх лыжи прикрывал кожух из АК4-1 для предотвращения попадания внутрь грязи и снега. Для уменьшения сил трения при движении на лыжах по сухим и липким грунтам (особенно на небольших скоростях при рулении), а также для исключения примерзания в зимнее время лыжи оборудовались системой принудительной смазки скользящих поверхностей спиртоглицериновой смесью, под давлением через поперечные щели в местах стыка пластин. Подача жидкости осуществлялась путем ее вытеснения сжатым воздухом из специальных баллонов.

На передней стойке установили новое увеличенное нетормозное колесо размером 660х200 мм с гидравлическим механизмом системы управления поворотом. Под колесо пришлось сделать выштамповки на створках, закрывающих переднюю нишу шасси, поскольку большой пневматик не вписывался в обводы фюзеляжа. Для доставки машины на ВПП и ее перемещения после посадки по грунтовому аэродрому под лыжи устанавливали специальные колесные буксировочно-рулежные тележки.

Для сокращения пробега С26-1 оснастили двухкупольным тормозным парашютом в контейнере у основания кили сверху фюзеляжа (С26-2 имел штатную парашютную установку Су-7Б). Для уменьшения разбега в нижней части фюзеляжа устанавливались крепления для пороховых стартовых ускорителя СПРД-110, сбрасываемых после отработки. Кроме этого, С-26 оснастили системой струйной защиты воздухозаборника и киносъемочной аппаратурой в обтекателе под носовой частью.

Как и С-23, самолеты испытывались на аэродромах в различных погодных условиях с разными подвесками вооружения и показали достаточную эффективность новых лыж в составе смешанного шасси. Из недостатков, присущих лыжам, отмечалась отсутствие у них амортизационных свойств, в силу чего как сами лыжи, так и жестко соединенные с ними части стоек шасси испытывали большие нагрузки в момент приземления. Перегрузка лыж при этом могла достигать сотен единиц, что обуславливало большую вертикальную и лобовую нагрузку на лыжи. Другим недостатком лыж являлась изменчивость коэффициента их сопротивления, который, в основном, зависел от состава и влажности грунта и скорости движения лыжи. На твердых грунтах сопротивление и, следовательно, длина пробега уменьшалась, а взлетная дистанция увеличивалась. На переувлажненном грунте и снежно-ледовом покрытии все происходило с точностью до наоборот. Проблемы возникали с торможением — имевшийся тормозной башмак являлся устройством аварийного торможения, и на снегу и льду пробег был больше разбега.

Сами полеты «лыжного самолета» с грунта были впечатляющим зрелищем. Иногда прочность размокшего грунта не позволяла даже передвигаться пешему человеку, а само-



Пара СПРД-110 развивала тягу около 6000 кг и сбрасывалась после выгорания топлива

лет уверенно рулил по жидкому месиву и взлетал, сопровождая разбег фонтанами вздымаемой грязи. Буксировать самолет с грунтовой полосы после полета иной раз можно было только гусеничным трактором, поскольку тягач-грузовик подойти к нему не мог. В экипировке испытательной бригады в особом почете были галоши — единственная пригодная обувь на раскисшем поле аэродрома в распутицу.

Начавшиеся в 1963 году испытания самолетов с кропотливой отработкой системы продолжались длительное время и завершились 22 февраля 1971 года, когда летчик Полторанов последний раз поднял С26-2 в воздух. Но в серию на Су-7 этот тип лыж так и не пошел из-за трудностей в эксплуатации и появления другого варианта колесно-лыжного шасси, более практичного и уже запущенного в производство в варианте Су-7БКЛ. Однако он послужил базой для разработки лыж для новых машин ОКБ П.О. Сухого.

Судьба оказалась благосклонна к С26-2. 19 июня 1981 года ОКБ П.О. Сухого передало самолет в музей ВВС в подмосковном Монино, где его можно увидеть и сейчас, правда уже нет под шасси самолета передвижных тележек (поначалу они имелись при самолете), а вместо носового колеса тоже установлена лыжа.



Вот это посадка! За самолетом — сплошная завеса грязи и клубы пара от разогревшихся лыж

Колесно-лыжный (Су-7БКЛ)

Постановлением правительства от 20 марта 1960 года ОКБ-51 предписывалось разработать на базе Су-7Б новую модификацию истребителя-бомбардировщика со значительно улучшенными взлетно-посадочными характеристиками. Для достижения этой цели машину решили оснастить пороховыми стартовыми ускорителями и новой более эффективной парашютно-тормозной установкой. Для них был использован один из первых Су-7 (№05-03), ранее доработанный в вариант Су-7Б, который в качестве опытного экземпляра стал называться С22-4. После облета в этой конфигурации зимой 1961 года С22-4 вновь вернулся в цех опытного производства, где подвергся изменениям теперь уже по утвержденной программе улучшения взлетно-посадочных характеристик. Самолет оснастили контейнером с двумя тормозными парашютами в основании киля и узлами навески ускорителей СПРД-110, обеспечивавших повышение энерговооруженности самолета на взлете. Тем временем, опираясь на результаты испытаний «лыжного» С-23, по согласованию с руководством ГКАТ и ВВС было принято решение оснастить С22-4 и новым типом шасси — колесно-лыжным.

Работами в этом направлении в ОКБ занимались главный конструктор Н.Г. Зырин, инженеры Л.И. Бондаренко, А.Э. Баумгартер, Е.М. Дианов, С.И. Дякин. Опыт, полученный при испытаниях, говорил о том, что «чисто» лыжное шасси, несмотря на свои преимущества, имеет и ряд серьезных недостатков, одним из которых являлась малая эксплуатационная пригодность такого шасси. Испытания — это одно, а реальная служба с её повседневными заботами — это другое, и на практике лыжи на скоростной реактивной машине имели слишком много всяких «слишком». Перед началом эксплуатации с грунта самолет требовалось каждый раз «переобувать», а посадка на бетон на лыжах была практически невозможна. Кроме того, самолет мог взлететь на колесном шасси с бетонки, а сесть ему требовалось на грунт, но ведь в полете колеса на лыжи не поменяешь.

Решением этой проблемы мог стать компромисс — создание универсального колесно-лыжного шасси, когда

передняя стойка комплектовалась обычным колесом, а основные стойки сочетали колеса и, в виде приставки, — небольшие лыжи, которые не мешали эксплуатации истребителя-бомбардировщика с аэродромов с твердым покрытием, не касаясь «бетонки», а при работе с полевых аэродромов с невысокой прочностью поверхности, проминаемой колесами, скользили бы по мягкому грунту, ограничивая глубину погружения колеса.

Весной 1961 года обновленный С22-4 вышел на заводские, а 23 декабря и на Государственные совместные испытания, которые успешно завершились в 1963 году. За это время машина прошла весь цикл испытаний на различных грунтовых и заснеженных ВПП в различных климатических зонах страны (в Ахтубинске на базе ГК НИИ ВВС и на полигонах в Осовцах и Таганроге) и показала хорошие взлетно-посадочные характеристики.

В этих испытаниях оценивалась возможность совместной работы лыжи и колеса, устанавливалась оптимальная величина удельного давления лыжи на грунт, дорабатывались конструкция лыжи и главной стойки шасси. Продолжались и работы по выбору износостойкого материала по критериям линейного износа и температурного режима, оценивались параметры устойчивости движения самолета на ВПП, отрабатывались конструкции вспомогательного аэродромного оборудования для обслуживания самолета. В ходе испытаний С22-4 был доработан под новое носовое колесо К2-106 увеличенного диаметра и оснащен автоматической системой уборки закрылков в момент касания земли передним колесом шасси.

Новое колесно-лыжное шасси, СПРД и двухкупольная парашютно-тормозная установка были рекомендованы в серию на новой модификации истребителя-бомбардировщика, получившего обозначение Су-7БКЛ (С-22КЛ). А судьба С22-4 сложилась трагически. 18 апреля 1964 года, уже после завершения Госиспытаний, самолету предстоял полет по программе устранения замечаний. Самолет был загружен тремя авиабомбами типа ФАБ-500 и снаряжен ускорителями СПРД-110. При взлете с аэродрома ГК НИИ ВВС в Ахтубинске самолет потерпел катастрофу.



Самолет С22-4 выполняет посадку в ходе одного из испытательных полетов. Лыжи на основных стойках шасси выпущены и находятся в положении «ГРУНТ»

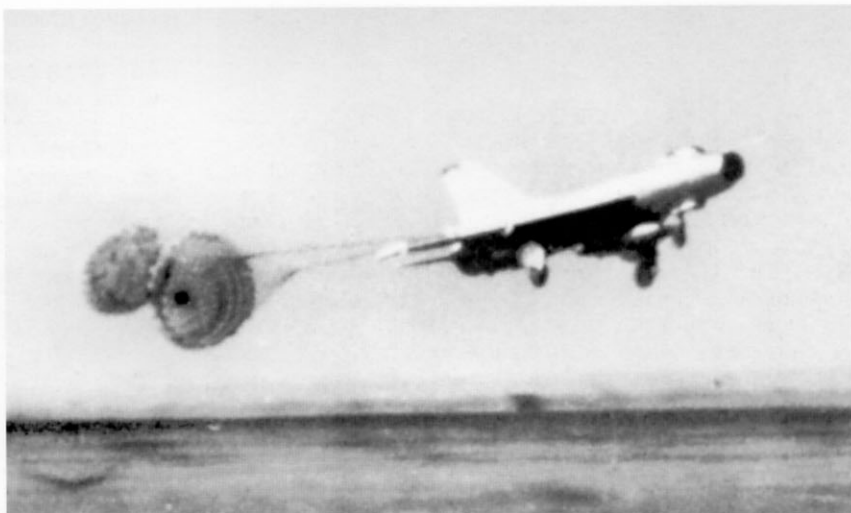


Кроме колесно-лыжного шасси, опытный С22-4 оснащался контейнером тормозных парашютов в основании киля и пороховыми ракетными ускорителями СПРД-110

фу, в которой погиб летчик-испытатель ОКБ А.А. Кознов. Данная катастрофа явилась результатом дефекта ускорителя. По рассказу С.А. Микояна, в то время начальника 1-го Управления ГК НИИ ВВС, «Кознов взлетал на самолете с пороховыми ускорителями, укрепленными по бокам фюзеляжа. В корпусе ускорителя на стороне, прилегающей к фюзеляжу, было технологическое отверстие, заглушенное пробкой. В тысячах случаев заглушка крепко сидела на месте, но при этом взлете ее выбило. Струя газа от горящего пороха, бившая из отверстия, как из сварочного аппарата, сразу же прожгла обшивку фюзеляжа, а в этом месте как раз проходила тяга управления. Она тут же перегорела, поршень бустера ушел в крайнее положение, самолет преждевременно оторвался от земли, задрался вверх, потом, потеряв скорость, упал и взорвался вместе с подвешенными тремя бомбами...»

Первые серийные Су-7БКЛ, принадлежавшие новой 57-й серии, были собраны летом 1965 года, сменив на стапелях завода Су-7БМ, на основе которого и была создана эта модификация истребителя бомбардировщика. Вместе с тем, самолет имел и ряд серьезных отличий, на которых стоит остановиться подробнее.

Прежде всего, Су-7БКЛ комплектовался новым колесно-лыжным шасси с небольшими лыжами из титанового сплава («лыжонками», как их называли конструкторы), устанавливаемыми на стойках «параллельно» колесам КТ-69/4У на специальном подвесе и оснащенные своими гидро- и пневмоприводами для их выпуска и подтяга. Были усилены и гидроцилиндры-подъемники основных стоек, а также увеличена их мощность и живучесть. Поскольку колесо и лыжа находились рядом, пришлось изменить не только конфигурацию щитков, но и сделать выпуклости на крыле в районе ниш шасси и фюзеляжа, поскольку такой «бутерброд» в убранном положении выходил за контуры крыла, а увеличить глубину ниш не позволяла сама конструкция и толщина консолей.



Посадка С22-4 с выпуском тормозных парашютов в воздухе, до касания взлетно-посадочной полосы

При работе с ВПП прочностью более 8 кг/см² (бетонных или плотных грунтовых) летчик устанавливал переключатель на левом пульте в кабине в положение «БЕТОН». В этом случае лыжи находились в верхнем положении и не касались покрытия аэродрома, а сигнальные лампы в кабине, показывающие их состояние, не горели. В случае, если взлетать или садиться требовалось на грунтовую ВПП с прочностью грунта 5-7 кг/см², переключатель переводился в положение «ГРУНТ», лампы загорались, а сами лыжи опускались, принимая вместе с колесом нагрузку и увеличивая площадь соприкосновения, что препятствовало погружению шасси в землю. Лыжи могли использоваться и в аварийной ситуации при повреждении одного из пневматиков главных ног шасси. В этом случае, предписывалось выключить двигатель, опустить лыжи и прервать взлет. Если длины полосы уже не хватало, требовалось взлетать, не убирая шасси, сбросить подвески, выработать топливо до остатка 600-700 кг и после этого, выпустив лыжи, выполнить посадку на грунт. Посадка с неубранными лыжами на бетонную ВПП запрещалась из-за опасности их возгорания от трения.

Изменили и переднюю стойку шасси. Для улучшения проходимости по грунту она комплектовалась бестормоз-

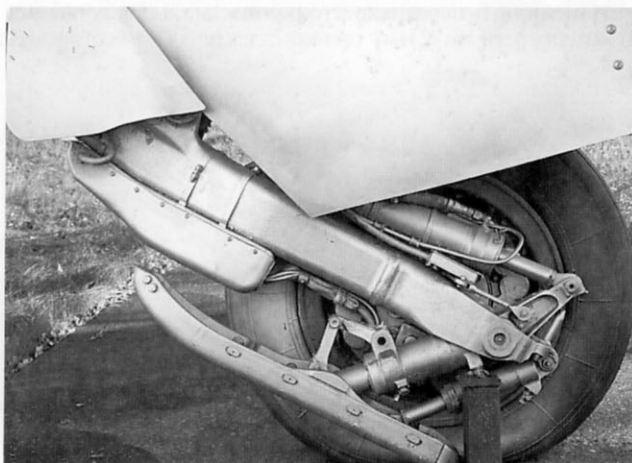


Один из двух «гибридов», созданных на базе Су-7Б для испытания колесно-лыжного шасси Су-7БКЛ. После проведения контрольных испытаний машины были переданы в строевые части, где были известны под неофициальным наименованием Су-7КЛШ



Су-7БКЛ первых серий на заводском аэродроме в Комсомольске-на-Амуре

ным колесом К2-106 большего диаметра (660х200). От торможения отказались ввиду невысокой эффективности системы на передней стойке, в то же время колесо при торможении сильно зарывалось в землю, подвергая стойку большим изгибным нагрузкам. Колесо, в отличие от ранее применяемых на «семерках», стало управляемым с углом разворота $\pm 27^\circ$, что значительно повысило маневренность машины на земле при рулении, особенно на грунте или скользкой бетонной ВПП (такая же стойка и колесо устанавливались на опытных С-26). Створки передней стойки имели выштамповки под колесо, а система управления поворотом колеса передней ноги работала в режимах управления или демпфирования. Последний служил для гашения автоколебаний колеса типа «шимми». Включение системы в режим управления выполнялся летчиком из кабины при помощи переключателя, при этом система работала только при полностью выпущенном шасси. При отключенном тумблере система поворота не работала, а ее гидравлика переходила в режим демпфирования. Управление поворотом осуществлялось отклонением педалей руля направления в сторону поворота, при этом усилия для поворота колеса на педалях не ощущались, поскольку гидравлика поворота выполнялась по необратимой схеме.



Колесно-лыжное шасси основных стоек Су-7БКЛ. Виден цилиндр управления лыжей и ее амортизатор

Как уже говорилось, для улучшения взлетно-посадочных характеристик самолета была использована новая парашютно-тормозная установка и стартовые ускорители. Для размещения двух тормозных парашютов ПТ-7Б-У площадью 25 м^2 каждый в основании киля самолета разместили обтекаемый контейнер парашютно-тормозной установки с замком ЗПТ-64 и двумя открывающимися вбок створками. В связи с этим «подрезали» понижу руль направления, а антенны СРО, СПО и СОД перенесли из основания киля наверх. Применение новых парашютов позволило несколько уменьшить длину пробега при посадке, одновременно создав более благоприятные условия для их работы: если прежде выпускавшийся снизу фюзеляжа парашют вызывал уменьшение угла атаки самолета («клевок носом»), то теперь тормозящая сила их куполов воздействовала выше центра тяжести машины, способствуя увеличению посадочного угла и дополнительно торможению всей проекцией машины воздушным потоком (к слову, ту же трансформацию претерпел и тормозной парашют на МиГ-21, но микояновцы пришли к этому решению несколько позднее). Благодаря более эффективной работе новых парашютов стал возможен их выпуск еще на посадочной глиссаде в режиме выдерживания на высоте 0,5-1 м от ВПП. Если при посадке с использованием тормозного парашюта на бетон пробег Су-7БМ при весе 9287 кг составлял 1000-1200 м, то более тяжелый Су-7БКЛ (9932 кг) имел пробег 650-700 м, а на грунте с прочностью 5-6 кг/см² эта величина составляла 750-850 м. Без парашюта, наоборот, тяжелый и более инертный БКЛ уступал своему предшественнику, имея пробег 1400-1700 м против 1250-1600 м у Су-7БМ.

Следует заметить, что помимо запуска в серию колесно-лыжного шасси на Су-7БКЛ оценивалась возможность дооборудования лыжной приставкой самолетов прежних модификаций. С этой целью осенью 1963 года (еще до запуска Су-7БКЛ в производство) в ОКБ произвели доработку двух Су-7Б серийного выпуска (заводских номеров 37-06 и 37-08) с установкой колесно-лыжного шасси. В остальном машины не отличались от обычных, сохраняя прежнюю парашютно-тормозную установку нижнего расположения. После проведения контрольных испытаний в ГНИКИ ВВС обе машины были переданы в строевые части, где были известны под неофициальным наименова-

нием Су-7КЛШ (или ЛКШ, что по созвучности сопровождалось фамильным прозвищем «алкаши»).

Для уменьшения длины и времени разбега на Су-7БКЛ предусматривалась установка двух одноразовых пороховых стартовых ускорителей СПРД-110 (изделие 317) системы подвесных пороховых ускорителей СППУ-22. Тяга, развиваемая каждым ускорителем, составляла около 3000 кг, а ее суммарный вектор за счет некоторого отклонения сопел проходил через центр тяжести самолета с тем, чтобы включение ускорителей не вызывало разбалансировки машины. Ускорители подвешивались под фюзеляж на специальные кронштейны и замки с пиромеханизмами, обеспечивавшими их сброс после окончания работы. Запуск СПРД-110 мог выполняться от кнопки на ручке управления как вручную, так и автоматически, в зависимости от положения переключателя в кабине. На «автомате» после включения форсажа летчик жал на кнопку, после чего в зависимости от заранее рассчитанной скорости включения ускорителей происходил их поджиг. В зависимости от температуры окружающего воздуха время их горения составляла 8-12 секунд, причем тяга при низкой температуре падала, но продолжительность работы возрастала. Сброс выполнялся после нажатия кнопки «Сброс ускорителей» на шитке в кабине, после чего срабатывали пиропатроны ПП-3 в замках и толкатели отбрасывали «пустышки» от самолета. Без СПРД длина разбега с бетона составляла 1000-1200 м, с мягкого грунта 1600-1800 м, а с ускорителями 600-700 м и 950-1000 м соответственно. Несмотря на эффективность, в строевых частях взлет с ускорителями по соображениям безопасности полетов не практиковался. Опасались, что их работа слишком уж скажется на поведении самолета, непривычно для рядового летчика меняя характеристики управляемости на взлете при стремительном разгоне, и большинство летчиков знали о СПРД только теоретически.

Но улучшением взлетно-посадочных характеристик перечень нововведений, принятых на Су-7БКЛ, не заканчивался. Самолет оснащался двигателем АЛ-7Ф-1-200, позднее и АЛ-7Ф-1-250 с ресурсом в 250 часов, наличием дублирующей системы автоматики компрессора (ДСАК), доработанной системой высотно-скоростной коррекции приемистости (ВСК) и усиленной форсажной камерой. ДСАК применялось для повышения надежности срабатывания лент перепуска за 4-й ступенью компрессора и 5-й ступенью направляющего аппарата НА-1Б (для положения «-15°» и «-3°»), что значительно уменьшило вероятность возникновения помпажа и остановки двигателя при отказе основной системы регулирования компрессора. ВСК позволила значительно сократить время приемистости ТРДФ в диапазоне высот от 0 до 5500 м и на скоростях более 150 км/ч, что было особенно актуально для истребителей-бомбардировщиков, высоты боевого применения которых в условиях набравшей силу ПВО опустились с «заоблачных вышей» поближе к земле. Для улучшения охлаждения двигателя, его агрегатов и форкамеры доработали воздухозаборники на фюзеляже, увеличив их пропускную способность. В системе управления самолетом с одной из серий вместо бустеров БУ-49 стали устанавливать более



Подвеска сбрасываемых пороховых ракетных двигателей СПРД-110 под фюзеляжем Су-7БКЛ

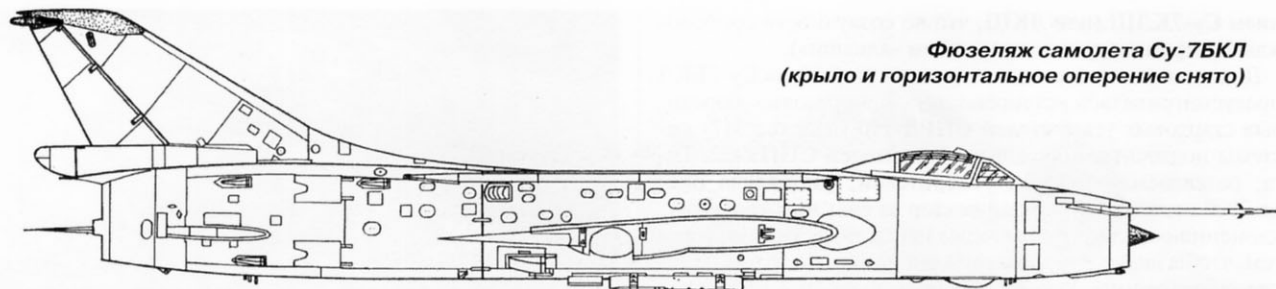
совершенные и мощные БУ-220СП и СЛ для стабилизатора, БУ-220-П2 и -Л2 для элеронов и БУ-220РП для руля поворота.

Изменилась и топливная система машины. В который раз были приняты меры по увеличению запаса топлива, для чего третий фюзеляжный вкладной резиновый топливный бак, находившийся в хвостовой части между шпангоутами 30 и 34, был заменен на герметичный бак-отсек большей емкости (750 л против 505 л). Применение бака-отсека довело вместимость собственных баков Су-7БКЛ до 3925 л, с четырьмя ПТБ-600 количество топлива достигло 5205 л, а при установке под крыло новых ПТБ-950 (испытанных в 1972 году), и «шестисотых» под фюзеляж объем заливаемого керосина составил рекордную для семейства Су-7 цифру в 7125 л. Внедрить вариант с унифицированной подвеской четырех 950-л баков, однако, не представлялось возможным как из-за чрезмерной нагрузки, так и ввиду отрицательного влияния объемистых «сигар» на аэродинамику и устойчивость самолета, а также их неудовлетворительного поведения при отделении от машины в ходе сброса.

Прибавки в дальности полета, однако, достичь так и не получилось. Как верно замечал классик и не раз уже подтверждалось в истории машины, «ежели в одном месте чего прибавится, в другом непременно убудет». Все принятые меры явились лишь средством компенсации возросшего на 520 кг вес самолета и некоторых ухудшений его аэродинамики, позволив в итоге сохранить дальность полета машины практически на уровне более легкого и «обтекаемого» Су-7БМ.



Взлет истребителя-бомбардировщика Су-7БКЛ с использованием СПРД-110



Фюзеляж самолета Су-7БКЛ
(крыло и горизонтальное оперение снято)

Нововведения повлекли солидное увеличение веса машины, конструкция которой прибавила 1300 кг по сравнению с исходным Су-7Б, а расчетный взлетный вес возрос на 1850 кг, что потребовало усиления крыла. В дальнейшем это благотворно сказалось и на возможностях подвески вооружения, но об этом будет сказано ниже. Кроме конструкции крыла, усилили узлы навески и обшивку элеронов и горизонтального оперения, аэродинамические гребни, тормозные щитки и створки шасси. Даром прибавка веса все же не прошла, вынудив ограничить эксплуатационные перегрузки семью единицами против восьми, допускавшимися предыдущими модификациями.

За счет уменьшения толщины переднего бронеблока фонаря несколько улучшился обзор вперед, а в кабине установили новое катапультируемое кресло КС-4 с двухступенчатым комбинированным стреляющим механизмом КСМ-С. В сочетании с комплектом высотного оборудования система обеспечивала аварийное покидание самолета на высотах до 20000 м и скоростях до 1200 км/ч, включая разбег и пробег со скоростью не менее 140 км/ч, позволявшей парашюту наполниться. В отличие от прежних кресел серии КС, в зависимости от режима полета самолета в момент катапультирования автоматика кресла (катапультный автомат КПА-4, сблокированный с парашютным прибором ППК-1М) действовала более рациональным образом, переключая механизм ввода в действие трехкупольной парашютной системы ПС-С на одну из четырех программ.

В комплект кресла вошел носимый аварийный запас НАЗ-7, содержимое которого было призвано обеспечить летчика всем необходимым для выживания в течение не менее трех суток в условиях моря, крайнего Севера или пустыни. Кресло комплектовалось аварийной малогабаритной ультракоротковолновой радиостанцией Р-855У с

блоком питания «Прибой-1», начинавшей работать сразу после срабатывания парашютной системы. Приемопередатчик станции в металлическом герметичном корпусе обеспечивал двухстороннюю связь и подачу сигналов бедствия тональным телеграфом, а также мог использоваться в качестве радиомаяка для привода поисковых самолетов и вертолетов. Для питания летчика в полете кислородом на Су-7БКЛ устанавливался комплект кислородного оборудования ККО-5 увеличенной емкости, а в комплект спецснаряжения летчика могли входить гермошлем ГШ-4М (ГШ-6) или защитный шлем ЗШ-3М (ЗШ-5), высотный компенсирующий костюм ВКК-3 (в дальнейшем ВКК-6), противоперегрузочный костюм ППК-1У (ППК-3), вентилируемый костюм ВК-3М. Полеты над водной поверхностью выполнялись с надетым поверх спецснаряжения авиационным спасательным поясом АСП-74 или жилетом АСЖ-58. В полетах на высотах более 14000 м, а также при выполнении боевого задания в условиях реального применения оружия массового поражения или помеховых дипольных отражателей, которые могли попасть в самолетную систему кондиционирования, летчикам предписывалось выполнять полет только в гермошлемах и высотных компенсирующих костюмах.

Комплект радиоэлектронного оборудования Су-7БКЛ мало отличался от установленного ранее на Су-7БМ, но в дальнейшем ответчик СРО-2 был заменен на более совершенный СРО-2М системы «Кремний-2М» с дополнительным блоком аппаратуры «Заря», служившим для формирования дополнительных кодов ответного сигнала. Кроме того, СРО-2М обеспечивал индивидуальное опознавание машины в новой системе. В ходе эксплуатации ответчик дополнили установкой самолетного блока контрольного опознавания (СБКО) «Фиалка» (изделие 81). Подобную доработку выполнили и на многих ранее выпущенных истребителях-бомбардировщиках.

В кабине по сравнению с Су-7БМ изменили расположение и тип некоторых приборов и органов управления, прежде всего, размещенных на приборной доске перед летчиком. В середине семидесятых годов в ходе доработок большинство машин получило современную приемопередающую радиостанцию Р-832М «Эвкалипт-СМУ», работавшую в метровом или дециметровом диапазоне волн и



Су-7БКЛ на заводском аэродроме. Самолет оснащен перегоночным вариантом подвески с четырьмя 600-литровыми ПТБ

обеспечивавшую открытую и закрытую связь на 20 предварительно настроенных каналах.

Усовершенствовали и вооружение самолета. Первые серии Су-7БКЛ комплектовались стрелковым прицелом АСП-5НД, который в дальнейшем уступил место более совершенному, компактному и легкому (масса комплекта 25 кг) прицелу АСП-ПФ-7, специально оптимизированному для истребителя-бомбардировщика. Он рассчитывался на ведение прицельной стрельбы по наземным целям при пикировании с углами от 10° до 50° и высотах 500-1500 м с применением неуправляемых ракет и пушек с дальности до 2000 м. При атаке воздушной цели прицеливание обеспечивалось для стрельбы неуправляемыми ракетами с дистанции 400-2000 м, а пушками — с 600-2000 м. Кроме того, прицел позволял производить прицельное бомбометание с вводом угловых поправок и дальности вручную. В автоматическом режиме ввод расстояния до цели выполнялся от блока наклонной дальности с автоматической обработкой угловых поправок стрельбы для данного вида оружия, а в ручном — расстояние вводилось от внешнебазового оптического дальномера. В отличие от предыдущего образца, новый прицел при стрельбе по наземным целям учитывал и скольжение самолета. Ранее оно не учитывалось и сильно влияло на точность стрельбы, требуя от летчика тщательно выверенного управления в пикировании перед атакой. Как и для АСП-5НД, на ручке управления самолетом имелась кнопка для включения демпфирования сетки прицела, что существенно повышало точность прицеливания. Она использовалась в ходе атаки при вводе в пикирование для загробления гироскопа прицела для того, чтобы дать возможность летчику быстро произвести грубое прицеливание, «поймав цель». Затем кнопка отпускалась, АСП отработывал угловую поправку на снос, на понижение снаряда и на учет деривации (уход снаряда вправо за счет вращения). Прицел демпфировали только при стрельбе из пушек и пуске неуправляемых ракет. При бомбометании с пикирования прицел работал только в режиме «Непод» (неподвижно). Для каждого типа бомб и для каждого угла пикирования на прицеле устанавливался свой определенный угол, учитывающий относительный ветер. Учет ветра на пикировании летчик производил вручную выносом марки прицела на ветер, скорость которого и направление получал по радио от руководителя полетов на полигоне.

Благодаря меньшим габаритам и размеру прицельной головки и отражателя улучшился и обзор вперед из кабины летчика. Дан-



В связи с установкой на Су-7БКЛ нового колесно-лыжного шасси значительной доработке подверглись его щитки и створки

ные об углах атаки и скольжения поступали в прицел от датчика ДУАС-64-15, установленного на штанге основного ПВД-7 самолета. В дальнейшем, в ходе доработок в строю, производившихся в период с июня 1970 по июнь 1971 года, весь парк «су-седьмых» получил новые и более совершенные ПВД-18-5М. Это позволило избавиться от недостатков прежней системы воздушных сигналов, страдавшей большими погрешностями измерения высоты, из-за чего в полете на малых высотах иной раз стрелки приборов стояли на минусовых отметках. В ходе серийного выпуска и эксплуатации на Су-7БКЛ устанавливались доработанные прицелы АСП-ПФМ-7 или АСП-ПФМБ-7, на которых был введен режим фиксированной дальности 300 м. Это уменьшило подвижность марки и обеспечило решение задачи прицеливания при стрельбе по воздушным целям, уменьшение ошибок при атаке наземных объектов и осреднение угловых поправок, что упростило работу летчика с прицелом в полете.

Как и последние серии Су-7БМ, самолет комплектовался новым прицелом ПБК-2 (изделие 2), блоки которого разместили в носовой части самолета, а пульт управления ПУ-360 смонтировали слева от прицела. По своей конструкции и возможностям ПБК-2 стал шагом вперед по сравнению с простым электромеханическим ПБК-1, имея

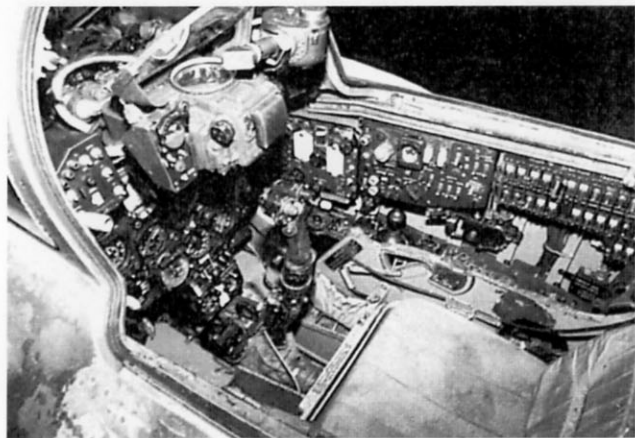


В отличие от других «семерок», передняя стойка шасси Су-7БКЛ стала управляемой, что значительно повысило маневренность машины на земле



Посадка Су-7БКЛ с использованием тормозного парашюта

в своем составе аналоговый интегратор (вычислительный блок ПВБ-360) и обеспечивая решение задач прицельного бомбометания с кабрирования и горизонтального полета как специальными, так и обычными бомбами. Он работал в режимах сброса с кабрирования с прицеливанием по цели (режим Ц, на углах сброса более 90°) или вынесенной точке — характерному ориентиру (режим ВТ, углы сброса менее 90°), а также в режиме бомбометания с горизонтального полета (режим ГП). Во всех этих режимах ПВБ-2 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. В режиме бомбометания с кабрирования по цели при введении в него данных о ветре (скорость и направление которого по данным метеослужбы устанавливались на земле перед полетом) интегратор ПВБ вычислял величину и направление бокового пролета для визуального учета поправки на боковой ветер при подходе к объекту атаки с любого направления. Боковая наводка в режиме бомбометания с кабрирования с прицеливанием по цели включала вывод самолета в направлении объекта атаки с поправкой на величину бокового пролета, вычисленную ПВБ и выводимую на шкалу прибора, и выполнение полупетли без боковых от-



Кабина Су-7БКЛ. Слева от стрелкового прицела — пульт управления ПУ-360 прибора для бомбометания с кабрирования ПВБ-2

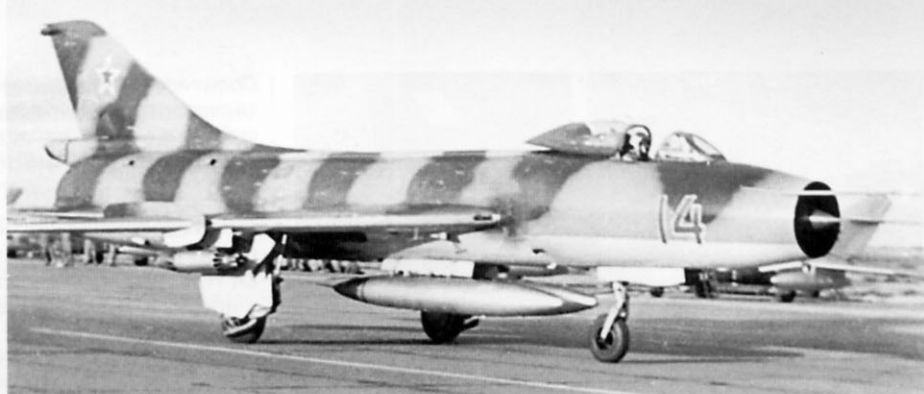
клонений от этого направления до момента сброса бомб. Боковая наводка в режимах работы по вынесенной точке заключалась в выдерживании рассчитанного перед полетом постоянного курса от этой точки до момента отделения бомб. Как и на первом ПВБ, сброс мог осуществляться автоматически или вручную, а запуск прибора выполнялся от кнопки на ручке управления или по сигналам маркерного радиомаяка. Летчику с новым прибором работать было проще, а точность бомбометания при грамотном выполнении операций оказывалась выше. Рассеивание при бомбометании составляло около 250 метров при максимальной погрешности ухода самолета из вертикальной плоскости $5-7^\circ$. Масса комплекта прицела равнялась 30 кг.

Отработка нового вооружения не обошлась без трагедии. Испытания ПВБ-2, начавшиеся в начале 1962 года на С22-6 (доработанный Су-7Б заводского номера 22-05) были прерваны катастрофой самолета в 58-м полете, случившейся 9 апреля 1963 года. В этот день в ходе полета для отработки боевого применения с использованием прицела ПВБ-2 погиб военный летчик-испытатель майор В.И. Гроцкий. При подлете к цели на высоте менее 100 м и скорости 1050 км/ч неожиданно начали выпускаться закрылки (причину этого так и не установили — то ли произошло замыкание в сети, то ли сам летчик случайно задел кнопку их выпуска). Поскольку скорость полета в два раза превышала предельно допустимую по их прочности, большой кусок закрылка оторвался и, ударив по половине стабилизатора, оторвал её. Из-за этого самолет резко «вздыбился», встав поперек потока, и резко потерял скорость. Перегрузка при торможении достигла около 30 единиц (при расчетной разрушающей 12), консоли крыла отломились и самолет врезался в землю. Обрушившиеся на самолет нагрузки были такими, что переломились стальные лонжероны, а стойки шасси среди обломков нашли скрученными винтом. Величину перегрузки установили, обнаружив улетающие с подвески километра на три вперед 100-кг бомбы, у которых оторвало подвесные ушки. Стальные каленые ушки были рассчитаны на усилие в 3000 кг, так что разрушившая их перегрузка должна была превышать 30 единиц. Стало ясно, почему летчик не пытался спастись: со всей очевидностью, он мгновенно погиб еще в воздухе.

Госиспытания прицела продолжили с декабря 1963 года на серийном Су-7БМ (№48-15), доработанном опытным производством ОКБ. Испытания ПВБ-2 завершились в июне 1964 года с положительным заключением о его внедрении в серию.

Вооружение и фотооборудование Су-7БКЛ первых серий не отличались от устанавливаемых на его предшественнике — истребителя-бомбардировщика Су-7БМ. Однако в ходе выпуска и эксплуатации вооружение совершенствовалось как количественно, так и качественно. С конца 1969 года под крылом появились две дополнительные точки подвески (вот где пригодились усиление крыла) с балочными держателями БДЗ-57КР, на каждый из которых можно было подвесить грузы весом до 250 кг. С поступлением в части новых 32-х зарядных блоков УБ-32А для неуправляемых авиационных ракет типа С-5 (НАР, как с начала 70-х годов в ВВС стали называть неуправляемые авиационные реактивные снаряды) они были включены в состав вооружения самолета. Предусматривалась подвеска двух таких блоков под фюзеляж и двух под внешние держатели, однако на внутренних крыльевых точках подвески могла размещаться только пара более «худых» УБ-16-57УМП, поскольку соседство с шасси здесь мешало подвеске более габаритных блоков. В результате количество ракет типа С-5 было доведено до 160 (против 64 на первых Су-7Б), НАР С-24 до шести, а С-3К — до 42 штук. Что касается бомб, то количество «пятисоток» оставалось прежним, а вот бомб меньшего калибра с учетом дополнительных держателей можно было взять на две больше. Общий вес бомбовой нагрузки увеличился с 2000 кг до 2500 кг. В перегоночном варианте с четырьмя ПТБ самолет нес на внешней подвеске почти 3000 кг, но довести вес вооружения до такой цифры было нереально — с такой боевой нагрузкой, занимавшей все точки подвески, и топливом только во внутренних баках самолет мог бы выполнять боевые задачи разве что у околицы аэродрома. В дальнейшем, в ходе капитальных ремонтов усиленное крыло с дополнительными узлами получила и часть ранее выпущенных Су-7Б, БМ и БКЛ.

Размещение пушек в корневых частях крыла способствовало точности стрельбы, облегчало подачу боеприпасов и обслуживание. В то же время при стрельбе пороховой нагар оседал на бортах фюзеляжа, вызывая коррозию в самой агрессивной форме — химической (пороховая гарь с атмосферной влагой давала капли азотной кислоты, разъедавшей не только дюраль, но и стали, а температура пороховых газов и ударная волна только усугубляла процесс). Как уже упоминалось, на «семерках» вплоть до Су-7БКЛ для защиты от коррозии и нагрева в районах выхода пушечных стволов из носка крыла к обшивке фюзеляжа приклепывались «узкие» накладки из жароупорной нержавеющей стали. В ходе эксплуатации самолетов выяснилось, что для защиты обшивки фюзеляжа площадь накладок недостаточна.



Камуфлированный Су-7БКЛ заруливает на стоянку. Для улучшения обзора и вентиляции кабины фонарь приоткрыт

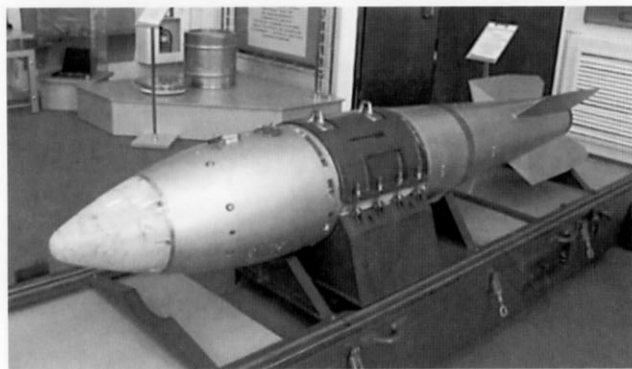


Перед полетом. В этом ракурсе хорошо виден экран из жаростойкой стали, защищавший от реактивной струи контейнер тормозного парашюта

Для улучшения защиты обшивки фюзеляжа в ходе доработок ранее выпущенные самолеты получали дополнительные листы повышенной стойкости, приклепывавшиеся вокруг существующих накладок или поверх них. Начиная с Су-7БКЛ, в серии машины получили «заводские» накладки увеличенной площади и характерной каплевидной формы из двухмиллиметровой жаропрочной стали ЭЮ-654. Впрочем, после интенсивной стрельбы коррозионные язвы могли появиться и на стальных экранах.



Су-7БКЛ с шестью точками подвески. На внешних крыльевых держателях подвешены блоки НАР УБ-16-57УД



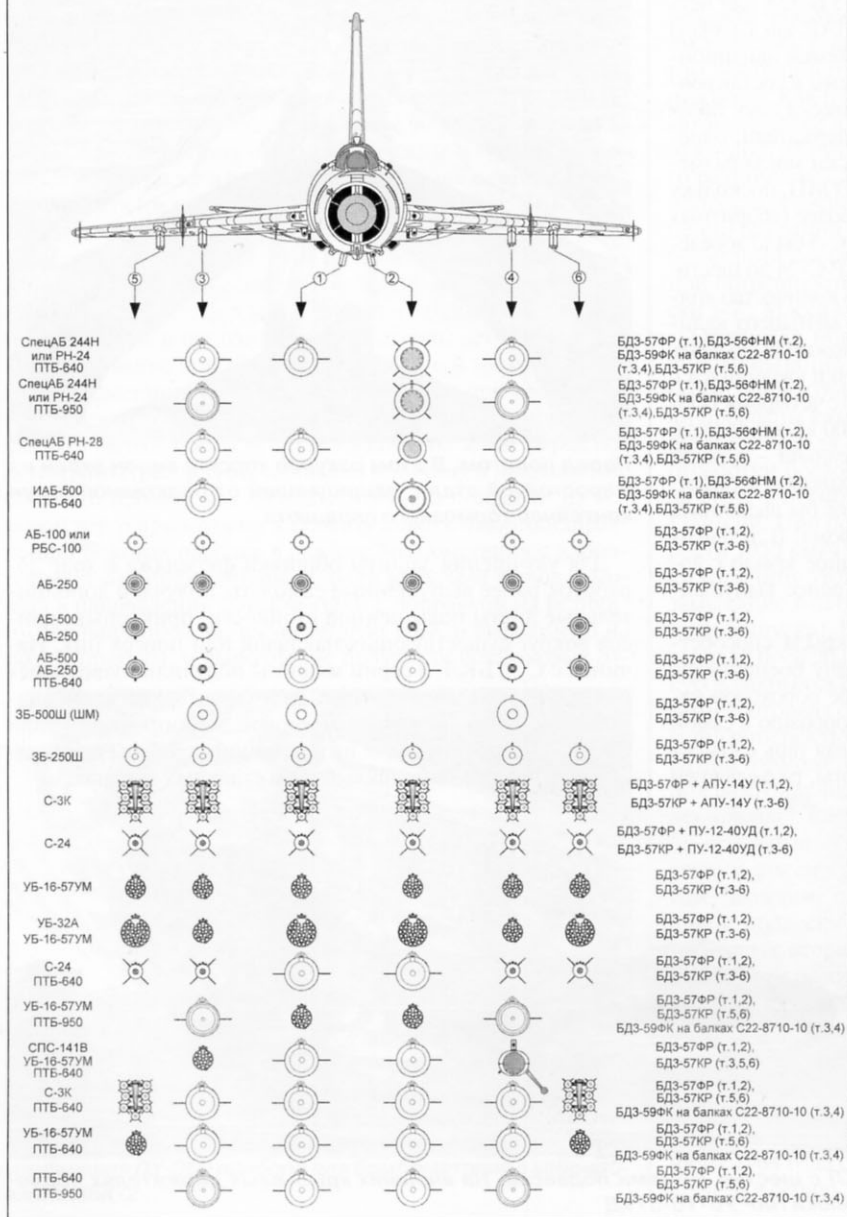
Специальная авиационная бомба РН-28 на ложементе транспортного контейнера в экспозиции музея Всероссийского научно-исследовательского института технической физики (РФЯЦ-ВНИИТФ), г. Снежинск

Для облегчения снятия порохового нагара в частях ИБА практиковалось нанесение на обшивку пушечной смазки № 9. Слой смазки наносили на борт перед стрельбой, а после смывали вместе с пороховой копотью. Облегчив одно, ухудшили другое — смазка иногда стекала в находившийся тут же лючок зарядного штуцера системы кислородного питания летчика и могла привести к возникновению пожара (как известно, масло при контакте с кислородом загорается или взрывается).

Для прекращения этой практики потребовалось указание Главного Инженера ВВС от 31 марта 1966 года, запрещающее смазку бортов фюзеляжа при применении артиллерийского вооружения самолета в воздухе. Её использование разрешалось только при пристрелке огнем на земле с последующим удалением смазки и строгим контролем чистоты зарядного штуцера. Другим простым способом защиты от пороховой гари было нанесение щедрого слоя обычного хозяйственного мыла, однако и у такого «народного средства» был свой недостаток — мыло легко смывалось дождем или утренней росой. Что же касается самих пушек, наиболее подверженных агрессивным воздействиям, то дульную часть их стволов защищало хромированное покрытие, а после каждой стрельбы или длительного нахождения на стоянке их предписывалось тщательно чистить и покрывать обильным слоем смазки.

Само собой, Су-7БКЛ оснащался системой специального бомбардировочного вооружения, предназначенной для применения изделия 244Н или имитационной бомбы ИАБ-500 с держателем БДЗ-56ФН. Кроме того, новая модификация «семерки» могла нести и другие появившиеся на вооружении спецавиабомбы: РН-24 (кальibra 500 кг, дальнейшее «двести сорок четвертой») или малогабаритную РН-28 калибра 250 кг со встроенной парашютной тормозной системой. Последние серии самолета комплектовались усовершенствованным держателем БДЗ-56ФНМ с замком БДЗ-57М. Одним из отличий нового держателя стала возможность управления электропиротехническим взведением взрывателя имитационной бомбы как от специального разъема СГШР, так и с помощью механизма подачи импульса (как для обычных бомб), рас-

Некоторые варианты загрузки истребителя-бомбардировщика Су-7БКЛ с шестью точками подвески



положенного в переднем обтекателе держателя, что упростило применение ИАБ-500, выпускавшейся в различных комплектациях. Со спецавиабомбой 244Н взлетный вес самолета составлял 10600 кг, при взлете с «изделием» этого типа, одним 640-литровым ПТБ и парой ускорителей СПРД-110 он равнялся 13990 кг, а еще с двумя дополнительными баками — 15124 кг.

Опыт боевых действий во Вьетнаме и в арабо-израильских войнах потребовал оснащения ударных машин средствами радиоэлектронной борьбы (РЭБ) индивидуальной защиты, поскольку специализированных самолетов и вертолетов со станциями групповой защиты не хватало, да и не всегда они могли прикрыть истребители-бомбардировщики над полем боя и, особенно, на удалении за линией фронта от атак истребителей и огня ЗРК противника. Более выгодным являлось внедрение автономных помеховых станций, которыми бы комплектовались ударные машины сообразно заданию, получая возможность собственной защиты.

Новые принципы построения аппаратуры РЭБ, предложенные в НИР «Север-1» ведущего в этой области московского Центрального научно-исследовательского радиотехнического института (ЦНИРТИ), позволили создать целую гамму автоматических самолетных станций ответных помех семейства «Сирень». Это оборудование в нескольких исполнениях использовало девять частотных литер и предназначалось для установки на самолеты различного типа и назначения, в том числе и на доработанные под него Су-7БМ, БМК и БКЛ.

Испытания СПС-141 проводились в ОКБ в 1969–70 гг. на специально доработанном самолете Су-7БМ (№52-27), получившем наименование С22-11. По завершении отработки станции она была рекомендована к внедрению на самолетах типа Су-7. «Сиренью» комплектовались самолеты выпуска с 1970 года, на машины предыдущих серий станцию можно было устанавливать после доработок, производившихся непосредственно в строю.

В зависимости от задания, на самолете могла использоваться станция СПС-141 или 142 «Сирень» литер В, обеспечивающая создание активных помех радиотехническим системам наведения зенитной артиллерии и управляемых ракет класса «земля-воздух» и «воздух-воздух» в переднюю полусферу. Станции модели 141 и 142 различались участком рабочего диапазона частот и были смонтированы 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 пилоне в виде «кочерги» — приемная. Обдув электронных блоков для их охлаждения осуществлялся заборным воздухом. Контейнер со станцией подвешивался под левое крыло. При такой подвеске обеспечивалась диаграмма обзора по азимуту $\pm 60^\circ$ и по углу места $\pm 30^\circ$ с некоторым затенением в правом верхнем углу ввиду экранирования фюзеляжем самого самолета.

Контейнер «Сирени» крепился на болтах и его сброс в аварийной обстановке не предусматривался. Для обеспечения поперечной балансировки самолета при подвешенной станции на симметричную подкрыльевую точку



Первый секретарь ЦК Польской объединенной рабочей партии Эдвард Герек и генерал Войцех Ярузельский осматривают Су-7БКЛ польских ВВС. Эдвард Герек был горячим сторонником большей самостоятельности Польши в отношении ядерного оружия



Контейнер с автоматической станцией ответных помех СПС-141 «Сирень» литер В под крылом Су-7БКЛ ВВС Чехословакии

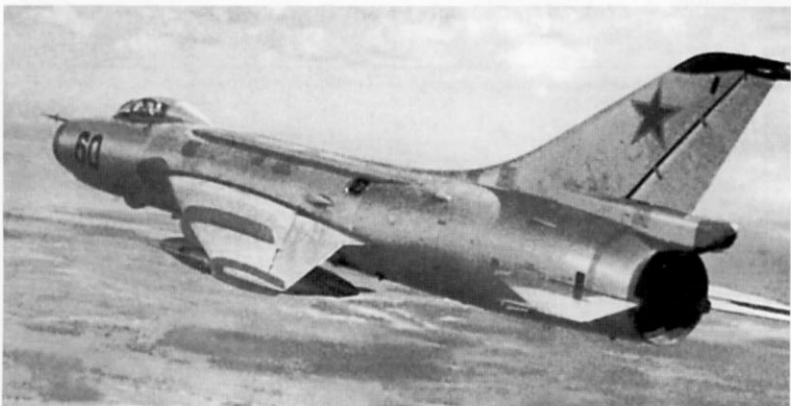




Су-7БКЛ ВВС Польши с шестью точками подвески вооружения

подвески под другим крылом обязательно подвешивался пустой блок УБ-16 с примерно равными весом и «лбом», сброс которого в полете запрещался. Ввиду некоторого влияния такой подвески на управляемость такие машины обычно старались не планировать в полёты на сложный пилотаж. В случае снятия СПС с машины полеты можно было выполнять и без отсутствовавшего БДЗ-57КР, требовалось лишь установить на его место обтекатель.

«Сирень» работала в режимах «Прием» или «Передача», которые, в зависимости от задания на полет, устанавливал летчик на пульте управления станцией в кабине. В первом режиме СПС только принимала и анализировала сигналы, оповещая летчика об облучении его самолета РЛС противника. Во втором режиме станция работала на излучение. Принцип действия «Сирени» заключался в приеме сигналов радиолокационных систем, облучающих самолет, их анализе и последующем переизлучении принятых сигналов с наделением их дополнительной помеховой модуляцией. Выбор необходимого комплекса помех осуществлялся автоматически и определялся видом облучающих сигналов и положением программирующих переключателей.



Су-7БКЛ с двумя ПТБ и парой блоков УБ-16-57УМ направляется на полигон

Станция создавала три комплекса помех:

- комплекс «А» состоял из двух видов помех: уводящей помехи каналу сопровождения по дальности и помехи каналу автоматического сопровождения по угловым координатам. Создаваемые помехи воздействовали на РЛС с импульсным или непрерывным излучением. В комплекс «А» мог быть дополнительно введен еще один вид помехи каналу автосопровождения РЛС — модуляция переизлучаемых сигналов выделенной и сдвинутой по времени огибающей облучающих сигналов;
- комплекс «Б» состоял из двух одновременно создаваемых помех — уводящей помехи каналу селекции по скорости системам с непрерывным и квазинепрерывным излучением и помехи каналу автосопровождения по угловым координатам для РЛС со сканирующими антеннами с любым видом излучения;
- комплекс «В» служил для защиты груп-

пы самолетов путем создания помех угломерному каналу и использовал мерцающее переизлучение сигналов РЛС с двух машин с частотой мерцания. При этом сигналы наделались шумовой частотной модуляцией.

Все вышеперечисленные нововведения позволили повысить боевой и эксплуатационный потенциал истребителя-бомбардировщика. Начав производство летом 1965, до конца года завод № 126 выпустил 89 Су-7БКЛ, превысив план на пять самолетов. В следующем, 1966 году, завод в числе других объектов оборонной промышленности сменил свое название на «Дальневосточный машиностроительный завод» (ДМЗ, тогда же ОКБ-51 стало именоваться Машиностроительным заводом «Кулон»). Производство в этом году составило 85 самолетов Су-7БКЛ (кроме них, собрали 26 учебных и экспортных машин).

В 1967 году все силы ДМЗ были направлены на выпуск «спарок» и, особенно, экспортных Су-7БМК, остро требовавшихся для восполнения потерь, понесенных арабскими союзниками в ходе «шестидневной войны». Восстановление авиации арабских партнеров требовало массы машин, и в следующем 1968 году поставки за рубеж были столь же масштабными. В связи с этим за два года бы-

ло изготовлено лишь 20 Су-7БКЛ для восполнения убыли машин этого типа в полках вследствие различных происшествий, аварий и катастроф, а также для поставок в Польшу и Чехословакию. В 1969 было сдано 12 самолетов этого типа, а в 1970, когда на заводе уже развернули выпуск новейших Су-17, сборку Су-7БКЛ и вовсе свернули. Выпуск был возобновлен в 1971 году, частью также в интересах экспорта, когда цеха завода покинули 18 машин (на две больше плана, корректировавшегося для компенсации той же аварийности), и был завершен в 1972 году сдачей последних 50 самолетов. Всего с 1965 по 1972 было изготовлено 274 Су-7БКЛ (с 57-й по 81-ю серию), из которых 31 машина ушла на экспорт в Чехословакию и 30 в Польшу.

«Два в одном» (Су-7У и Су-7УМК)

Поступление в строевые части новых истребителей-бомбардировщиков поставило на повестку дня вопрос о создании учебно-боевого варианта машины. Несмотря на массовое поступление в части Су-7, в качестве учебных «спарок» в строю вплоть до середины 60-х годов продолжали использовать УТИ МиГ-15. Применение в полках, вооруженных Су-7, весьма уже неновых «утишек» было вынужденной мерой, поскольку самолеты по своим характеристикам и возможностям отличались буквально как небо и земля. Особенно ярко это проявлялось во взлетно-посадочных характеристиках машин, из-за чего для хотя бы приблизительной имитации поведения «семерки» при посадке на «утишке» садились с повышенной скоростью и убранными закрылками. Кроме того, большое число учебных самолетов требовалось и полкам на перехватчиках Су-9, поскольку для оснащения частей на этих приоритетных тогда машинах в период с 1961 по 1962 год была выпущена ограниченная серия — всего 50 Су-9У, что было явно недостаточным для всех полков и учебных центров, вооруженных суховскими «балалайками».

Тем же постановлением правительства от 8 января 1961, которым принимался на вооружение Су-7Б, ОКБ-51 было предписано разработать учебно-боевой вариант Су-7, предназначенный для обучения летчиков и курсантов училищ, тренировок в пилотировании и боевом применении, а в случае необходимости и для боевой работы. Первые наброски новой машины были сделаны в 1962 году, однако ОКБ на тот момент просто не располагало возможностями для реализации еще одного задания, будучи занятым работами по другим темам. Для представления о степени загруженности фирмы можно сказать, что при воссоздании ОКБ Сухого перечень его работ исчислялся четырьмя темами (С-1, С-3, Т-1 и Т-3), но всего тремя годами спустя их количество возросло до 14.

Ввиду большой загрузки ОКБ более приоритетными работами дальнейшее проектирование и постройка «спарки» были поручены филиалу ОКБ-51 на серийном заводе № 126 в Комсомольске-на-Амуре. Но и там из-за большой загрузки немногочисленного конструкторского коллектива работами по сопровождению серии истребителей-бомбардировщиков и значительным объемом доработок и внесенных изменений в конструкторскую документацию работы по учебной машине оставались «в загоне». В итоге выполнение задания на разработку «спарки» затянулось аж до середины 60-х годов.

Тем временем нарастало недовольство военных сложившимся положением с отсутствием «спарки», чему были все основания и, прежде всего, — высокая аварийность Су-7 в строевых частях. Со всей очевидностью, переучивать летчиков на принципиально новую скоростную машину следовало с использованием её двухместного варианта, наличие которого позволяло бы летчикам нарабатывать верные навыки под присмотром инструктора. Помимо методических недостатков в боевой подготовке, затруднявших освоение техники пилотирования, самолетовождения и боевого применения в отсутствие двухместной учебно-боевой машины, для того и предназначенной, невозможность использования «спарки» влекла ор-

ганизационные недочеты при переучивании и контроле выучки летного состава, свидетельством чему было существенно возросшее количество аварий и катастроф в ходе поступления Су-7 в части. Приходилось привлекать для тренировок МиГ-21У, благо серийный выпуск микояновской «спарки» был развернут на авиазаводе в Тбилиси уже в 1962 году, однако это не решало вопроса по причине того же различия в пилотажных характеристиках, особенно-стях управления и оборудования.

Только в 1964 году, после разрешения большинства проблем с серийным выпуском Су-7Б и БМ, в планах конструкторов появился пункт о постройке прототипа учебно-боевого самолета и его облете в следующем году. К концу года были завершены и проектные работы по самолету, названному У-22. Для ускорения работ помощь коллективу филиала ОКБ оказывали специалисты, присланные из Москвы на «далекие берега Амура» и проводившие в командировках не один месяц. В изготовлении находились сразу три машины, но одна из них считалась технологической и пошла «под нож» — на ней отрабатывали новую компоновку, постоянно что-то переделывали, вырезали и меняли. Другая, на которую переходили все отработанные на первой измененные, считалась предсерийной машиной. Еще один планер самолета предназначался для прочностных испытаний. Первый летный экземпляр был готов к лету 1965 года. После наземных испытаний У22-1 с номером 00-01 был перевезен в Москву, где после дооборудования регистрирующей аппаратурой 25 октября 1965 года летчик-испытатель ОКБ Е.К. Кукушев совершил на нем первый полет. Ведущим инженером по испытаниям являлся К.М. Строков.

Ровно десять лет понадобилось промышленности для того, чтобы «вдогон» Су-7 появился учебно-боевой вариант самолета! Не будем вдаваться здесь в ситуационные трудности, переживаемые тогда «оборонкой» в ходе очередных хозяйственных экспериментов высшего руководства с децентрализацией и внедрением совнархозов, больно задевших авиапром, но нагонять отставание пришлось



Первая «спарка» У22-1 на испытаниях в ЛИИ, г. Жуковский



Су-7У, вооруженный двумя 250 кг бомбами и блоками УБ-16-57УМ, на заводском аэродроме в Комсомольске-на-Амуре

со всей поспешностью. Для ускорения начала Госиспытаний заводские испытания были сведены к минимуму — снимались только летные характеристики нового самолета. На этом этапе выполнили всего 12 полетов, завершив заводскую часть испытаний уже к 21 декабря 1965 года.

1 февраля 1966 года начались Государственные совместные испытания учебно-боевого самолета У22-1, в которых с марта была задействована и вторая предсерийная машина У22-2 (№00-02). В Госиспытаниях приняли участия летчики-испытатели 8-го ГНИКИ ВВС* Е. Князев, А. Девочкин, С. Медведев и В. Яцун. Они были успешно завершены 25 мая 1966 года. Самолет под обозначением Су-7У (У-22) после устранения выявленных недостатков был рекомендован в серию. Первый экземпляр серийной постройки поднялся в воздух под управлением Е.К. Кукушева в апреле 1966 года. Нумерация серийных «спарок» была начата с первой серии, с номера 01-01. Официально Су-7У был принят на вооружение советских ВВС 11 ноября того же года. Еще ранее, по плану 1965 года, в интересах испытаний были построены пять машин «нулевой» серии, куда вошли и первые опытные.

Сверхзвуковой двухместный учебно-боевой самолет Су-7У был создан на базе планера и систем серийных истребителей-бомбардировщиков Су-7БМ и БКЛ. Для размещения на самолете двух независимых гермокабин (в передней обучаемый, в задней инструктор) фюзеляж Су-7 подвергся переделке. При проектировании был использован опыт, наработанный в ходе разработки двухместного варианта перехватчика Су-9У. Носовая часть, начиная

от 14-го шпангоута, была переработана и удлинена на 200 мм, новый фонарь кабин имел единые обводы и две отдельные открывающиеся при помощи пневмоцилиндров вверх и назад крышки (на одноместных Су-7 фонарь вручную сдвигался назад). Изменили форму и остекление козырька фонаря, значительно его расширив и отказавшись от лобового бронеблока, что несколько улучшило обзор из первой кабины. За фонарем на фюзеляже организовали центральный гаргрот, тянувшийся до основания кила, в который вынесли из фюзеляжа часть блоков радиоэлектронного оборудования и кабельных жгутов. Сохранились и два боковых гаргрота.

Компоновка и оборудование передней кабины практически полностью соответствовали Су-7БКЛ, а в задней кабине установили новую приборную доску и боковые пульта, позволявшие инструктору контролировать обучаемого и, в случае необходимости, полностью взять управления машиной на себя, для чего у него имелись дублирующие приборы и органы управления самолетом.

Размещение летчиков друг за другом позволило обойтись минимальными переделками носовой части фюзеляжа, но обзор из кабины инструктора вперед практически отсутствовал. С этим в ОКБ уже столкнулись при испытаниях У-43 — «спарки» перехватчика с фонарем кабины практически такой же конструкции. Там проблему удалось частично решить изменением остекления откидной части фонаря и конструкции заголовника кресла передней кабины, а также смещением приборной доски и доработкой стекла между летчиками в задней кабине. На первых Су-7У поступили иначе: более объемистый заголовник нового кресла КС-4 не позволял его «урезать», так что остекление задней кабины, насколько это было воз-

* — в 1965 году ГК НИИ ВВС был переименован в 8-й Государственный научно-испытательный Краснознаменный институт ВВС.



Су-7У первых серий. Самолет в перегонном варианте несет ПТБ вместимостью 640 и 950 литров

Су-7У на ЛИС заводского аэродрома. На остеклении фонаря кабины летчика видна ненаправленная антенна радиокомпаса АРК-10

можно, «раздули» в стороны, так что фонарь приобрел непропорциональные формы — узкие по передней кабине и более широкие по задней. Но это не устранило проблему. Новым решением, оперативно внедренным в серию и проверенным на доработанных У22-1 и -2, стала установка на фонаре задней кабины перископа с большим зеркалом. Управление выпуском осуществлялось следующим образом: если инструктор хотел привести перископ в действие, он вручную тянул вниз его ответную часть с визиром в кабине, что автоматически приводило в действие пневмопривод, поднимавший перископ на 45°. Естественно, картинка такого вида из кабины требовала привыкания, но обзор вперед с помощью «зеркалки» все же улучшился. Радикально изменить ситуацию могла лишь установка заднего кресла с превышением над передним, но для этого пришлось бы перекомпоновывать всю носовую часть самолета. Первоначально перископ мог использоваться на скоростях до 600 км/ч, но в дальнейшем, с 14-й серии, конструкцию усилили, что позволило увеличить диапазон скоростей его применения до 850 км/ч.

Для обеспечения жизнедеятельности экипажа каждая кабина имела индивидуальный комплект кислородного оборудования ККО-5. Доработали и систему кондиционирования кабин, увеличив ее мощность и используя часть агрегатов от такой же системы, устанавливаемой на Су-9У. Кабины оснастили катапультируемыми креслами КС-4У-22, входящими в систему аварийного спасения, обеспечивавшую последовательное покидание самолета экипажем при чрезвычайных обстоятельствах. При этом сначала «уходило» кресло из задней кабины, а затем из передней.

Из-за внедрения второй кабины и новых систем машина по сравнению с Су-7БМ потяжелела на 1100 кг (по отношению к исходному Су-7Б прибавка составила 1765 кг или более чем 20 %). Для компенсации увеличения веса самолета отказались от бронирования кабин, а компоновочные соображения вынудили ликвидировать четвертый (первый по полету) мягкий топливный бак, что уменьшило количество топлива на борту. Частично это было возмещено внедрением вместо заднего мягкого бака герметичного топливного отсека № 3 в хвостовой части (как у Су-7БКЛ) и возможностью подвески четырех ПТБ (четыре на 640 л или двух таких же и еще пары на 950 л). Доработали и шасси самолета, где был внедрен ряд оригинальных решений. Передняя нога со свободной ориентирующимся тормозным колесом КТ-100А была взята с Су-7БМ.

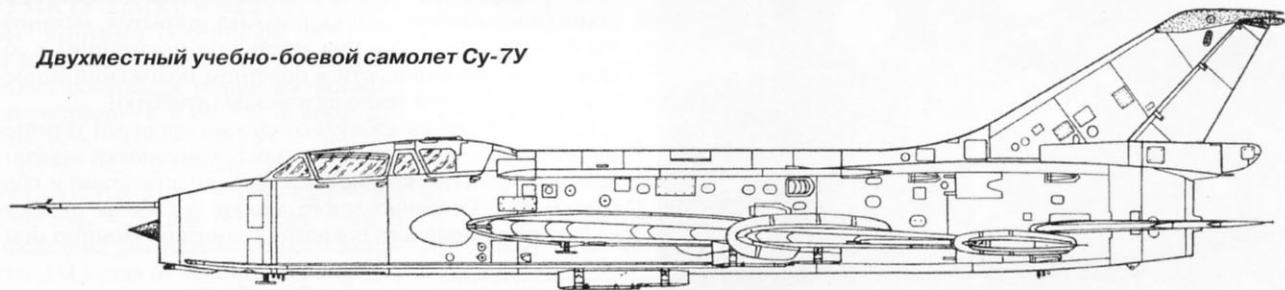


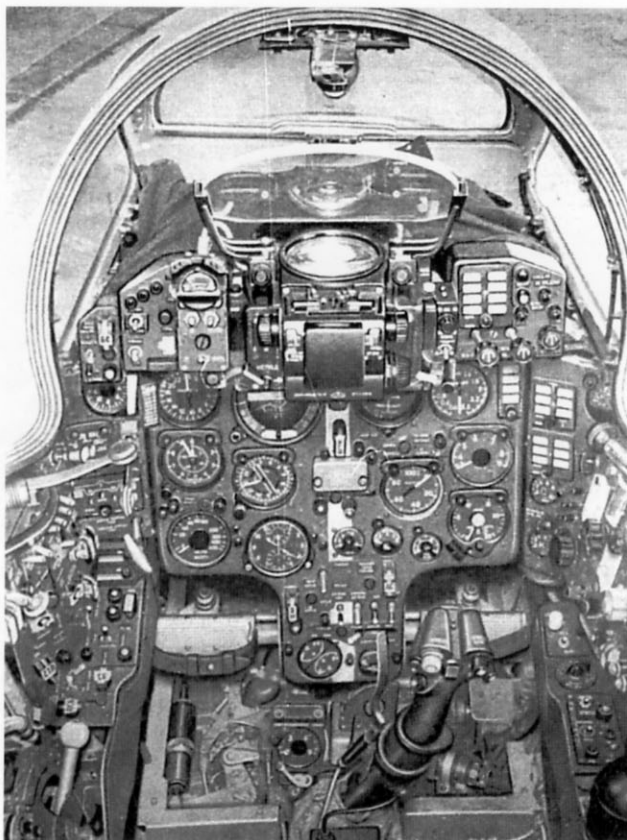
На основные стойки установили новые колеса КТ-117 (880х230), оснащенные более энергоемкими тормозами, охлаждаемыми при посадке спиртоводяной смесью, которая подавалась на тормозные диски воздухом через распыляющие форсунки. Это улучшило температурный режим как самого тормоза, так и всего колеса в целом, что предотвращало разрушение покрышки при ее перегреве 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. Система работала как в автоматическом, так и в ручном режиме. Для улучшения взлетно-посадочных характеристик Су-7У оснастили двухкупольной парашютно-тормозной системой с контейнером в основании кия, предусмотрев возможность использования стартовых ракетных ускорителей СПРД-110.

Система управления самолетом включала в себя автопилот АП-28И-2У с трехканальным демпфером Д2К-110. Управление автопилотом осуществлялось с пульта в передней кабине, но в случае необходимости инструктор мог его отключить. В качестве силовой установки на Су-7У устанавливался ТРДФ АЛ-7Ф-1-200, а в дальнейшем и АЛ-7Ф-1-250 с увеличенным ресурсом.

В состав радиоэлектронного оборудования «спарки» входили связная ультракоротковолновая приемо-передающая радиостанция РСИУ-5 (Р-802В), а на машинах последних серий Р-832М, автоматический радиоконпас АРК-10, маркер МРП-56П, радиовысотомер РВ-УМ (в отличие от одноместных машин, передающую антенну перенесли из-под крыла в носовую часть фюзеляжа), ответ-

Двухместный учебно-боевой самолет Су-7У





Передняя кабина летчика самолета Су-7У с прицелами АСП-5НД-7-У и ПБК-2

менено расположение органов управления вооружением в кабине инструктора. Ракетное и бомбовое вооружение подвешивалось на держатели БДЗ-57ФР и БДЗ-57КР. В связи с увеличением взлетного веса для сохранения приемлемых характеристик самолета (особенно в отношении дальности и продолжительности полета) максимальная масса бомбовой нагрузки Су-7У была ограничена 500 килограммами (две 250-кг бомбы или четыре «сотки»). Система специального бомбардировочного вооружения осталась без изменений и «спарка» могла использоваться как для обучения летчиков применению спецавиабомб, в качестве которых чаще всего использовались имитационные ИАБ-500, так и в качестве носителя штатных изделий 244Н. Неуправляемое ракетное вооружение (блоки УБ-16 с НАР С-5, подвески С-24 или С-3К) можно было подвесить только на два подкрыльевых держателя. Артиллерийское вооружение Су-7У состояло из тех же двух 30-мм пушек НР-30. В процессе эксплуатации для облегчения самолета в строю левую пушку иногда снимали.

Для завода освоение выпуска «спарки» явилось непростой задачей. Постановкой на производство Су-7У пришлось заниматься уже новому директору ДМЗ В.Е. Копылову, назначенному на эту должность в июле 1965 года. Новый директор работал на предприятии с 1949 года, имея за плечами солидный опыт производственника на всех основных этапах. Последние несколько лет он занимал должность секретаря парткома завода, фактически заменяя прежнего директора Ф.А. Березниченко, отошедшего от дел по здоровью. Что бы ни говорили в последнее время о «партийном стиле руководства», но в тогдашних условиях оно было вполне действенным, свидетельством чему был всё нараставший выпуск техники производством, выдававшим ежегодно до полутора сотен машин, причем план по производству самолетов при Копылове ни разу не был сорван!

Двухместная машина, в отличие от прежних модификаций с большой степенью преемственности, обладала рядом существенных конструктивных и технологических особенностей. Прежде всего, значительные изменения претерпела носовая часть фюзеляжа, потребовавшая сооружения новых ступелей, изменились обводы воздушного канала к двигателю и, конечно, сами кабины и фонарь полностью новой конструкции, прежде состоявший из двух частей — козырька и сдвижной части, а теперь образованный тремя неподвижными и двумя подвижными агрегатами — передним козырьком, средней частью и задней стенкой в сочетании с двумя открывающимися вверх крышками над кабинами летчиков. Сопряжение и увязка узлов фонаря с обеспечением их надлежащего взаимодействия (пневмоприводы и кинематика открытия, механизмы фиксации и сброса при аварийном покидании) и сохранением герметичности в полетном положении потребовали тщательной технологической отработки.

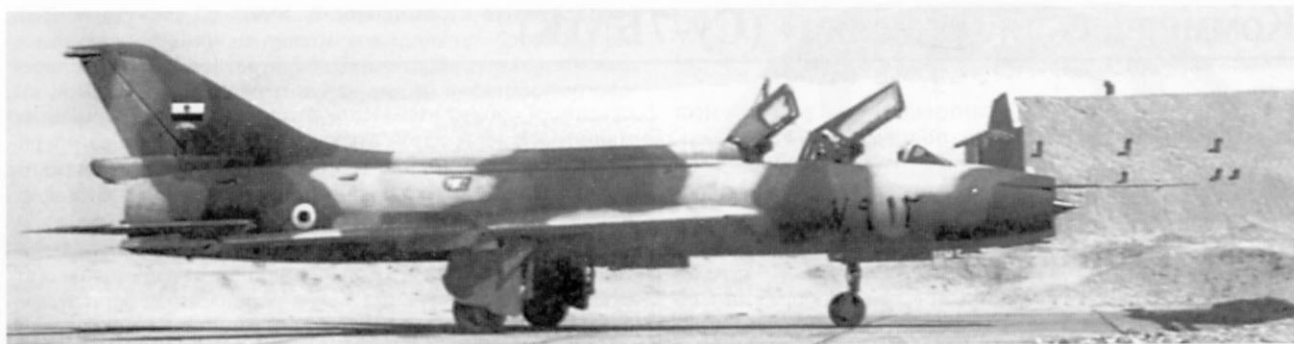
Внедрение второй кабины со своими органами управления и системами увеличило плотность компоновки внутреннего пространства, крайне насыщенного агрегатами и оборудованием. Особенно много хлопот доставила отработка системы аварийного покидания самолета. Помимо мон-

чики СРО-2 (позднее СРО-2М с блоками «Заря» и «Филка») и СОД-57М, станция предупреждения СПО-2 «Сирена-2», радиодальномер СРД-5М. Для внутрисамолетной телефонной связи между членами экипажа, выхода «в свет» через радиостанцию и прослушивания звуковых сигналов спецназначения Су-7У комплектовался самолетным переговорным устройством СПУ-9. Для регистрации параметров полета самолет оснащался аппаратурой САРПП-12Г.

В кабине обучаемого устанавливалась головка стрелкового прицела АСП-5НД-7-У и прибор бомбометания ПБК-2. С 12-й серии прицел АСП-5НД был заменен более совершенным АСП-ПФ-7-У. С 14-й серии было из-



Приборная доска задней кабины Су-7У



Египетский Су-7УМК на аэродроме. Для предотвращения опускания фонарей кабины установлены предохранительные штанги

тажей сложных механизмов системы и узлов блокировки, обеспечивавших безопасное раздельное покидание машины, требовалась кропотливая регулировка управления аварийным сбросом фонарей кабин и срабатывания катапультных кресел. Недочетов и «узких мест» хватало, заставляя заводских конструкторов и технологов принимать решения, разбираясь с неувязками прямо в цеху. Работы обычно тянулись до поздней ночи. Обыкновением нового директора был ежевечерний обход цехов, причем на участке, где шла отработка учебно-боевой машины, он появлялся уже ближе к полуночи и самым непосредственным образом вникал в ход монтажей, оказывая необходимую помощь.

Вскорости предоставилась возможность на практике оценить работу системы аварийного покидания «спарки». После продолжительного периода безаварийной работы 27 апреля 1966 года при облете одного из первых же собранных Су-7У отказал двигатель. Заводские летчики-испытатели В.Н. Ляшенко и В.А. Ивонин катапультировались из падающей машины. Так впервые было произведено «натурное» опробование системы спасения учебно-боевого самолета.

До конца 1966 года предприятие изготавило 58 «спарок», превысив план на один самолет. В кратчайшие сроки был спроектирован и внедрен в производство и предназначенный для зарубежных поставок «коммерческий» вариант учебно-боевого самолета Су-7УМК (У-22МК), первый из которых был выпущен 11 сентября 1966 года. В экспортном варианте Су-7УМК самолет оснащался радиоэлектронным оборудованием и системой вооружения, устанавливаемой на Су-7БМК.

В 1967 году ДМЗ выпустил 64 «спарки» Су-7У и УМК, в 1968 году — 52, в 1969 году — 50 и в 1970 году — 75. В последние два года серийного выпуска ДМЗ сдал 61 машину, из них 51 в

1971, а остальные десять в 1972 году. Ввиду востребованности машины заказ на неё сохранялся даже с переходом предприятия на выпуск более современного истребителя-бомбардировщика Су-17 (у которого своей «спарки» тоже поначалу не было). Всего с 1965 по 1972 год сборочный цех предприятия покинули 365 «спарок».

Некоторые варианты загрузки учебно-боевого самолета Су-7У

Вооружение		Балочные держатели и пусковые устройства	
СпецАБ 244Н	1	БДЗ-57ФР (т.1), БДЗ-56ФН (т.2), БДЗ-57КР (т.3,4)	4
ПТБ-640	2	БДЗ-57ФР (т.1), БДЗ-56ФН (т.2), БДЗ-57КР (т.3,4)	3
ИАБ-500	3	БДЗ-57ФР (т.1,2), БДЗ-57КР (т.3,4)	2
АБ-50	4	БДЗ-57ФР (т.1,2), БДЗ-57КР (т.3,4)	1
АБ-100 или РБС-100	5	БДЗ-57ФР (т.1,2), БДЗ-57КР (т.3,4)	6
АБ-250	6	БДЗ-57ФР (т.1,2), БДЗ-57КР (т.3,4)	5
АБ-250	7	БДЗ-57ФР (т.1,2), БДЗ-57КР (т.3,4)	8
ЗБ-250Ш	8	БДЗ-57ФР (т.1,2), БДЗ-57КР (т.3,4)	7
С-3К	9	БДЗ-57ФР (т.1,2), БДЗ-57КР + АПУ-14У (т.3,4)	10
С-24	10	БДЗ-57ФР (т.1,2), БДЗ-57КР + ПУ-12-40У (т.3,4)	9
УБ-16-57У	11	БДЗ-57ФР (т.1,2), БДЗ-57КР (т.3,4)	12
ПТБ-640	12	БДЗ-57ФР (т.1,2), БДЗ-57КР (т.3,4)	11
ПТБ-640	13	БДЗ-57ФР (т.1,2), БДЗ-59ФК на балках С22-8710-10 (т.3,4)	14
ПТБ-950	14	БДЗ-57ФР (т.1,2), БДЗ-59ФК на балках С22-8710-10 (т.3,4)	13
ПТБ-640	15	БДЗ-57ФР (т.1,2), БДЗ-59ФК на балках С22-8710-10 (т.3,4)	15

Коммерческая «семерка» (Су-7БМК)

К середине 60-х годов СССР занимал одно из ведущих мест на мировом рынке вооружений, поставляя оружие и военную технику как союзным государствам по социалистическому блоку, так и дружественным режимам в странах третьего мира, декларировавшим социалистическую ориентацию. Удовлетворение их запросов обычным образом требовало масштабных поставок советского оружия, в том числе и боевых самолетов. Зная о наличии на вооружении советских ВВС сверхзвуковых истребителей-бомбардировщиков, некоторые из стран-партнеров захотели пополнить свои ВВС современными самолетами, казавшимися верхом совершенства по сравнению с устаревшими МиГ-15 и МиГ-17, поставлявшимися туда ранее. Этому способствовал и ряд эффектных показов новых самолетов делегациям этих стран. По заданию правительства ОКБ П.О. Сухого занялось созданием экспортной модификации истребителя-бомбардировщика на базе Су-7БМ, получившей наименование Су-7БМК (С-22МК, «коммерческий»).

Использовавшееся в традициях ОКБ определение «коммерческий» носило в известной степени условный характер и служило скорее для обозначения модификации, нежели особых условий и проистекающих для разработчика и производителя выгод с поставкой самолётов этих моделей за рубеж — при планово-административной экономике поставки машин на экспорт, согласование и урегулирование условий заказа и оплаты являлись предметом заботы государственных органов с принятием соответствующих решений на уровне Политбюро ЦК КПСС и Совмина СССР и оформлялись по линии Госкомитета по экономическим связям (ГКЭС, позднее — в министерском ранге МВЭС) при участии Минобороны и МИД. Непосредственно занимавшийся внешнеэкономическим сотрудничеством ГКЭС имел в своей структуре Главное Инженерное и Главное Техническое Управления (ГИУ и ГТУ), сосредоточенные на конкретных вопросах военно-технических связей, в круг которых входили и поставки вооружений. Сама организация ГКЭС, в силу специфики работы, напоминала структуру военизированного толка со своими оперативными управлениями и значительным числом военных в штате (даже должность первого зампреда ГКЭС была генеральской). Собственно же решения о поставках военной техники почти всегда являлись вопросом с нескрываемой политической подоплекой, при которой денежная сторона отнюдь не являлась определяющей.

Поскольку в производстве к этому времени уже находился Су-7БКЛ, экспортный самолет создавался на базе фюзеляжа и систем этой модификации с шасси и крылом от Су-7БМ. В основном, самолет сохранил большинство «фамильных» черт БКЛа и имел парашютно-тормозную установку в основании киля и систему стартовых ускорителей для сокращения разбега, что считалось важным для условий повышенных температур, в которых преимуще-

ственно и собирались эксплуатировать эту модификацию машины. Вместе с тем, отказавшись от использования ряда конструктивных деталей Су-7БКЛ, сэкономили почти полтонны веса, из-за чего иногда машину коммерческого исполнения звали облегченным вариантом (опять-таки, «с прицелом» на условия эксплуатации в жарком климате). Самолет комплектовался упрощенным составом оборудования, включавшим в себя упрощенный вариант отечественного СРО-2 и радиостанцию Р-802Г (в СССР устанавливалась на гражданских самолетах). Из состава вооружения Су-7БМК были изъяты система специального бомбардировочного вооружения и прицел ПБК-2. В ходе серии прицел АСП-5НД был заменен на АСП-ПФ-7 в экспортном исполнении. Ограниченным являлся и набор средств поражения, в которое не включались новейшие образцы, такие как крупнокалиберные реактивные снаряды С-24, зажигательные баки и разовые бомбовые кассеты, с соответствующими изменениями в электроаппаратуре системы управления оружием (впрочем, со временем эти запреты снимались и боеприпасы допускались к экспорту).

Такой подход к экспорту с желанием «слегка опережать» партнеров, пусть и был вполне объясним, но часто вызывал их нарекания. Все же заказывать технику приезжали достаточно грамотные специалисты, получившие военное и техническое образование в тех же советских и западных учебных заведениях и имевшие достаточный опыт работы с ведущими фирмами мира, и «усеченность» оборудования и вооружения предлагаемых им машин являлась для них вполне очевидной. В иных случаях на переговорах настойчивость заказчика имела свое действие («правил без исключения не бывает»), в других покупателям приходилось довольствоваться предлагаемым (по принципу «ешь, что дают»).

Поскольку наши партнеры и союзники по большей части обитали в южных широтах, отправка машин предполагалась в страны с жарким сухим и тропическим влажным климатом. Подобные условия крайне неблагоприятно сказывались на работоспособности агрегатов и систем и даже конструкционных материалов, потребовав внедрения мероприятий по защите узлов самолета. В жару пересыха-



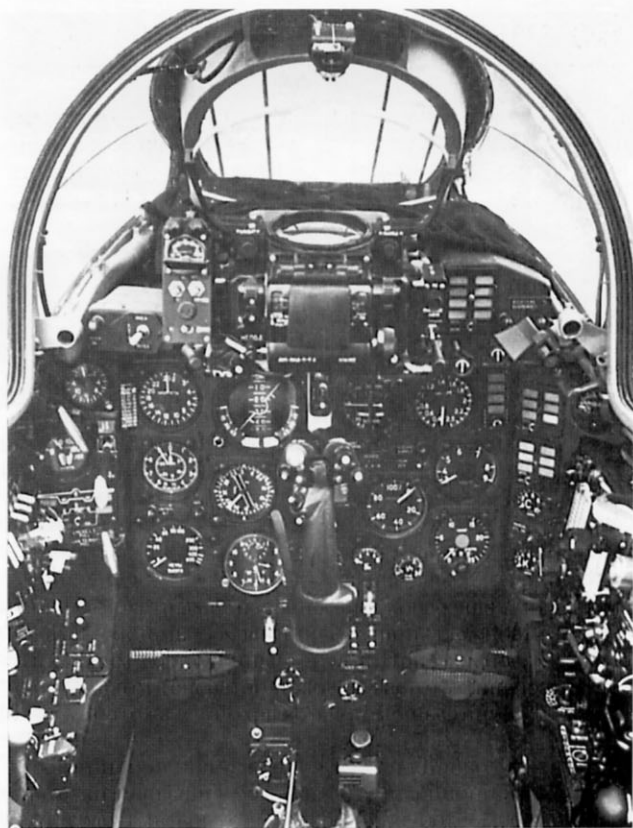
Коммерческий Су-7БМК на заводском аэродроме

Кабина летчика Су-7БМК. В зависимости от требований заказчика, надписи на пультах и шкалах приборов выполнялись на русском, английском или французском языках. На лобовом и боковых стеклах видны электрообогревательные элементы автомата обогрева стекол АОС-1

ла резина уплотнений и «текла» изоляция электропроводки, а металлические детали во влажном воздухе подвергались интенсивной коррозии, покрывавшей алюминиевые и магниевые изделия рыхлой коркой. В производстве была осуществлена программа всеклиматического исполнения узлов самолета, состоявшая преимущественно в переходе на более надежные гальванические и лакокрасочные покрытия. Были внедрены кадмирование стальных деталей, глубокое твердослойное анодирование алюминиевых сплавов, многослойные лакокрасочные покрытия деталей и агрегатов.

В этот период на предприятии была начата модернизация ряда производственных участков. В числе прочих новшеств внедрялось оборудование, позволявшее изготавливать крупногабаритные монолитные силовые детали, цельные и не требующие трудоемкой сборки. Их использование давало возможность снизить вес при одновременном увеличении усталостной прочности и ресурса. Наиболее перспективным методом изготовления габаритных деталей сложных форм было использование металлообрабатывающих станков с числовым программным управлением (ЧПУ), обеспечивавших высокую точность и производительность. Первый станок с ЧПУ — фрезерный ФП-4С2 с поворотным столом, имевший систему управления с программой на магнитной ленте, был пущен в работу на ДМЗ в 1966 году. Следом стали поступать станки серии ФП-7 и ФП-17, как и предшествующий образец, созданные на предприятиях Минавиапрома (станкостроение общего профиля не взялось удовлетворить специфичные запросы авиастроителей, требовавших качественно лучших характеристик по точности и уровню исполнения деталей).

Выпуск Су-7БМК начался в начале весны 1967 года. 22 марта в Комсомольске-на-Амуре был завершен постройкой первый серийный истребитель-бомбардировщик этой модификации. Первые машины этого типа предназначались Египту. Разгром арабской авиации в «шестидневной войне» 1967 года потребовал скорейшего восполнения по-



терь, для чего были мобилизованы все силы ДМЗ. Для помощи арабским союзникам выпуск самолетов для них реализовался даже в ущерб поставкам для отечественных ВВС. Производимые Су-7БМК принадлежали к сериям от 60-й до 84-й, чередующимися с параллельно выпускаемыми Су-7БКЛ. Однако все без исключения машины коммерческого исполнения шли в своих сериях во избежание путаницы с рядом собиравшимися самолетами иной комплектации. За 1967 год было изготовлено 100 самолетов Су-7БМК, в 1968 — 110, в 1969 — 102, в 1970 — 85 и в 1971 году цеха завода покинули последние 44 истребителя-бом-



Су-7БМК в пустынном камуфляже на заводском аэродроме



Серийный Су-7БМК с шестью точками подвески вооружения с полной загрузкой держателей 250-кг бомбами

которые оформлялись правительственным постановлением и в виде детализированного приказа по Минавиапрому поступали на заводы. Что касается стоимости, то она варьировалась и была предметом обсуждения в каждом конкретном случае, будучи зависящей от отношения со страной-заказчиком и условий поставки и оплаты, в свою очередь, являвшихся предметом межгосударственных договоренностей. При оплате «живыми» деньгами последние, в свою очередь, могли исчисляться условными «переводными» рублями при расчетах с социалистическими странами или свободно конвертируемой валютой с партнерами, не столь уверенно стоящими на пути социализма. Укрепляя отношения с партнерами, обычно шли на долгосрочный льготный кредит и бартерные встречные поставки, включая энергоносители (благо многие арабские получатели принадлежали к «нефтяникам»), ширпотреб и продукты питания (производя самолеты и прочую технику, СССР постоянно нуждался в товарах повседневного спроса).

В любом случае, вопреки бытующим представлениям о том, что отечественная техника и вооружение поставлялись на экспорт едва ли не за бесценок, тогдашние «советские купцы» хорошо знали свое дело и продукция нашей «оборонки» в стоимостном выражении находилась на должном уровне, будучи в этом отношении вполне сопоставимой с западной. К примеру, поставлявшийся московским НПО «Салют» двигатели АЛ-7Ф-1 в ценах 1969 года стоили 135 тыс. рублей, а в 1976 году обходились уже по 180 тыс. рублей, будучи при этом самыми дешевыми в номенклатуре завода благодаря налаженности производства и отработанной технологии. Даже стоимость турбостартера ТС-20 к двигателю составляла около 35 тыс. рублей, что равнялось цене восьми только что появившихся «Жигулей». К слову, среднемесячная зарплата рабочего на «Салюте» к началу 1969 года равнялась 130 рублям, инженерно-технических работников — 158 рублей.

В 1966 году директор ДМЗ В.Е. Копылов, всего второй год занимавший эту должность, был удостоен ордена Трудового Красного Знамени, и вряд ли можно считать совпадением получение награды и освоение выпуска авиатехники экспортного исполнения, значимой для валютных поступлений страны.

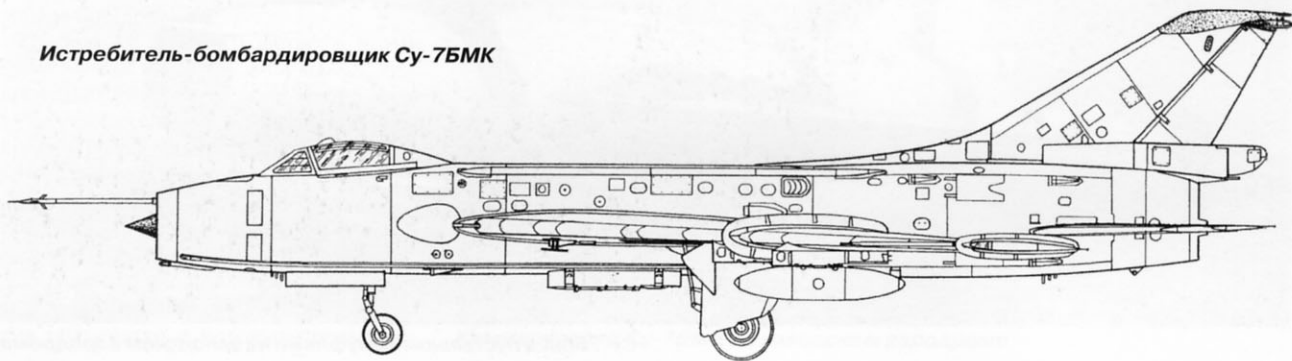
Следует отметить, что модернизацией и повышением боевых возможностей Су-7 занимались не только в СССР. Из-за ограниченного числа узлов подвески поставляемый ино-

бардировщика этой модели. Всего ДМЗ выпустил 441 Су-7БМК, тем самым самолеты экспортной модификации стали наиболее массовыми из всех произведенных машин семейства Су-7. Часть самолетов экспортного исполнения осталась в советских ВВС для обучения иностранных курсантов. Кроме того, некоторое число машин, поставки которых за рубеж по ряду причин были отменены, поступило в строевые полки ИБА, где в ходе эксплуатации прошли доработки под спецподвеску, получили ПБК-2 и могли нести изделие 244Н, РН-24 или РН-28.

В сопровождение экспортным поставкам Су-7 прилагались специализированные технические классы, одиночные и групповые комплекты запасных частей, инструмента и наземного оборудования. Исходя из условий заключенных контрактов, на самолеты наносилось камуфляжное покрытие различных вариантов сообразно условиям стран-эксплуатантов. Все эксплуатационные надписи на лючках, агрегатах и в кабине летчика, по согласованию с заказчиком, выполнялись на русском (для стран Варшавского договора, где русский учили даже в школах), либо на иностранном языке (английском или французском). Аналогично под требования каждого получателя самолетов разрабатывалась эксплуатационно-техническая и другая сопроводительная документация, которая издавалась на соответствующем языке. В зависимости от нахождения страны-заказчика, а также срочности и условий поставки, отправка самолетов и имущества осуществлялась морским путем (расстыкованные машины упаковывались в ящики), на специальных тележках-ложементах на транспортных самолетах или своим ходом.

Экспортные поставки авиатехники являлись предметом забот ГКЭС, устанавливавшего их комплектацию, оборудование, сроки исполнения и прочие вопросы, вплоть до технического сопровождения и переучивания персонала,

Истребитель-бомбардировщик Су-7БМК



Су-7БМК, по какой-либо причине не попавшие к зарубежному заказчику, после доработки передавались в полки ИБА ВВС СССР. Под крылом виден зачехленный контейнер помеховой станции СПС-141В, не входивший в комплектацию машин, поставляемых на экспорт

заказчикам Су-7БМК «не смотрелся» на фоне западных машин, буквально увешанных различным оружием, притом что резервы для увеличения количества и веса средств поражения еще были. В 1969 году в СССР были выполнены контрольные испытания «шеститочечного» Су-7БМК, а с 1970 года это новшество было внедрено в серию. Дополнительные БДЗ-57КР под крылом со временем получила и часть «семерок», эксплуатировавшихся в ВВС СССР, Польше и Чехословакии, о чем уже было сказано выше.

Поскольку ВВС Египта располагали недостаточно оснащенной разведывательной авиацией с небольшим количеством устаревших разведчиков Ил-28Р, которые могли выполнять свои задачи только под плотным истребительным прикрытием и, желательно, в отсутствие зенитного противодействия, у воюющей страны остро стал вопрос о современном самолете-разведчике. Без согласования с «Кулоном» и нашими военными советниками, несколько Су-7БМК египтяне решили доработать во фронтовые разведчики. Хотя самолеты и могли оснащаться фотоаппаратом АФА-39, служащим в основном для попутной фоторазведки, для эффективного выполнения разведывательных задач его характеристики были признаны недостаточными.

Для ликвидации этого пробела египтяне закупили у английской фирмы «Винтен» (поставщика разведывательного оборудования для Королевских ВВС со времен Первой Мировой войны) четыре комплекта аэрофотоаппаратов и в полевых условиях к началу 1970 года дооборудовали один Су-7БМК, который при этом сохранил и свои ударные возможности. В том же отсеке фюзеляжа, где ранее размещался АФА-39, были смонтированы две фотокамеры с фокусным расстоянием 44,4 мм и углом наклона оптической оси 26° к вертикали. В крыльевом пушечном отсеке, орудие из которого было демонтировано, установили еще один аппарат, наклоненный на 60° и снабженный объективом с фокусным расстоянием 76,2 мм для перспективной съемки, а четвертая камера была смонтирована вместо маркерного приемника МРП-56П, располагавшегося в хвостовой части самолета.

Испытания показали, что дооборудованный Су-7БМК, выполняя полет на высоте 50 м при скорости 1100 км/ч, может отснять за один заход территорию размером 2 х 20 км, с продольным перекрытием в 30 %. После посадки пленка, обработанная в лаборатории, попадала на дешифровку, откуда любой кадр мог быть передан по заранее устроенной системе передачи информации заинтересованным штабам, расположенным на удалении до 8-9 км от лаборатории. Время от момента получения пленки до начала передачи обработанных данных составляло около 10 минут. Уже в 80-е годы подобную переделку Су-7БМК в фоторазведчики провели и в Ираке.

По данным ОКБ, экспортные Су-7БМ, БМК, БКЛ, У и УМК поставлялись в следующие страны: Алжир, Афга-



нистан, Египет, Индия, Ирак, Сирия, Северная Корея, Польша и Чехословакия. «Семерки» участвовали в многочисленных арабо-израильских войнах и индо-пакистанском конфликте, а также ирано-иракской войне и гражданской войне в Афганистане.

Всего же за период с 1957 по 1972 год было изготовлено 1847 Су-7 всех модификаций, из которых 759 было поставлено на экспорт. Тем самым на экспорт по зарубежным заказам отправили более 40 % выпущенных Комсомольским-на-Амуре заводом истребителей-бомбардировщиков и учебно-боевых машин. Следует заметить, что «инозаказчикам» поставлялись не только Су-7БМК и Су-7УМК «коммерческого» варианта. Отношения с союзниками восточноевропейского блока допускали передачу им самолетов практически того же исполнения Су-7БМ и Су-7БКЛ, что и для своих ВВС (с выполнением необходимого минимума переоборудования). Конъюнктура же и политическая обстановка в «горячих точках» иной раз требовали немедленных поставок, просто не оставляя времени на размещение заказа и выпуск специальных партий самолетов, и отгрузка техники им осуществлялась из числа имеющихся под рукой машин, иногда заимствуемых из строевых частей советских ВВС. В итоге на службу за рубеж попали чуть ли не вдвое больше самолетов, чем было выпущено Су-7БМК и УМК специальной экспортной модификации.

Такие цифры красноречиво говорят о популярности самолета, его востребованности и значимости в качестве экспортного продукта. По реализованным экспортным показателям с Су-7Б мог потягаться разве что сверхпопулярный МиГ-21, «растиражированный» усилиями двух авиазаводов в непостижимом за последние полвека количестве более 8300 экземпляров, изрядная часть которых пред-



Египетский Су-7БМК с шестью точками подвески. Самолет несет трехцветный камуфляж образца «нильской дельты»



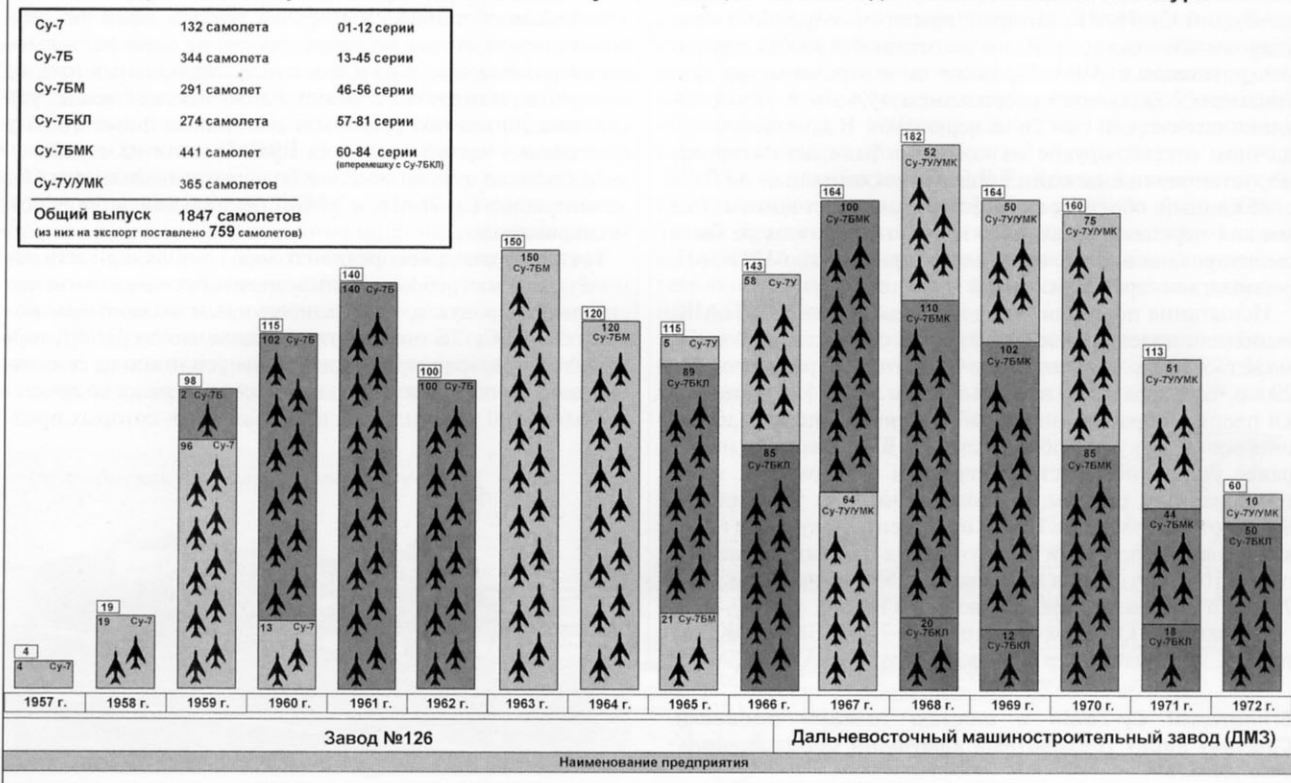
Взлет пары Су-7БМК ВВС Алжира

назначалась получателям в 40 странах мира. Что касается выгоды экспортных заказов для «оборонки», то поставки «коммерческих» моделей Су-7 дают возможность для объективной оценки вопроса: выпуск экспортных машин позволил на пять лет продлить производство истребителей-бомбардировщиков этого типа, причем с началом зарубежных поставок производственная программа существенно возросла, именно в эти годы достигнув наибольших количеств сдаваемых самолётов. Пиковым по загрузке предприятия стал 1968 год, когда завод выпустил 182 самолёта — 130 боевых машин и 52 «спарки». Каждую неделю тогда заводские цеха покидали три готовых самолёта (с таким темпом завод не работал уже лет десять).

Самолеты типа Су-7 в зарубежных странах

Страна	Вариант	Количество
Чехословакия	Су-7БМ; Су-7БКЛ; Су-7У	66; 31; 8
Польша	Су-7БМ; Су-7БКЛ; Су-7У	6; ; 31; 8
Алжир	Су-7БМК/Су-7УМК	22
Афганистан	Су-7БМК/Су-7УМК	79
Египет	Су-7БМК/Су-7 УМК	185
Индия	Су-7БМК/Су-7 УМК	154
Ирак	Су-7БМК/Су-7 УМК	83
КНДР	Су-7БМК/Су-7 УМК	25
Сирия	Су-7БМК/Су-7 УМК	60

Серийный выпуск самолетов семейства Су-7 на авиационном заводе в г. Комсомольск-на-Амуре



В интересах науки (Летающие лаборатории на базе Су-7)

Ряд машин семейства Су-7 послужил основой для создания на их базе различных летающих лабораторий (ЛЛ) для проведения всевозможных исследований и испытаний. В основном они создавались опытно-конструкторским производством ЛИИ с внесением иной раз существенных изменений и дополнений в конструкцию базового самолета. Привлекательность Су-7 в этом качестве диктовалась высокой тяговооруженностью, скоростными и высотными характеристиками, а также солидной полезной нагрузкой, позволявшей нести на борту необходимую аппаратуру и порой весьма крупные исследуемые объекты. Объем данной публикации не позволяет подробно описать все ЛЛ, созданные на базе «семерки», поэтому кратко остановимся на самых интересных из них.

Одной из первых работ, к которым привлекалась ЛЛ, созданная на базе Су-7 раннего выпуска (бортовой номер 05), были исследования на крупномасштабных летающих моделях (КЛМ) актуальных на тот момент проблем аэротермодинамики на сверхзвуковых и гиперзвуковых скоростях полета. Самолет был доработан для подвески под фюзеляж одной модели, сбрасываемой на большой высоте и скорости и разгонявшейся собственным двигателем до выхода на исследуемый режим. В период со второй половины 50-х и в начале 60-х годов в ЛИИ были созданы беспилотные неуправляемые ракеты типа ЭР, которые позволили провести исследования аэродинамики перспективных ракет различного назначения. На КЛМ ЭР-3 до 1960 года были проведены испытания до скоростей $M=3$, а на ЭР-5 до $M=5$. В 1960 году на ракете ЭР-8 удалось добраться и до числа Маха, равного восьми. Опыт, полученный при испытаниях, использовался при разработке межконтинентальной крылатой ракеты «Буря», ракет для Дальней Авиации и ПВО.

После завершения работ по системе СПС самолет С-25 (заводской номер 25-02, бортовой номер 02) был передан в ЛИИ, где его доработали под установку испытуемых аэродинамических поверхностей, размещавшихся под фюзеляжем и справа перед консолью крыла. В период с 1965 по 1973 годы на нем выполнили большой объем работ по исследованию ламиниризации обтекания моделей крыла при сверхзвуковой скорости полета, что в дальнейшем использовалось в работах по повышению аэродинамических качеств новых самолетов. В том же 1965 году на одной из «семерок» начались исследования автоматических систем стабилизации полета.

В 1967 году в ходе работ по тяжелому сверхзвуковому са-

молету Т-4 (изделие 100) на базе Су-7У (заводской номер 04-08, бортовой номер 08) была создана ЛЛ «100ЛДУ» (лаборатория дистанционного управления), предназначавшаяся для исследования полета на самолете с продольной неустойчивостью и отработки принципов систем дистанционного управления (СДУ). Результаты экспериментов имели назначением как разработку суховской «сотки», так и направления в целом для других перспективных машин. В носовой части «спарки» установили дестабилизатор, фиксация которого в дозвуковом полете делала самолет статически неустойчивым по перегрузке. Полученные в ходе испытаний данные позволили отработать структуру автомата продольной устойчивости с интегральным законом управления и выработать дополнительные рекомен-



Летающая лаборатория на базе одного из первых серийных Су-7 с подвеской беспилотной гиперзвуковой ракеты ЭР-8



Для исследования ламиниризации обтекания моделей крыла при сверхзвуковой скорости полета в ЛИИ использовался доработанный С-25



Самолет-лаборатория С-25, оборудованный для испытания аэродинамических поверхностей под фюзеляжем

дации по СДУ в целом. Работы по теме Т-4 на «100ЛДУ» были успешно завершены в 1972 году, после чего на ЛЛ в период с 1973 по 1974 годы были выполнены работы по проверке и уточнению законов работы СДУ-СУУ (система улучшения управляемости и устойчивости) проектируемого перспективного истребителя Т-10. Эти полеты, проводившиеся испытателями ЛИИ В. Лойчиковым, И. Волком, Ю. Усиковым, А. Муравьевым и В. Назаряном, позволили выявить ряд особенностей СДУ и опасных режимов при её работе. Так, в одном из вылетов экипаж попал в интенсивную раскачку — нарастающее стремительное возникновение переменных перегрузок, в секунды вышедшее на грань переносимости летчиками (*«стало трудно дышать и ничего не было видно — всё плыло»*). Заброс перегрузок от +10,5g до -6g превысил разрушающие для «спарки» и едва не развалил самолет, «поведенный» настолько, что его только совместными усилиями летчиков с трудом удалось посадить. Летевший тогда А. Мура-



Созданная на базе Су-7У летающая лаборатория «100ЛДУ» служила для исследования полета на самолете с продольной неустойчивостью и отработки принципов систем дистанционного управления (СДУ)

вьев рассказывал: *«Бросало вверх и вниз настолько сильно, что парашют выскочил из чашки и встал колом — на ребро. До кнопки быстро дотянуться не удавалось. Рычаг РУД также был далеко, и его трудно было убрать оперативно — мешали и быстро менявшиеся перегрузки, и ... парашют»*.

Для выработки технического задания (ТЗ) на систему дозаправки самолетов фронтовой авиации по системе «шланг-конус» в 1968-1970 годах на Су-7БМ (заводской номер 51-06) были проведены испытания и отработка системы контактирования при дозаправке. Для этого самолет был оборудован макетной штангой-приемником в носовой части фюзеляжа. Кроме того, на этой машине до 1975 года выполня-

ли и работы по исследованию характеристик магнитозаписывающих систем регистрации параметров полета и методов послеполетной оценки качества пилотирования по полетной информации, снимаемой с регистраторов. Испытания проводились в интересах создания научно-технического задела и отработки технологии для магнитных систем регистрации типа МСРПП-12, «Тестер» и других.

Отдельной темой стало использование «спарок» Су-7У для отработки систем аварийного покидания и различных типов катапультируемых кресел. В ходе этих работ использовались три самолета (бортовые номера 10, 20 и 21), у которых задняя кабина была доработана для установки испытываемых кресел, а вместо демонтированного фонаря задней кабины монтировался защитный металлический экран. На консолях крыла устанавливались обтекаемые контейнеры с киносьемочной аппаратурой, регистрировавшей выход кресла и его поведение на траектории. На этих ЛЛ между 1975 и 1991 годами прошел отработку и испытание в воздухе и на земле целый ряд кресел, в том числе и различные модификации унифицированного К-36.

Большого числа разнообразных ЛЛ потребовала и программа создания многоразовой транспортной космической системы «Энергия-Буран». В их числе были и две ЛЛ на базе «семерки». Одна из них, на базе Су-7 (заводской номер 06-04) в 1983-1988 годах служила для подготовки будущих экипажей ВКС «Буран» и отработки техники его управления на атмосферном участке полета перед посадкой, а на Су-7Б (заводской номер 25-09) велись опережающие исследования алгоритмов автоматического и дистанционного управления ВКС. Кроме этих работ, самолет участвовал и в тренировках экипажей «Бурана» по поддержанию летных навыков.

Кроме вышеперечисленных работ, на нескольких Су-7У в разное время испытывались буксируемая мишень «Комета» и система посадки «Космос».

Помимо ЛИИ, ряд «семерок» использовался ОКБ П.О. Сухого для испытаний и отработки совместно с 8-м ГНИКИ ВВС и отраслевыми организациями и институтами новых образцов оборудования и вооружения, предназначенных для использования как на Су-7, так и на других машинах ОКБ. Остановимся на некоторых из этих работ подробнее.

Для испытания новых радиостанций Р-832 «Эвкалипт СМ-6» и Р-832М «Эвкалипт-СМУ» и антенн к ним в 1967-1969 годах были использованы ранее находившиеся в строю ВВС, а затем переданные ОКБ и доработанные Су-7БМ (заводской номер 46-03) и Су-7БКЛ (заводской номер 57-26). В мае 1972 года на первом предсерийном У22-1 началась отработка новых ПТБ на 950 л, в дальнейшем ограничено применявшихся и на строевых машинах.

Для натурной отработки пассивных средств защиты воздухозаборников от попадания в них посторонних предметов в 1972 году был доработан списанный к тому времени по ресурсу самолет С26-2. В рамках выполняемых работ оценивалась область разлета твердых частиц и воды из под переднего колеса самолета при рулении по взлетной полосе с различными типами покрытия. В 1973-1975 годах на машине был выполнен большой объем работ в интересах создания штурмовика Т-8 (Су-25), а с 1976 года и по тематике истребителя Т-10 (Су-27).

«Спарка» за номером 00-01 вообще имела на редкость насыщенную событиями судьбу и широко применялась в самых разнообразных экспериментальных и испытательных работах. С её помощью производилась отработка элементов новой парашютно-тормозной системы, испытывалась автоматика уборки закрылков при посадке, оценивались нагрузки от шасси на бетонное покрытие аэродрома. Одной из наиболее значимых работ явились эксперименты с пористым наполнителем топливных баков, призванным предотвращать взрыв и пожар их содержимого при боевых поражениях. Прострелы и повреждения баков вели к утечке топлива, обычным образом с его возгоранием и взрывом. Заполняющая бак губка, свободно пропускающая топливо при нормальной работе топливной системы, удерживала его от утечек при пробоях. При возгорании она останавливала развитие фронта пламени и глушила ударную волну взрыва, предохраняя бак и конструкцию самолета от разрушения и будучи эффективным средством повышения боевой живучести. На «спарке» 00-01 эти рабо-



Летающая лаборатория на базе С26-2 для натурной отработки пассивных средств защиты воздухозаборников перспективных самолетов

ты были начаты осенью 1971 года. Испытывались разные образцы полимерной губки, прежде всего для оценки работоспособности топливной системы с таким наполнителем. Насколько активно использовалась тогда машина 00-01, можно судить по количеству проведенных на ней испытательных работ: в январе 1972 года с использованием самолета выполнили 11 работ, в феврале — 18. Впоследствии наполнитель баков нашел применение на истребителях-бомбардировщиках Су-17М3 и штурмовиках Су-25.

Помимо прочего, «ноль-первая» часто использовалась при контрольных полетах для проверки и восстановления навыков летчиков-испытателей ОКБ, полагавшихся после перерывов в летной работе (скажем, после отпуска). Завершила свою карьеру заслуженная машина в августе 1974 года, когда её передали в качестве наглядного пособия в учебный полк Ейского училища в Таганрог.

Больших объемов работ и времени потребовали испытания на Су-7 различных образцов нового вооружения, предназначенных, в первую очередь, для новых истребителей-бомбардировщиков Су-17 различных модификаций. На уже упоминавшемся Су-7БМ (заводской номер 46-03) в 1969 году с целью отработки установки двух дополнительных точек подвески испытывалось усиленное



Испытания кресла КМ-1 на летающей лаборатории Су-7У. На фюзеляже и киле самолета нанесены маркеры для кино- и фотосъемки с сопровождающего самолета



«Спарка» Су-7У, принимавшая участие в отработке буксируемой мишени «Комета» Казанского ОКБ «Сокол»

крыло, а позднее в 8-м ГНИКИ ВВС выполнялись работы по уменьшению вредного влияния пороховых газов на обшивку самолета при стрельбе из пушек НР-30. В ходе испытаний летом и осенью 1968 года были опробованы пушки с удлиненными стволами, а зимой 1970 года и НР-30 с локализаторами для отвода газов.

В 1970 году на Су-7БМ (заводской номер 51-30) выполнялась отработка теплозащиты новых блоков НАР Б-8М, стрельбы и испытания их на прочность при сверхзвуковом полете. В конце того же и начале следующего года на этой машине были выполнены полеты с мощными надкалиберными неуправляемыми ракетами С-25-О и С-25-ОФ в одноразовых пусковых устройствах ПУ-О-25 с целью их прочностных испытаний, оценки влияния пороховых газов при пусках НАР на устойчивость работы двигателя самолета, а также сравнения техники пилотирования с подвесками новых ракет и их боевого применения по сравнению с уже проверенными и отработанными С-24. Эта же машина была задействована при показе новой авиационной техники высшему руководству страны, проводившемся в мае 1971 года под шифром «Кристалл». В ходе масштабного действия, организованного на полигоне ГНИКИ ВВС, помимо показа Л.И. Брежневу, А.Н. Косыгину и другим должностным лицам новых боевых самолетов на

земле, прямо перед трибуной было развернуто настоящее сражение с нанесением бомбовых и ракетных ударов по мишеням. Пилотируемый С.В. Ильюшиным Су-7БМ №51-30 произвел показательную атаку залпом двух снарядов С-25-О, поразив мишени.

На этой же машине в 1972 году начались работы по отработке новой системы ракетного вооружения с лазерным самонаведением. В состав комплекса Су-7КГ (квантовый генератор) входил самолет-носитель, ракета «воздух-земля» Х-25 с лазерной полуактивной головкой самонаведения 24Н1, станция лазерного подсвета «Прожектор-1» в контейнере и наземная аппаратура подготовки и контроля. Этап «А» Государственных испытаний комплекса был начат зимой 1973 года. В их начальной части с Су-7КГ были выполнены пять пусков ракет в телеметрическом исполнении. В связи с тем, что Су-7 уже был снят с производства, а также особенностей динамики его полета, не обеспечивавшей приемлемой точности наведения, от дальнейших испытаний Х-25 на «семерке» отказались. Они были продолжены и успешно завершены в 1974 году на более современном Су-17М (комплекс Су-17МКГ).

Отдельно стоит остановиться на длительной эпопее по отработке на Су-7 противорадиолокационной ракеты Х-28 и аппаратуры управления «Метель» в контейнере С22-7900-500 (комплекс Су-7-28). Ракета предназначалась для борьбы с РЛС зенитных комплексов противника и должна была стать первым оружием подобного класса во фронтовой авиации. Для выполнения этих работ из состава ВВС в распоряжение ОКБ был передан один Су-7БМ (заводской номер 52-27). В декабре 1971 года самолет был доработан с установкой на вновь оборудованном центральном подфюзеляжном узле пускового устройства ПУ-28С для подвески ракеты и контейнера со станцией «Метель» литер А, размещавшегося справа под крылом и получил обозначение Су-7БМ-28. Прежде всего оце-

нивалась возможность транспортировки крупногабаритной Х-28 под самолетом, для чего до января 1972 года на нем выполнялись скоростные рулежки с отрывом носового колеса, в ходе которых уточнялись условия размещения изделия под фюзеляжем с проверкой весьма небольших просветов между ракетой и ВПП. При этом что зазор между нижним гаргротом ракеты со сложенным килем и землей был крайне невелик, исчислялся буквально десятком сантиметров, касание полосы изделием с жидким топливом и окислителем грозило взрывом. Для оценки зазоров в хвостовой части Х-28 установили законцовку из пенопласта, который при первом же отрыве са-



Су-7У для испытаний системы посадки «Космос»

молета был стесан на 30-40 мм. В результате этих работ были выработаны рекомендации по более аккуратному взлету и посадке Су-7 с подвешенной Х-28 на меньших углах. 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 (разработанные специально для Су-17).

24 мая 1972 года самолет был перегнан летчиком-испытателем Е.С. Соловьевым на аэродром 8-го ГНИКИ ВВС для продолжения испытаний. Первый полет с ракетой Х-28 в Ахтубинске был выполнен 7 июня 1972 года 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». Кроме А. Исакова, полеты на отработку Х-28 выполняли летчики-испытатели С. Смирнов, С. Лаврентьев и В. Хомяков. Данные, полученные в ходе этой работы, в дальнейшем были использованы для разработки системы подвески Х-28 под Су-17М. С июля по сентябрь 1975 года на этой же машине прошла успешную отработку аппаратура «Метель» литер В, а с сентября по ноябрь — литер С.

Для более эффективной загрузки машины и увеличения количества подвешиваемых под самолет авиабомб калибра 100 и 250 кг в рамках темы Су-17 на одном из Су-7БКЛ (бортовой номер 24) испытывались многозамковые балочные держатели МБДЗ-У6-68, несшие по шесть точек подвески грузов. В 1972 году в 8-м ГНИКИ ВВС летчик-испытатель В.П. Хомяков провел на Су-7БКЛ испытания пушечных контейнеров УПК-23-250.

Большой объем испытательных работ был произведен с целью отработки подвижных пушечных установок СППУ-22 с орудиями ГШ-23.* Пушки в подвесных контейнерах с помощью силовых приводов могли отклоняться в вертикальной плоскости по мере пролета самолета, так что стволы, по идее, оставались направленными в одну точку-цель. Как явствовало из названия, пушечная установка предназначалась для Су-7Б (самолета С-22), но её доводка затянулась и на вооружение СППУ-22 был принят уже применительно к Су-17, а на долю «су-седьмых» достались только испытательные работы. Одной из этих машин был принадлежавший ОКБ С-25Л (доработанный Су-7Б заводского номера 21-01). В очередном полете самолета, пилотируемого С.В. Ильиным, 23 ноября 1968 года при отстреле СППУ-22 на малой высоте зависли обороты двигателя и летчик, до того ни разу за всю свою служ-



Испытания на Су-7БКЛ многозамковых балочных держателей МБДЗ-У6-68

бу не катапультировавшийся, решил выпускать шасси и с ходу садиться на грунт. У бегущей по степи машины загорелся двигатель, система спасения и парашют были уже бесполезны и летчику, обреза «привязь», пришлось выскакать из кабины прямо на ходу. Получивший повреждения самолет больше не летал, однако нашел применение в ходе программы наземных отработок по оценке влияния стрельбы пушек НР-30 на работоспособность бортового радиооборудования.

Кроме этих работ, следует также отметить испытания системы автоматического управления САУ-22 на С22-11, радиотехнической системы ближней навигации и посадки РСБН-5С «Искра-К» с антенно-фидерной системой «Пирон» на С22-8, стрелкового прицела АСП-ПФ и модифицированных балочных держателей БДЗ-57М на С22-9. Под руководством ведущего инженера 8-го ГНИКИ ВВС А.И. Марченко на Су-7БКЛ и Су-7У была выполнена большая программа испытаний подвесных топливных баков ПТБ-950 и новых, более объемистых ПТБ-1150, предназначавшихся для Су-17. По результатам испытаний для лучшего отделения баков от самолета при их сбросе их снабдили дестабилизаторами в носовой части. В дальнейшем на их базе были разработаны унифицированные ПТБ, состоящие из взаимозаменяемых носовых и хвостовых частей и сменной центральной. Из них можно было собрать ПТБ-800 или более вместительный ПТБ-1150.

24 июня 1959 года при Харьковском авиационном институте (ХАИ) был создан руководимый доцентом П.В. Дыбским научно-исследовательский отдел летных исследований радиоуправляемых моделей (НИО ЛИРУМ), который начал заниматься разработкой методики их применения для исследования аэродинамических характеристик самолетов и ее внедрением в практику летных испытаний. С целью опробования метода и решения ряда задач в 1973-74 годах по переданной из ОКБ П.О. Сухого теоретической документации была построена модель самолета Су-7 в масштабе 1:5,5 и весом 150 кг. Под руководством ведущего инженера С.А. Яшина вблизи Харькова были проведены летные испытания модели. Старт осуществ-

* — не путать с системой подвесных стартовых ускорителей, носивших то же название.



Для перевозки модели к месту запуска служила транспортная тележка, изготовленная на основе лафета 37-мм зенитной пушки 61-К. Расположение аэродинамических перегородок на крыле соответствовали их месту на опытном С-221

лялся с наземной пусковой установкой, управление — по программе и радиокомандам с наземного пульта, а посадка — под парашютом на механический амортизатор. Данные о параметрах полета регистрировались с помощью системы САРПП-12. В ходе испытаний были выполнены исследования на сваливание, штопор и оценивались методы вывода из него. Данные, полученные в ходе этих работ, сравнивались с результатами, полученными при продувках моделей Су-7 в аэродинамических трубах ЦАГИ и в

летных испытаниях реальных машин. Также оценивалась экономическая эффективность такого метода исследований, достаточно высокая — не нужно было привлекать реальный самолет, полет модели был недорог и, главное, — исключался риск для летчика, заранее получавшего представление о поведении машины на критических режимах.

Результаты летных исследований модели показали их высокую сходимость с результатами испытаний самолета Су-7, особенно на критических и нестационарных режимах полета (сваливание и штопор). Поскольку на таких режимах двигатель глохнет, его работа и протекание потока в воздушном канале не моделировались, а воздухозаборник модели был заглушен обтекателем. Впервые в СССР были выполнены работы по физическому моделированию критических режимов полета самолета на крупномасштабных свободнолетающих динамически подобных моделях самолетов (СЛМ). Экономическая эффективность и достоверность результатов позволили рекомендовать их к практическому использованию при разработке новой авиационной техники в интересах уже нескольких ОКБ. Учитывая положительный эффект от выполненных работ, 25 декабря 1978 года на базе НИО ЛИРУМ была образована отраслевая научно-исследовательская лаборатория крупномасштабных летающих дистанционно пилотируемых моделей (ОНИЛ-3), а 6 июня 1989 года лаборатория преобразована в Научно-исследовательский институт проблем физического моделирования режимов полета самолетов (НИИ ПФМ). За период с 1973 года было изготовлено 27 моделей самолетов 14 аэродинамических модификаций и проведено около 300 испытательных полетов, сэкономивших государству многие миллионы рублей и, возможно, сохранивших жизнь не одному летчику-испытателю.



Динамически подобная модель самолета Су-7 со стартовым ускорителем на мобильном стартовом устройстве

Первенцы нового поколения (Истребители Су-7 в строю)

В начале 1959 года первые серийные Су-7 поступили в Центр боевой подготовки и переучивания летного состава (ЦБП и ПЛС) фронтовой авиации ВВС СССР, занимавшийся отработкой тактики боевых действий авиации и методическими вопросами, связанными с освоением новой техники и обучением личного состава. На тот момент Центр располагался в Воронеже (в 1960 года Центр перебазировался в Липецк). В ЦБП и ПЛС истребители МиГ-21Ф, Су-7 и перехватчики Су-9 прибыли практически одновременно. Первым, по традиции, их облетал начальник «высшей школы» летчиков Герой Советского Союза генерал А.С. Куманичкин. Оба истребителя-«треуголки» опытный летчик облетал вполне гладко и без замечаний, но пробный вылет на Су-7 едва не завершился аварией. Непростой на посадке самолет с генералом в кабине грубо «приложился к планете», после чего Су-7 попал в число машин, не пользовавшихся его доверием.

Летом того же 1959 года их получил 523-й Оршанский Краснознаменный орден орденов Суворова, Кутузова и Александра Невского истребительный авиационный полк (иап), базировавшийся на аэродроме Воздвиженка недалеко от города Уссурийска Приморского края. Помимо участия в Великой Отечественной войне, на боевом счету полка было привлечение к боевым действиям в Корее, где он воевал с мая по декабрь 1951 года на истребителях МиГ-15бис. Командиром полка, летавшего к указанному времени на МиГ-17, являлся полковник В.И. Утенков. Первые четыре Су-7 полк получил 5 июня 1959 года, но подготовка летчиков была начата загодя и к этому времени первая группа имела представление о новой машине. Самостоятельный вылет на Су-7 первым в части выполнил командиром 2-й эскадрильи капитаном А.И. Романовым 11 июня.

По мере освоения новых машин, чему в немалой степени способствовала близость завода-изготовителя, позволявшая быстро решать возникающие вопросы, на базе полка с декабря 1959 года начались войсковые испытания фронтового истребителя Су-7. «Семерки» существенно отличались от привычных МиГов, а отсутствие учебных машин и большой букет «детских болезней» еще очень сырого и недовершенного самолета потребовали огромных усилий от всех участников испытаний, по сути, являвшихся проверкой машины на «профпригодность». Особенно досаждал помпаж двигателя и воздухозаборника, плохая приемистость АЛ-7Ф и его небольшой ресурс в 25-50 часов (а реально и того меньше). В связи с этим, а также дефицитностью ТРДФ, на Су-7 руление с включенным двигателем не допускалось — на взлетную по-

лосу самолет выкатывали тягачом и только там запускали двигатель, а после посадки самолет сруливал с ВПП и двигатель тут же выключали. На стоянку Су-7 возвращался также на буксире. В числе других дефектов двигателя были досаждавшие течи масла по узлам ротора компрессора, износ подшипников с появлением стружки в фильтрах, повышенная вибрация. С эксплуатационной точки зрения крайне осложняющим работу летчика выглядел непривычно высокий расход топлива, буквально вылетавшего через двигатель. Если МиГ-17 на взлетном режиме расходовал порядка 50 кг топлива в минуту, то у Су-7 минутный расход при взлете на форсаже и разгоне составлял 315 кг! Первейшим навыком для летчика становился постоянный контроль за остатком топлива и расходомером, стрелка которого буквально на глазах ползла по шкале. В итоге МиГ-17, имевший запас топлива во внутренних баках почти вдвое меньше Су-7, мог находиться в воздухе без малого два часа, что было недостижимо для «су-седьмого» даже при наименее выгодном режиме полета и с подвесными баками. Обычный полет на Су-7 тогда занимал не больше 20-30 минут с выполнением круга вокруг аэродрома или несколькими маневрами в ближней зоне.

Высокие динамические качества Су-7, стремительно набиравшего скорость и высоту, требовали крайне быстрой реакции, отработанной до автоматизма: там, где МиГ-17 оставлял некоторое время на принятие решений, новый истребитель разгонялся так быстро, что это грозило повреждением вовремя не убранных закрылков и щитков шасси нарастающим воздушным напором. Куда сложнее было и выполнение посадки: на Су-7 посадочная скорость оставляла 270-280 км/час против 170-190 км/час на МиГе, так что новая



Один из первых серийных истребителей Су-7 служил наглядным пособием в Военно-воздушной инженерной академии имени Н.Е. Жуковского. Под самолетом лежат образцы вооружения: блок УБ-16-57, неуправляемые ракеты С-21 и авиабомба ФАБ-500 М-46



На заслуженном отдыхе. Истребитель Су-7 с блоками ОРО-57К на территории Ейского ВВАУЛ

машина при снижении буквально камнем неслась к земле. В управлении самолет, весивший без малого вдвое больше МиГа, был чувствительно тяжелее и инертнее, что заметно сказывалось при выполнении маневров. Зато новый истребитель обладал фантастической скороподъемностью, у земли достигавшей 150-160 м/сек против 45-50 м/сек у МиГ-17.

Кроме ресурса двигателя, Су-7 имел множество ограничений режимов полета, строгость которых по мере испытаний не уменьшалась, а наоборот, увеличивалась, грозя превратить фронтовой истребитель в маломаневренную машину, пригодную разве что для «полетов по прямой». Техническое обслуживание сильно затрудняли плотная компоновка и технологические лючки крайне небольших размеров, а для доступа к ряду агрегатов порой приходилось снимать несколько смонтированных рядом. Даже контровка многочисленных разъемов требовала известной ловкости, часто граничащей с изобретательностью. Техники с иронией называли Су-7 «самолетом, самым безопасным в обслуживании зимой», с долей правды указывая, что в лючок можно засунуть руку с инстру-

ментом, только если снять перчатки, а поскольку в мороз металл примерзал к телу, то обронить что-либо или оставить в самолете было невозможно — инструмент крепко прихватывало к руке. Тогда же и родилось известное изречение «Конструктор Сухой, самолет сырой, а техник мокрый». И дело заключалось не только в сложности устройства самолета и трудоёмкости его обслуживания либо в недостаточной квалификации техсовета — на этапе налаживания производства промашки и недоделки заводчан не были редкостью, и заводские рабочие после бесплодных

попыток затянуть недоступный болт или стык трубопровода откровенно халтурили, в результате чего случались поломки, аварии и катастрофы.

Серьезной проблемой стал перегрев и оплавление проводов в электрожгутах в районе двигателя, что потребовало от заводских бригад произвести на самолетах перекладку большей части проводки в районе ТРДФ с обеспечением лучшей термозащиты и перепаять многие разъемы, грозившие нарушением коммутации.

11 ноября 1959 года полк понес первую потерю. По злому стечению обстоятельств это случилось день в день через пять месяцев после первого вылета в части. При выполнении очередного полета самолет старшего лейтенанта Ю.А. Цветкова в наборе высоты стало бросать по курсу, затем он перешел в пикирование и врезался в склон каменистой сопки. Погибший летчик уже пятый год находился в строю, считался вполне опытным и это был его 23-й полет на Су-7, налет на котором составлял 11 часов. Поначалу считали причиной катастрофы отказ управления, о чем свидетельствовало наблюдавшееся очевидцами поведе-

ние машины, но при обследовании обломков самолета обнаружилось, что двигатель в момент падения не работал (отказ определили по состоянию лопаток компрессора, малodeформированных, тогда как вращение на рабочих оборотах неизбежно смяло бы их «в капусту»). Самовыключение двигателя на взлете было записано причиной происшествия.

Несмотря на трудности, испытания продолжались, хотя и затянулись много дольше заданного срока их завершения 16 мая 1960 года, к которому удалось выолнить только половину программы. Войсковые испытания принесли целый «букет» замечаний и претензий, которые требовалось устранить. Только после этого истребители Су-7 могли считаться боееспособными и отвечающими предъявляемым требованиям. Кроме того, по мнению летчиков, как фронто-



Истребитель Су-7 среди прочей авиатехники на стоянке Ейского ВВАУЛ

вой истребитель Су-7 был все же тяжеловат и недостаточно маневрен, а ограничения, наложенные на двигатель, его малая надежность и ресурс вкупе с большим расходом топлива ставили под сомнение перспективы новой машины. Начавший поступать в строевые части в это самое время МиГ-21 в роли фронтового истребителя пользовался большими симпатиями руководства ВВС, а его характеристики никак не уступали Су-7. В результате самолет в качестве истребителя так и не был принят на вооружение, однако избавляться от Су-7 тоже не торопились и принятые самолеты остались в строю ВВС (впрочем, не очень продолжительное время).

Вторым полком, получившим истребители Су-7, стал 821-й орден Суворова иап, базировавшийся на аэродроме Хвалынка возле города Спасск-Дальний Приморского края. Как и полк из Воздвиженки, он участвовал в войне в Корее и летал на МиГ-15бис, часть из которых продолжала эксплуатироваться и после получения Су-7.

Тем временем для подготовки летчиков «семерок» было выбрано Ейское ордена Ленина высшее военное авиационное училище летчиков (ВВАУЛ), ведущее свою историю от офицерской школы морской авиации, образованной 28 июля 1915 года в Петрограде. Обычно, стремясь поскорее перевооружить воинские части, в них сдавали практически все выпускаемые промышленностью самолеты и тем приходилось осваивать их своими силами, а училища получали новую технику «по остаточному принципу», бывало, через несколько лет после ее появления в строю. Очевидно, что такая методика переучивания строевых летчиков в стиле «само пойдет» не отличалась эффективностью. К счастью для Су-7, его появление сопровождалось более рациональным подходом. Новизна появившейся машины потребовала, чтобы впервые в строевые полки ВВС и училище самолеты стали поступать практически одновременно. Впрочем, имело место мнение, что поступление Су-7 в учебные части было обязано как раз неудовлетворенности руководства ВВС их возможностями в качестве «настоящего» фронтового истребителя.

Су-7 «без буквы» в 963-й учебный авиационный полк (уап) Ейского ВВАУЛ в Таганроге стали поступать в конце 1959 года прямо с завода в Комсомольске-на-Амуре. Инструкторы училища зимой 1960 года с помощью заводчан и испытателей прошли программу переподготовки на новый самолет, и уже с весны начались первые полеты. До 1961 года в полку продол-



На этом аэрофотоснимке, сделанном в октябре 1963 года, запечатлена стоянка самолетов Су-7, МиГ-17 и Ил-28 на аэродроме Спасск-Дальний

жали готовить инструкторов и нарабатывать методику обучения курсантов, учитывая то, что двухместные «спарки» отсутствовали и на новом типе курсантам предстояло сразу же вылетать самостоятельно. В 1962 году в училище на Су-7 уже начали готовить первую группу из 20 курсантов 4-го курса. Перед полетами на «семерке» их выводили на УТИ МиГ-15 на повышенных скоростях по кругу и по глиссаде без выпуска шасси и механизации, стараясь симитировать большую посадочную скорость Су-7, после чего выпускали в самостоятельный полет на новой машине. Позднее, кроме УТИ МиГ-15, в учебном процессе задействовали и две «спарки» МиГ-21У, у которых режимы полета и, особенно, посадки были более схожи с Су-7. На «двадцать первом» курсанты выполняли по два полета и уже потом вылетали на «семерке». В этих условиях тренижная подготовка была очень жесткой — когда инструктор перед вылетом проводил опрос по технике пилотирования и матчасти в кабине самолета, секундная заминка при ответе была поводом к отстранению курсанта от полетов (что выглядело вполне обоснованным с учетом пред-



Тот же аэродром, отснятый в мае 1967 года. К тому времени истребители Су-7 821 иап уже не поднимались в воздух...



Истребитель Су-7, ранее принадлежавший 523-му иап, установленный в качестве памятника в Воздвиженке. На фюзеляже самолета нанесены полковые награды

стоявшего тому вылета на скоростной машине, где реакция требовалась мгновенная, а задумываться и, тем паче, рассчитывать на совет никак не приходилось).

С появлением в 1965 году «спарок» методика обучения стала более «шадящей»: после курса первоначальной летной подготовки на Л-29 курсанты выполняли 28-35 вывозных полетов с инструктором на Су-7У и уже с достаточными навыками переходили на боевой самолет. Впрочем, контраст все равно оставался более чем ощутимым: как вспоминал выпускник училища Б. Четвертаков, «после Л-29 первый вылет на Су-7 был натуральным быстрым ужасом, на этом чуде отрыв от полосы наступал при 360-380 км/ч, а мы-то на «элке» по маршруту летали на истинной скорости в 360 км/ч».

Непростым оказывался и переход на сверхзвуковую технику и для строевых летчиков — в основной массе те «пересаживались» на Су-7 с МиГ-17 с весьма отличающейся техникой пилотирования (достаточно сказать, что взлетная скорость у того не превышала 220-230 км/ч, а в воздухе он устойчиво держался вплоть до 200 км/ч — вдвое

меньше минимальной полетной скорости Су-7, из-за чего летчикам рекомендовалось «поскорее забыть» о прежних навыках). С учетом такой разницы в скоростях, особенно на взлете и посадке, реагировать летчику требовалось по крайней мере в полтора раза быстрее, чем на МиГе!

За успешное освоения новейшего истребителя-бомбардировщика инструкторским составом и качественную подготовку курсантов 963-й уап был награжден орденом Красного Знамени, что явилось первым таким случаем среди учебных авиаполков. Указом Президиума Верховного Совета СССР от 14 марта 1968 года полк получил Боевое Знамя (ранее учебные полки их не имели), а согласно Директиве ГШ ВВС часть стала именоваться 963-й Краснознаменный учебный авиационный полк.

Кроме Ейского ВВАУЛ, летчиков для ИБА готовили и в других училищах страны, среди которых можно выделить Борисоглебское высшее военное авиационное училище летчиков им В.П. Чкалова.

Для оказания помощи строевым летчикам и укрепления доверия к Су-7 были организованы демонстрационные полеты испытателей в частях ВВС, раскрывавшие возможности машины. Настоящие представления устраивал комэска ГК НИИ ВВС Ю. Рогачев, в опытных руках которого Су-7 выполнял безукоризненный пилотаж на малой высоте. Демонстрируя всевозможные «кувырки» и приемы боевого маневрирования, летчик по радио через громкоговорители сопровождал полет комментарием о режимах, скорости, высоте, перегрузке и особенностях поведения самолета.

В связи со скорым завершением серийного производства истребителей Су-7 и переходом завода на выпуск Су-7Б часть машин, не попавших в полки, поступила в распоряжение промышленности для проведения различных испытаний, а после 1965 года Су-7 стали снимать с эксплуатации и в ВВС, постепенно передавая в учебные заведения в качестве наглядных пособий.

Служба Су-7 в 821-м иап оказалась весьма недолгой: уже в 1960 году полк был переподчинен ПВО, где этот истребитель совершенно не пришелся ко двору. В авиации ПВО полным ходом шло оснащение истребителями-ракетноносцами, рядом с которыми Су-7 разом стал выглядеть устаревшей машиной. В системе ПВО истребителям без ракетного вооружения места не нашлось и от них постарались избавиться при первой возможности, заменив на перехватчики Як-28П. Уже к 1964 году имевшиеся Су-7 в полку вывели из эксплуатации, «складировав» на окраине аэродрома отлетавшие всего пять лет машины, которые затем разобрали на металлолом там же на месте.

Немногом дольше прослужили «простые» Су-7 и в Воздвиженке. В 1966 году в 523-м полку в катастрофах разбились сразу два самолета, в одном из которых погиб командир полка подполковник Суриков. После отказа двигателя летчик пытался отвернуть от поселка, на который падал самолет, и оставался в кабине до последнего. Борясь за машину, он даже не предпринял попытки сбросить ПТБ, хотя избавиться от подвесок первым делом требовалось в таком случае. Ввиду преследовавшей Су-7 аварийности машины этого типа было решено заменить более надежными Су-7Б, после чего полк стал истребительно-бомбардировочным.

«От Москвы до самых до окраин...» (Части советской авиации на Су-7Б)

Освоение новых истребителей-бомбардировщиков в воронежском ЦБП и ПЛС началось с июня 1960 года. В составе Центра Су-7Б эксплуатировались в двух его полках — 91-м исследовательском и 760-м смешанном инструкторском, сформированном накануне в августе 1960 года. Инструкторский полк получил первые три машины 6 сентября того же года, а уже со следующего дня вышел приказ о допуске к полетам летчиков части (такая оперативность имела основанием имевшийся опыт эксплуатации «простых» Су-7).

Первым строевым полком ВВС, получившим новейшие истребители-бомбардировщики Су-7Б, стал 642-й гвардейский Краснознаменный Братиславский авиационный полк истребителей-бомбардировщиков (апиб) 48-й ВА Одесского военного округа (ОдВО), базировавшийся на аэродроме вблизи города Вознесенск Николаевской области (именовавшийся также Мартыновкой по расположенному рядом с аэродромом поселком Мартыновское).

Часть под командованием полковника А.И. Фукалова до этого эксплуатировала МиГ-15бис и с момента своего формирования 1 ноября 1940 года в качестве штурмового авиаполка пребывала в статусе «ударной». Осенью 1960 года первые серийные Су-7Б прибыли в Мартыновку, а уже с 5 января 1961 года на базе части начались войсковые испытания самолета, успешно завершившиеся в октябре. Как уже говорилось выше, на вооружение Су-7Б был принят еще ранее, не дожидаясь их окончания, постановлением от 24 января 1961 года. Позднее на базе полка была проведена первая общевойсковая конференция по обмену опытом освоения и боевого применения Су-7Б, на которой присутствовал и П.О. Сухой.

По мере серийного выпуска Су-7Б и его модификаций увеличивалось и количество полков ИБА, на вооружение которых поступали новые истребители-бомбардировщики Сухого. Согласно действовавших на тот период штатов, истребительно-бомбардировочный полк насчитывал 40 боевых машин, шесть учебно-боевых самолетов и один самолет связи, а также 411 военнослужащих и 21 человек вольнонаемного состава. В начале 1961 года Су-7Б начали поступать в 274-й апиб Московского военного округа (МВО), базировавшийся в Кубинке, летчики которого уже 9 июля 1961 года продемонстрировали публике новейшую технику во время воздушного парада в Тушино. Над Тушинским аэродромом тогда пролетел 21 самолет Су-7Б. Была поставлена задача пройти над Тушино на небольшой высоте на скорости 100-1100 км/час. Придававший большое значение вся-

кого рода «игре на публику» Хрущев намерен был показать всему миру — а в Тушино приглашены были и зарубежные военные атташе — наличие советской сверхзвуковой авиации. В пронесшейся над Москвой колонне Су-7Б шли следом за МиГ-21Ф-13 той же 9-й авиадивизии с Кубинки. Поскольку «су-седьмые» отличались высоким расходом топлива, их группу поставили замыкающими строй, взлетали они позже остальных, а на посадку их пропускали первыми. Однако с посадкой вышла непредвиденная заминка: ВПП оказалась занята аварийным МиГ-21, летчик которого убрал шасси на земле. Время и остаток топлива поджимали, так что, пока аварийную машину убрали, пришлось посадить первые Су-7Б на запасную грунтовую полосу. После парада его участники были приглашены на банкет в Кремле, где летчиков поздравил сам глава государства. В 1967 году полк получил новые Су-7БКЛ, а весной 1974 года 274-й апиб был передислоцирован на аэродром Мигалово возле Калинин.

Осенью 1977 года в связи с переходом на Су-17М3 самолеты калининского полка были переданы новоиспеченному 321-му отдельному апиб 15-й ВА Прибалтийского военного округа (ПриВО), сформированному на аэродроме Сууркюль (Эмари). Прибалтийский полк имел на вооружении Су-7БКЛ, Су-7У и один Су-7БМК и летал на «семерках» до переучивания на Су-24 в 1983 году.

В дальневосточный 523-й Оршанский Краснознаменный орден Суворова, Кутузова и Александра Невского апиб Су-7Б начали поступать в конце 1961 года, а в 1965 году на смену им и все еще остававшимся в полку «чистым»



Летчики 274-го апиб на фоне линейки своих Су-7БКЛ. Самолет с бортовым номером № 42 поднят на подъемники для замены основных колес



Этот известный снимок олицетворения мощи ВВС сделан в начале 70-х годов на аэродроме Вознесенск на юге Украины

Су-7 с завода стали приходить Су-7БКЛ. На «су-седьмых» полк пролетал до 1971 года, когда их начали сменять новейшие тогда Су-17. Однако еще до середины 1970-х годов в третьей эскадрильи полка продолжали эксплуатировать Су-7БКЛ. Кроме этого полка, в составе 1-й Краснознаменной ВА Дальневосточного военного округа (ДВО) на «семерках» летал 229-й апиб в Бирофельде, сформированный в 1982 году на новом аэродроме недалеко от Биробиджана. Строительство аэродрома, сооруженного в короткие сроки на болотистой местности рядом с китай-



Летчики третьей эскадрильи полка 523-го апиб у Су-7БКЛ. Самолет расчехляют, готовя к полету. Аэродром Воздвиженка, 1976 г.

ской границей, и формирование на нем «ударного» полка было определенной демонстрацией силы перед беспокойным соседом. Командиром части был назначен подполковник Заборовский, а костяк летного состава полка составили молодые лейтенанты, выпущенные в том же году из Ейского училища.

С конца августа по середину ноября 1982 года полк принимал самолеты, ранее состоявшие на вооружении 306-го апиб, находившегося в белорусских Бобровичах. Лететь предстояло через всю страну, а из-за ограниченной дальности Су-7 отрезки между аэродромами взлета и посадки не должны были превышать 1000 км, учитывая расход, затрачиваемый на сбор группы после взлета и при построении захода на посадку. Поскольку расстояние между Бобровичами и Бирофельдом превышало 7000 км, каждая перегонка включала 10-11 посадок. В каждом рейсе самолеты сопровождали два Ан-12 с техсоставом и полным набором запасных частей. Всего за два с половиной месяца было выполнено четыре перелета

по 10 бортов в каждом, давшие в итоге порядка 420 посадок! Перелеты выполнялись на незнакомые аэродромы с различными превышениями, схемами построения захода на посадку, различной длиной и шириной ВПП, в погодных условиях от ПМУ до жесткого минимума. Еще четыре машины были доставлены в Бирофельд в разобранном виде на Ан-12.

На Су-7БМ полк летал до 1985 года, когда им на смену пришли Су-17М2, тоже неновые и ранее принадлежавшие 806-му апиб из Луцка, а «спарки» Су-7У в части продолжали эксплуатироваться вплоть до ее расформирования в 1989 году.

В соседней 23-й ВА Забайкальского военного округа (ЗабВО) Су-7Б был вооружен 6-й Краковско-Берлинский орденов Суворова и Кутузова апиб в Степи.

В Северо-Кавказском военном округе (СКВО) «семерками» были вооружены два полка Ейского ордена Ленина ВВАУЛ имени дважды Героя Советского Союза летчика-космонавта СССР В.М. Комарова — уже упомянутый выше 963-й уап в Таганроге и 959-й уап в Ейске, а также 802-й уап Краснодарского ВАЛТУ, готовившего летчиков для дружественных стран. После «простых» Су-7 полки Ейского училища стали получать Су-7Б и БМ, позднее дополнившись также Су-7БКЛ. Как ни странно, специально предназначенных для иностранных эксплуатантов Су-7БМК, на которых тем предстояло летать дома, училище получило всего несколько штук, основная их часть шла на удовлетворение платежеспособных заказов. С 1965 года в Краснодар поступили и первые «спарки» Су-7У, что значительно облегчило обучение курсантов. Кроме базовых аэродромов, на которых в основном летали старшескурники, у каждого полка был и свой лагерный аэро-

дром. Так, у Таганрогского полка это было Миллерово, а у Ейского — Буденновск. С 1981 года 963-й уап начал переучиваться на Су-17, а последние училищные «семерки» в 1985 году были отправлены для укрепления ВВС Афганистана в Шинданд, где и закончили свой путь.

34-я ВА Закавказского военного округа (ЗакВО) располагала одним полком «семерок» — 168-й гвардейский Краснознаменный ордена Александра Невского отдельный апиб базировался на аэродроме Большие Шираки. Полк перешел на Су-7БМ и БКЛ с МиГ-17 и летал на них до 1978 года, после чего был перевооружен на Су-17М2 и М3. Непродолжительное время в ЗакВО присутствовала еще одна часть на «су-седьмых» — 29-й апиб на каспийском побережье в Ситал-Чае, созданный в 1978 году на базе ранее находившегося здесь учебного полка ДОСААФ, летавшего на МиГ-17. Полк укомплектовали Су-7, «высвободившимися» в ходе оснащения новой техникой вышеупомянутого 168-го апиб в Шираках, при поддержке группы руководства которого и провели переучивание летного состава. Однако уже в следующем году 29-й апиб получил новые Су-17М3, сдав свои «су-седьмые» в белорусские Поставы.

На Украине, кроме 642-го гвардейского апиб 48-й ВА (позднее 5-й ВА) ОдВО, «семерки» находились на вооружении трех полков 289-й Никопольской Краснознаменной адиб в составе 57-й (позднее 14-й) ВА Прикарпатского военного округа (ПрикВО). В Луцке располагался 806-й дважды Краснознаменный орден Суворова апиб, одним из первых получивший Су-7Б в 1962 году. Следующим стал 314-й апиб, сформированный на Су-7Б в середине 70-х и базировавшийся в Черлянах. Завершил перевооружение соединения 947-й Севастопольский апиб в Дубно, сменивший в 1976 году свои МиГ-17 на Су-7БМ и Су-7БКЛ.

26-я ВА Белорусского военного округа (БВО) некоторое время имела в своем составе четыре авиационные части на Су-7Б. В Боб-



Носитель спецподвески Су-7Б из состава 806-го апиб на стоянке ТЭЧ полка в окружении тележек с контрольной аппаратурой





ровичах базировались два полка, одним из которых был «старый» (так его называли в гарнизоне) 953-й Витебский орден Суворова и Кутузова апиб имени Ленинского Комсомола Белоруссии, входивший в состав 1-й гвардейской Волгоградской (до сентября 1964 года Сталинградской) ордена Ленина дважды Краснознаменной орденов Суворова и Кутузова адиб. Полк был сформирован в 1942 году в городе Ча-

паевск как штурмовой на Ил-2. За участие в освобождении Витебска ему было присвоено почетное название «Витебский». Конец войны застал полк в Восточной Пруссии. В послевоенный период после МиГ-15бис с 1960 года в полку начали осваивать Су-7Б. Полностью на новую матчасть 953-й апиб перешел во втором полугодии 1963 года. С 1964 года в часть стали поступать истребители-бомбардировщики Су-7БМ. С 1969 по 1978 года первая и вторая эскадрильи полка эксплуатировали Су-7БКЛ, а третья Су-7БМК. В 1978-79 годах в связи с переучиванием на Су-24 «семерки» передали в Поставы, а полк стал 953-м бап.

«Новый» 306-й отдельный апиб был сформирован в Бобровичах в 1976 году. Первое время летчики двух эскадрилий полка летали на МиГ-17, еще одна эскадрилья была укомплектована Су-7БМ. С 1977 года весь полк был оснащен Су-7БМ, которые эксплуатировались до 1982 года. После сдачи «семерок» в Бирофельд полк переучился на Су-24 и стал именоваться 306-м бап.

Еще одним «новым» полком в Белоруссии стал сформированный в том же 1976 году в Поставах 305-й отдельный апиб, вскоре сменивший свои МиГ-17 на «семерки». До июля 1982 года полк был отдельным, а затем вошел в состав 1-й гвардейской Волгоградской адиб. На Су-7 он летал вплоть до перехода на Су-24 в 1986 году (тем самым 305-й апиб стал последним боевым полком ВВС, эксплуатировавшим «семерки»). Кроме этого полка, в Поставах базировался и «старый» 940-й апиб 1-й гвардейской Волгоградской адиб, сменивший в 1976 году МиГ-17 на Су-7Б, Су-7БКЛ (1-я и 2-я аэ) и БМК (3-я аэ). В 1982 году часть переучилась на МиГ-27.

В 76-й ВА Ленинградского военного округа (ЛВО) Су-7БМ состояли на вооружении 722-го отдельного апиб в Смуравьево. Полк эксплуатировал «семерки» до 1975 года, после чего практически одновременно с 642-м апиб получил новейшие МиГ-27. Еще одной частью ИБА, эксплуатировавшей «су-седьмые», был 67-й апиб в Сиверском, однако у него имелись только полдюзинны «спарок» Су-7У в дополнение к боевым Су-17М2. Использование старых «спарок» было вынуж-



Су-7БМ 229-го апиб с парой блоков НАР УБ-16-57УМ. Аэродром Бирофельд, зима 1983 г.

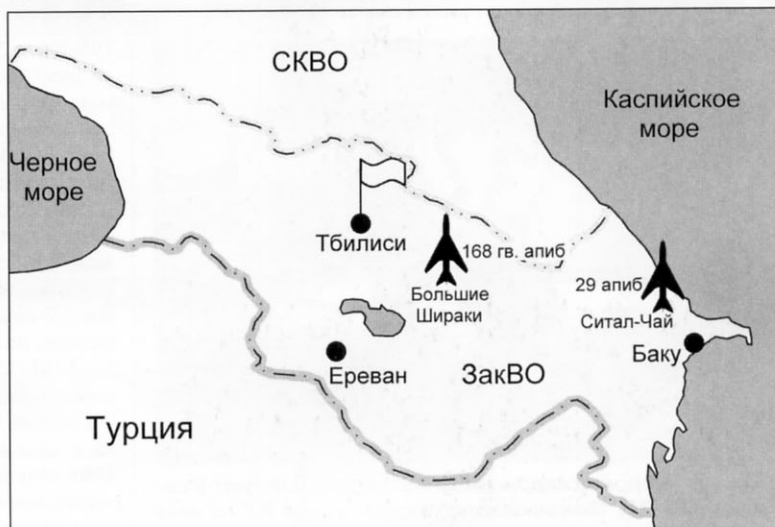
жденной мерой ввиду отсутствия полагавшихся Су-17УМ, но все же помогло летчикам в освоении новой техники при переучивании с прежних МиГ-17 (к слову, подобная практика при перевооружении на Су-17 была обычным делом во многих частях, где резонно полагали, что летчик, освоивший «су-седьмой», сможет летать на чем угодно). Прослужили Су-7У здесь всего полгода и после получения Су-17УМ летом 1976 года были переданы в Ейское училище.

Для усиления ударной мощи советских ВВС в Европе на территории стран Варшавского Договора были размещены семь полков, имевших на вооружении «семерки». На территории Польши в составе Северной группы войск (СГВ) 37-я (позднее 4-я) ВА располагала одним полком на Су-7Б — 3-й апиб 149-й адиб базировался в Шпротаве и начал переучиваться на Су-7Б с МиГ-17 в марте 1961 года, а в августе того же года был переведен в соседнюю Кшиву. Полк участвовал в событиях в Чехословакии в 1968 году, когда, как записано в историческом формуляре полка, «...совместно с подразделениями и частями Войска Польского, Народной Армии Болгарии, Национальной Армии ГДР и Венгерской Народной Армии пришел на помощь чехословацкому народу отстоять свои революционные завоевания, обеспечить мир в Европе и во всем мире». В июне 1976 года часть начали перевооружать на истребители-бомбардировщики МиГ-27.

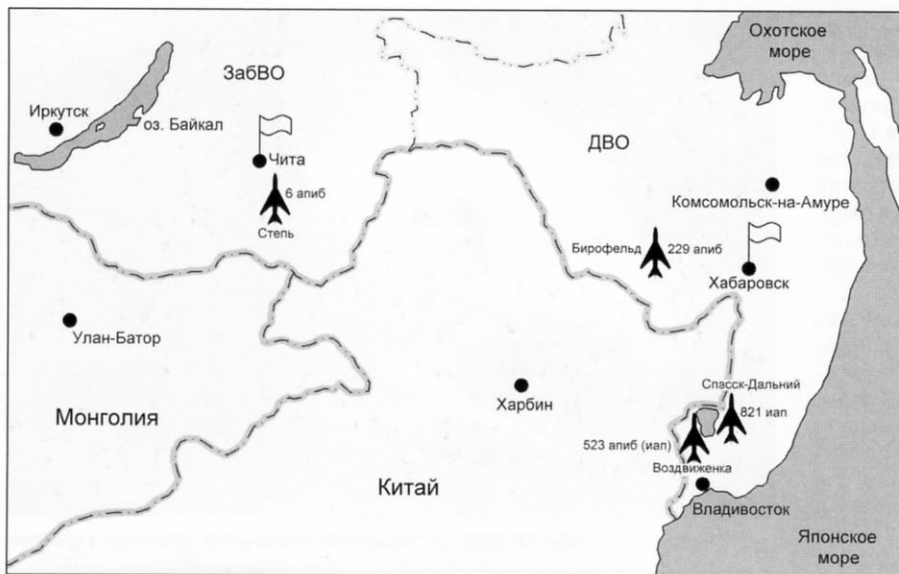
Полк на Су-7Б находился и на территории Венгрии, где в составе Южной группы войск (ЮГВ) на аэродроме Кунмадараш базировался один из старейших и титулованных полков советских ВВС — 1-й гвардейский Красногвардейский ордена Ленина дважды Краснознаменный ордена Кутузова отдельный апиб. Свою историю он вел еще с марта 1918 года, когда на базе 1-го и 3-го авиадивизионов была сформирована 1-я истребительная эскадрилья. По окончании гражданской войны, с 1921 по ноябрь 1938 года, эскадрилья находилась под Ленинградом, а затем была переброслена на Дальний Восток, где в ноябре 1938 года на ее базе был сформирован 29-й Краснознаменный иап с базированием на станции Поздеевка Амурской области. 15 июня 1941 года полк всем составом направили на Запад, и весть о начале войны застала авиаторов в дороге. 13 июля полк убыл в



Су-7Б 642-го гвардейского апиб в арочном укрытии



Подготовка к списанию девиации курсовой системы КСИ-7 на Су-7БКЛ. Самолет принадлежит первой эскадрилье 953-го апиб. Аэродром Бобровицы, 1976 г.



район боевых действий, и уже 18 июля мл. лейтенант И.Л. Юхимович сбил первый самолет противника. 9 ноября «за отличные успехи в деле разгрома врага» полк был награжден орденом Ленина и стал 1-м гвардейским, закончив войну на истребителях Як-3 в мае 1945 года на немецком аэродроме Риза. Согласно формуляру, за войну летчики полка провели 891 воздушный бой, сбил 347 самолетов противника. Свои потери составили 113 машин, 52 летчика и 3 техника.

С 1946 года полк находился на территории Венгрии. С апреля по май 1950 года личный состав полка в учебном центре Кречевицы переучился на реактивные МиГ-15. В сентябре 1955 года 1-й гвардейский иап в составе



Техники второй эскадрильи 940-го апиб позируют у самолета Су-7Б. Экипировка авиаторов конца XX-го века включает теплые подшлемники, валенки и ватные штаны-ползунки образца военных лет. Аэродром Постава Белорусского ВО



Подготовка к вылету истребителя-бомбардировщика Су-7БКЛ из состава первой эскадрильи 305-го апиб

195-й иад 59-й ВА перешел в подчинение сформированного здесь Особого корпуса и с 23 октября по 10 ноября 1956 года «участвовал в подавлении контрреволюционного мятежа в Венгрии». За это время летчиками полка было выполнено 242 боевых вылета. С декабря 1956 года полк подчинился командованию ЮГВ. В 1957 году полк базировался на аэродроме Кунмадараш, а через два года «в целях обеспечения отработки вопросов практического взаимодействия между сухопутными войсками и авиации 1-й гвардейский иап переименован в 1-й гвардейский истребительно-бомбардировочный авиационный полк и 25 декабря 1959 года перешел работать по новому штату». В мае 1960 года полк на самолетах МиГ-15бис вошел в состав 275-й иад ВВС ЮГВ, но уже через год стал отдельным.

Первые Су-7Б прибыли в часть в 1961 году, а с 1965 года к ним прибавились и более совершенные Су-7БМ. В 1968 году полк участвовал в событиях в Чехословакии, где «успешное выполнение спец. задания над г. Братиславой летным составом полка, базировавшегося на аэродроме Папа, способствовало успешному продвижению наших войск». На аэродроме Папа самолеты полка приземлились 21 августа, имея задачей блокирование возможного вмешательства НАТОвской стороны, а уже 23-го полк начал перебазирование в Намешт, который и стал местом их дислокации в Чехословакии. «Благодарный чехословацкий народ» в лице президента ЧССР Людвига Свободы отметил выполнение этого задания награждением ряда офицеров полка медалями «За укрепление дружбы по оружию». На аэродроме Намешт 1-й гвардейский находился с 23 августа до 22 октября 1968 года, после чего вернулся в Кунмадараш.

В 1969 году полк состоял из двух эскадрилий на Су-7Б/БМ и одной на МиГ-17Ф, которую называли «чапаевской», поскольку ее летный состав в основном был набран из «полугражданских» летчиков, прошедших обучение в учебных авиационных центрах (УАЦ) по линии ДОСААФ и призванных на службу в ВВС. Приказом министра обороны от 30 декабря 1972 года полку было присвоено имя «Пятидесятилетия СССР». В 1975 году уже все эскадрильи летали на «семерках», а с сентября 1976 года на смену Су-7БМ полк стал получать современные Су-17М2, вско-

ре полностью переучившись на новый тип. Следует отметить, что часть стала единственной, которая последовательно эксплуатировала все три типа основных машин ИБА — Су-7Б, затем Су-17 и, наконец, МиГ-27 (последний — с 1989 года).

Остальные пять полков на Су-7Б базировались в ГДР и входили в состав 24-й (позднее 16-й) ВА ВВС Группы советских войск в Германии (ГСВГ). Массовое перевооружение полков с МиГ-17Ф и ПФ на Су-7Б началось с середины 60-х годов. В Лерце базировался 19-й гвардейский апиб, а на аэродроме Пархим — 20-й гвардейский Краснознаменный апиб, который осенью 1969 года был перебазирован в Темплин (Гросс-Долльн). Полк эксплуатировал Су-7Б и БМ с 1965 года (одна эскадрилья летала на МиГ-17Ф), а в 1973-1974 годах был первым в ВВС перевооружен на новейшие

Су-17М. Соседний 497-й апиб, на вооружении которого были Су-7Б и БМ, базировался в Гроссенхайне. 559-й Мозырский Краснознаменный ордена Богдана Хмельницкого апиб из Финстервальде переучился на Су-7Б в 1963 году и летал на них до перевооружения на МиГ-27 в 1976 году. Еще один полк — 116-й гвардейский Радомский Краснознаменный апиб, базировавшийся в Бранде, в отличие от других, получил новые машины только в середине 70-х годов. В основном это были Су-7Б, ранее состоявшие на вооружении полков в Финстервальде и Лерце, а также несколько Су-7БМ из Гроссенхайна. В то время эти полки перевооружали на новые типы, а 116-й гвардейский апиб только начал переход на «семерки» с МиГ-17Ф. Как и в ряде других полков, даже с получением новой техники одна из эскадрилий продолжала летать на МиГ-ах.

Истребители-бомбардировщики типа Су-7Б в полках ИБА ВВС СССР

Полк ИБА и место дислокации	Ранее на вооружении	1960 г.	1961 г.	1962 г.	1963 г.	1964 г.	1965 г.	1966 г.	1967 г.	1968 г.	1969 г.	1970 г.	1971 г.	1972 г.	1973 г.	1974 г.	1975 г.	1976 г.	1977 г.	1978 г.	1979 г.	1980 г.	1981 г.	1982 г.	1983 г.	1984 г.	1985 г.	1986 г.	Наименование и матчасть после перевооружения	
523 апиб Воздвиженка	МиГ-15бис Су-7	Су-7, Су-7Б, Су-7БКЛ																												523 апиб Су-17 (с октября 1970 г.)
229 апиб Бирофельд	Нового формирования																							Су-7БМ					229 апиб Су-17М2	
6 апиб Степь	МиГ-17												*	Су-7Б															6 апиб Су-17, Су-17М	
29 уапиб Ситал-Чай	МиГ-17																			Су-7Б/БМ Су-7БКЛ									29 уап (Бердянск) Су-17М3	
168 гв.апиб Большие Шибеки	МиГ-17													Су-7Б, Су-7БМ, Су-7БКЛ, Су-7БМК															168 гв. апиб Су-17М2, Су-17М3	
314 апиб Черляны	Нового формирования																			Су-7БМ Су-7БКЛ									314 апиб Су-17М3	
806 апиб Луцк	МиГ-15бис													Су-7Б, Су-7БМ															806 апиб Су-17	
947 апиб Дубно	МиГ-17																			Су-7БМ, Су-7БКЛ									947 бап Су-24М	
642 гв.апиб Вознесенск	МиГ-15бис МиГ-17	*												Су-7Б, Су-7БМ															642 гв. апиб МиГ-27	
305 апиб Поставы	Нового формирования																		*	Су-7Б, Су-7БМ, Су-7БКЛ, Су-7БМК									305 бап Су-24	
306 апиб Бобровицы	МиГ-17																		*	Су-7БМ									306 бап Су-24	
940 апиб Поставы	МиГ-17																		*	Су-7Б, Су-7БКЛ, Су-7БМК									940 апиб МиГ-27	
953 апиб Бобровицы	МиГ-15 бис	*												Су-7Б, Су-7БМ, Су-7БКЛ, Су-7БМК															953 бап Су-24	
274 апиб Кубинка/Калинин	МиГ-19													Су-7Б, Су-7БКЛ															274 апиб Су-17М3	
722 апиб Смуравьево	МиГ-17													Су-7БМ															722 апиб МиГ-27	
321 апиб Сууркуль	Нового формирования																			Су-7БКЛ, Су-7БМК									321 бап Су-24	
3 апиб Кшива	МиГ-17	*												Су-7Б, Су-7БМ, Су-7БКЛ															3 апиб МиГ-27	
1 гв. апиб Кунмадараш	МиГ-15бис	*												Су-7Б, Су-7БМ															1 гв. апиб Су-17М2	
116 гв. апиб Бранд	МиГ-17																	*	Су-7Б, Су-7БМ										116 гв. бап Су-24	
497 апиб Гроссенхайн	МиГ-17													Су-7БМ															497 апиб Су-17М2	
559 апиб Финстервальде	МиГ-17													Су-7Б, Су-7БМ															559 апиб МиГ-27	
19 гв. апиб Лерц	МиГ-17													Су-7Б, Су-7БМ															19 гв. апиб МиГ-27	
20 гв. апиб Пархим/Темплин	МиГ-17												*	Су-7Б, Су-7БМ															20 гв. апиб Су-17М	

* - совместно с Су-7Б в полку некоторое время эксплуатировали МиГ-17 (МиГ-15бис)

Части ВВС СССР, имевшие на вооружении самолеты типа Су-7

Часть	Соединение	Место дислокации
1 Краснознаменная ВА (ВВС Краснознаменного Дальневосточного ВО)		
821 ордена Суворова иап		Спасск-Дальний, аэр. Хвалынка
229 апиб	33 адиб	Бирофельд
523 Оршанский Краснознаменный орденов Суворова, Кутузова и А. Невского апиб (иап)	303 Смоленская Краснознаменная адиб	Воздвиженка
23 ВА (ВВС ордена Ленина Забайкальского ВО)		
6 Краковско-Берлинский орденов Суворова и Кутузова апиб	30 адиб	Степь
34 ВА (ВВС Краснознаменного Закавказского ВО)		
29 учебный апиб	отдельный	Ситал-Чай
168 гвардейский Краснознаменный ордена А. Невского апиб	отдельный	Большие Шибеки
ВВС Краснознаменного Северо-Кавказского ВО		
802 уап	Краснодарское ВАЛТУ	Краснодар
959 уап	Ейское ВВАУЛ	Ейск/Буденновск
963 Краснознаменный уап	Ейское ВВАУЛ	Таганрог/Миллерово
14 (57) ВА (ВВС Краснознаменного Прикарпатского ВО)		
314 апиб	289-я Никопольская Краснознаменная адиб	Черляны
806 дважды Краснознаменный ордена Суворова апиб	289-я Никопольская Краснознаменная адиб	Луцк
947 Севастопольский апиб	289-я Никопольская Краснознаменная адиб	Дубно
5 (48) ВА (ВВС Краснознаменного Одесского ВО)		
642-й гвардейский Братиславский Краснознаменный апиб	отдельный	Вознесенск (Мартыновка)
26 ВА (ВВС Краснознаменного Белорусского ВО)		
	отдельный (до 07.1982 г.)	
305 апиб	1 гвардейская Волгоградская ордена Ленина дважды Краснознаменная орденов Суворова и Кутузова адиб	Поставы
306 апиб	отдельный	Бобровичи
940 апиб	1 гвардейская Волгоградская ордена Ленина дважды Краснознаменная орденов Суворова и Кутузова адиб	Поставы
953 Витебский орденов Суворова и Кутузова апиб имени Ленинского Комсомола Белоруссии	1 гвардейская Волгоградская ордена Ленина дважды Краснознаменная орденов Суворова и Кутузова адиб	Бобровичи
ВВС ордена Ленина Московского ВО		
274 апиб	9 иад	Кубинка (до 04.1974 г.) Калинин (Мигалово)
76 ВА (ВВС ордена Ленина Ленинградского ВО)		
722 апиб	отдельный	Смуравьево (Гдов)
15 ВА (ВВС Краснознаменного Прибалтийского ВО)		
321 апиб	отдельный	Сууркюль (Эмари)
4 (37) ВА (ВВС СГВ, Польша)		
3 апиб	149 адиб	Кшива
36 (59) ВА (ВВС ЮГВ, Венгрия)		
1 гвардейский Красногвардейский ордена Ленина дважды Краснознаменный ордена Кутузова апиб	отдельный	Кунмадараш
16 (24) Краснознаменная ВА (ВВС ГСВГ, ГДР)		
116 гвардейский Радомский Краснознаменный апиб	61 гвардейский ИАК 105 адиб	Бранд
497 апиб	61 гвардейский ИАК 105 адиб	Гроссенхайн
559 Мозырский Краснознаменный ордена Б. Хмельницкого апиб	61 гвардейский ИАК 105 адиб	Финстервальде
19 гвардейский апиб	71 ИАК 125 гвардейская Краснознаменная адиб	Лерц
20 гвардейский Краснознаменный апиб	71 ИАК 125 гвардейская Краснознаменная адиб	Пархим (до 10.1969 г); Темплин (Гросс-Долльн)

«Семерка» на земле (особенности эксплуатации Су-7Б)

Как уже отмечалось выше, обслуживание и подготовка к полету самолетов типа Су-7Б не отличались простотой и требовали от техников «выкладываться по полной», проявляя не только знание техники, физическую силу и выносливость, но и изрядную изобретательность и ловкость. Помимо прочего, Су-7Б был достаточно внушительной по размерам и «рослой» машиной, большинство узлов которой в буквальном смысле слова находилось на высоте, и добраться до многих агрегатов можно было только с помощью таскаемых за собой стремянок и подставок, необходимых от послеполетного осмотра и до зарядки пушек, что осложняло и затягивало даже обычную заправку и подготовку самолета. На небольших МиГ-15/17 практически все работы могли выполняться с земли, а стремянка нужна была разве что для удобства посадки летчика в кабину. Чтобы заправить новый самолет, следовало вскрыть две горловины баков в фюзеляже и пару крыльевых, перебираясь с одной стороны на другую с увесистым шлангом и заправочным пистолетом. Подвесные баки, без которых обходился редкий полет, заправлялись каждый по отдельности. Большое количество горловин, каждую из которых следовало расконтрить, залить топливом, следя по выставленному расходомеру, и снова законтрить по закрытию, бывало, приводило к недозаправке самолета топливом, когда техник во время полетов просто не успевал управиться со всеми группами баков. Отдельно требовалось заправлять бачок турбостартера, использовавшего бензин, для чего нужен был свой автотопливный заправщик. Много лючков надо было открыть для осмотра агрегатов при подготовке к повторному вылету — рядовой процедуры, на прежних машинах занимавшей считанные минуты. При испытаниях Су-7 уважительно звали «стрелой», однако в строю отношение к «семерке» было проще, и мы приведем не самый фамиллярный пример «народного творчества»: «Хвост приделали к трубе — получился Су-семь-бе!»

К слову, всяческих шуток в адрес Су-7Б ходило множество, так или иначе отражая особенности самолета и отношение к машине. Новичков острая на язык аэродромная публика знакомила с бытовавшей версией происхождения самолета: «Взяли ученые и к трубе приделали крылья, всунули движок от крылатой ракеты, добавили ручку в кабине, чтобы летчику было за что держаться, всыпали горсть всяких выключателей, на концах крыльев вкрутили лампочки АНО и получился Су-7 — пожиратель керосина. Всем он хорош, нужно только топлива побольше и летчик, которого не жалко». Так или иначе, но на технику, по всей видимости, распространяется изречение Наполеона: «Анекдоты рассказывают только о великих людях».

По сравнению с простыми и надежными в эксплуатации МиГ-15 и МиГ-17 «семерки» были на порядок сложнее, а их агрегаты и системы требовали для своего обслуживания гораздо большего времени и внимания. В эксплуатации по состоянию на 1965 год, когда, казалось бы, основные проблемы должны были разрешиться, трудозатраты на обслуживание,

всасывали горсть всяких выключателей, на концах крыльев вкрутили лампочки АНО и получился Су-7 — пожиратель керосина. Всем он хорош, нужно только топлива побольше и летчик, которого не жалко». Так или иначе, но на технику, по всей видимости, распространяется изречение Наполеона: «Анекдоты рассказывают только о великих людях».



Подготовка к полету Су-7БКЛ ВВС Чехословакии. Техники группы вооружения производят зарядку патронных лент к пушкам. Под левым крылом самолета подвешен контейнер с помеховой станцией СПС-141 «Сирень» литер В



Курсанты Ейского ВВАУЛ изучают кабину Су-7Б. Таганрог, 1980 г.

К слову, всяческих шуток в адрес Су-7Б ходило множество, так или иначе отражая особенности самолета и отношение к машине. Новичков острая на язык аэродромная публика знакомила с бытовавшей версией происхождения самолета: «Взяли ученые и к трубе приделали крылья, всунули движок от крылатой ракеты, добавили ручку в кабине, чтобы летчику было за что держаться,



Отработка систем шасси Су-7БМК перед сдачей заказчику. Для уборки и выпуска шасси самолет вывешен на подъемники. Самолет в камуфляже, разработанном для стран Ближнего Востока



Этот постановочный снимок, некогда украшавший обложку журнала «Советский воин», был сделан недалеко от стоянки первой эскадрильи 20-го гвардейского апиб на аэродроме Темплин. Перед фотографом на фоне Су-7БМ позирует звено гвардии капитана Б. Кожемяко

жизние Су-7Б составляли 83 человеко-часа на один час полета, что вызывало законные вопросы к разработчикам со стороны руководства ВВС. Обращая внимание на неудовлетворительное состояние вопроса, Главком ВВС приводил данные для сравнения по американским самолетам такого класса, где они были вдвое меньше. Так, для обслуживания тактических истребителей F-104 «Старфайтер» и F-105 «Тандерчиф» даже с их сложной электроникой нормативы подготовок в расчете на один час полета составляли порядка 45 человеко-часов.

При выполнении предварительной подготовки, в обязательном порядке предшествовавшей очередной паре летных дней, на Су-7Б для производства работ требовалось вскрыть 38 люков разнообразных узлов и систем (на машинах разных серий их количество менялось, эти цифры относятся к самолетам выпуска лета 1969 года). Из них 27 люков требовали для открытия специального инструмента (разнокалиберных отверток) с откручиванием в общей сумме 122 винтов и винтовых замков. Эти подготовительные работы, необходимые для обеспечения доступа к агрегатам, справедливо относились к непроизводительным, к тому же выполнять их приходилось в достаточно неудобных условиях, из-за чего одно только вскрытие эксплуатационных люков отнимал полчаса нормативного времени на обслуживание (с таким же временем на последующее закрытие). Более практичных в этом отношении люков с замками типа «нажми» на Су-7Б была только треть от общего числа (правда, они имели несилую конструкцию и могли использоваться только в ненагруженных местах). Справедливости ради, надо сказать, что такое состояние эксплуатационной пригодности было общим для отечественной техники. Так, при обслуживании МиГ-21ПФ в ходе предварительной подготовки вскрытие люков занимало даже больше времени, а винтов и замков нужно было открутить в полтора раза больше — 195 штук. Чтобы обеспечить доступ к обслуживаемым агрегатам первых МиГ-23, и вовсе необходимо было вскрыть аж 47 люков с 452 винтами и замками, потратив на эти операции без малого два часа!

Были и другие примеры неудовлетворительного состояния эксплуатационных качеств вплоть до откровенно-

го пренебрежения этими вопросами: в ходе одного из учений имел место случай, когда выяснилось, что перебазировавшиеся на чужой аэродром МиГи и Су-7 не могут использовать одинаковое оборудование наземного обслуживания, требуя зарядных устройств со «своими» штуцерами и разъемами для заправки сжатым воздухом и газами, а у МиГ-17 отличается даже вилка аэродромного электропитания. Происшествие, имевшее следствием срыв подготовки техники «в условиях, приближенных к боевым», отозвалось скандальным резонансом в верхах, потребовав озаботиться вопросами унификации средств обслуживания.

Отдельной «песней» была эксплуатация силовой установки, поначалу не отличавшейся надежностью и страдавшей крайне низким ресурсом, у двигателей первых серий составлявшим всего 50, а затем повышенным аж до 100 часов. При тогдашнем налете на Су-7Б в ИБА порядка 80 часов в год менять двигатели приходилось достаточно часто. Замена двигателя являлась целым предприятием и занимала несколько дней, несмотря на то, что хвостовая часть машины полностью отстыковывалась и откатывалась на специальной тележке. Для снятия и установки ТРДФ использовалось специальное приспособление в виде балки с подкосами и траверсой, удерживавшей двигатель «на весу». Помимо того, что сама эта процедура была занятием тяжелым, грязным и нелюбимым, вынуждала отставлять самолет от полетов, отправляя в ТЭЧ, сама потребность в изрядном количестве двигателей для подменного фонда вынуждала промышленность работать с колоссальным напряжением сил. К концу II-го квартала 1961 года одному только головному по их выпуску заводу № 45 пришлось выдать 720 двигателей АЛ-7Ф-1 (кроме Су-7Б, они предназначались для истребителей Су-9).

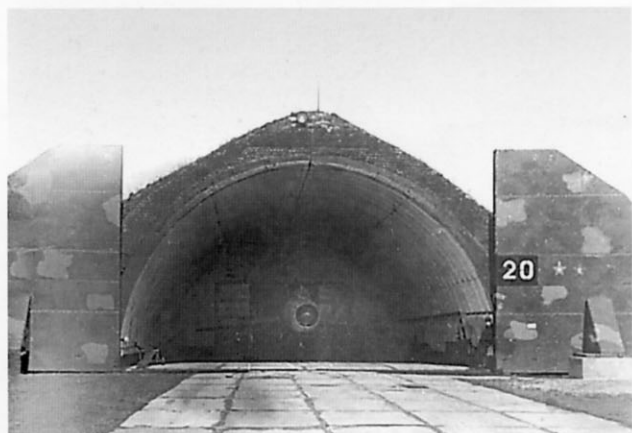
Малый ресурс усугублялся невысокой надежностью двигателей и, особенно, их топливной автоматики. В качестве наиболее характерных дефектов АЛ-7Ф-1 назывались течи масла по опорам компрессора, повышенная вибрация и наличие стружки в масле, свидетельствовавшей об износе деталей редуктора и трансмиссии и грозившей заклиниванием и возгоранием. С начала эксплуатации Су-7 и Су-9 к концу 1961 года были зарегистрированы 35 случаев обрыва лопаток компрессора двигателя. Такое происшествие практически всегда носило фатальный характер: оборвавшаяся стальная лопатка рубила всё на своем пути, а дисбаланс ротора при его рабочих оборотах вел к разному двигателю. Нередко имели место также случаи появления трещин и обрыва лопаток турбины.

Вину за подобные поломки несли не только моторостроители. Причиной разрушения лопаток зачастую являлись забоины на их поверхности, приводившие к потере усталостной прочности. Мельчайшие забоины служи-



«Пеший по летному». Отработка полета на сложный пилотаж. Поскольку часть полета выполнялось над морем, на летчиках надеты спасательные жилеты АСЖ-58. Таганрог, 1979 г.

ли концентраторами напряжений и имели следствием появление трещин, развитие которых грозило поломкой лопаток. Забоины причинялись всякого рода посторонними предметами, попадавшими в воздухозаборник. Чаше всего это был различный мусор с аэродромного покрытия. Новые самолеты базировались на старых аэродромах, бетонные полосы которых не выдерживали более тяжелых ма-



Истребитель-бомбардировщик Су-7БМ в арочном укрытии на аэродроме Гроссенхайн. За самолетом виден газоход, служивший для обеспечения запуска двигателя самолета непосредственно внутри сооружения



После полета. Пока «спарку» вручную закатывают на стоянку, пристроившийся наверху техник самолета успевает открыть лючки заправочных горловин топливных баков. Миллерово, 1982 г.



Техник готовится выпустить в полет Су-7У. Для курсанта в кабине – это первый вылет на сверхзвуковой машине



Курсанты позируют перед Су-7Б из состава 963-го уап. Аэродром Таганрог, 1974 г.

шин с высокими удельными нагрузками от шасси, у Су-7 составлявшими порядка 12 кг/см^2 . Покрытие рулежек и ВПП постепенно растрескивалось под колесами, усугубляясь воздействием мощных реактивных струй от двигателей, и щебенка с бетонным крошечком попадали в двигатель, поглощавший воздух куда интенсивнее прежних машин (расход воздуха двигателя АЛ-7Ф-1 на взлетном режиме составлял 114 кг/сек против 48 кг/сек у ВК-1А на МиГ-17 и 63 кг/сек у Р11Ф-300 на МиГ-21). Свидетельством «ненасытности» мощного АЛ-7Ф-1 были неоднократные случаи вывода из строя двигателей по причине попадания фуражек, рукавиц и прочего добра личного состава, зазевавшегося у воздухозаборника «су-седьмого». После снегопада и в сырую погоду можно было визуальнo видеть крутившийся у воздухозаборника вихрь стуженного воздуха, шаривший по бетонке наподобие маленького смерча и тянувший внутрь снежинки и капли воды.

Досаждали случаи разрушения основных колес шасси, носившие массовый характер. Нагрузки и скорости возросли, а промышленность не поспела вовремя с поставкой новых пневматиков повышенной прочности. Расслоение резины и вздутие шин иной раз случалось с колесами, не дотягивавшими до десятка посадок. Хорошо, если самолет при этом удавалось удержать на полосе и дело ограничивалось стесанными барабанами и тормозными дисками колес; если же машина на скорости вылетала на грунт, то в большинстве случаев это было чревато поломкой стоек шасси, неременной заменой двигателя, наглотившего земли, и повреждениями планера с необходимостью ремонта. Разрыв колеса на большой скорости носил взрывной характер, наносивший самолету серьезные повреждения кусками шины, прошибавшими обшивку и раскатавшими попадавшими на пути трубопроводы и электропроводку. Имел место случай, когда куски резины пробили крыльевой бак и самолет сгорел прямо на полосе.

Начальному периоду эксплуатации сопутствовали во множестве выполнявшиеся доработки по конструкции и оборудованию самолета, иные из которых носили весьма серьезный характер, поскольку выявленные дефекты ставили «на прикол» находившиеся в строю самолеты. Дорабатывалась ненадежно работавшая система уборки и выпуска носовой стойки шасси, заменялись подверженные коррозии трубопроводы гидравлики, усиливалось крепление пушек и конструкция в местах их установки, производилось усиление тормозных щитков, элеронов и рулей. Наиболее существенных доработок потребовало крыло после случившегося разрушения стыка главной балки с задней стенкой. Поломка силового узла была чревата самыми серьезными неприятностями как для машин в строю, так и виновных в просчете. Ставился вопрос о боеспособности и самой возможности эксплуатации машин, уже во множестве находившихся в частях. Завод в кратчайшие сроки подготовил усиленные детали и комплектующие для замены, разослав в части бригады доработчиков вместе со специальным инструментом и грузовиками с портативными фрезерными станками, на которых прямо на месте выполнялась обработка полков главной балки.

Среди технических особенностей самолетов первых серий, кроме неудобства обслуживания, была сложность буксировки машин с неполной заправкой — при торможении буксировщика «семерка» начинала опасно раскачиваться, норовя «сесть на хвост». Проблему решали старым проверенным методом — на фюзеляж перед кабиной «задом наперед» усаживали человека (в такой позиции он помещался затем, чтобы иметь возможность держаться за козырек фонаря, ведь больше ухватиться на гладком фюзеляже было не за что). В дальнейшем от этого недостатка избавила установка дополнительного оборудования, служившего «грузом» в носовой части самолета.

Еще одним узким местом была пристыковка крыла к фюзеляжу при сборке машины, требовавшая ювелирной точности, что при ремонте в полевых условиях было почти безнадежным делом. С трудом становившиеся на место стыковочные болты, шедшие с натягом, забивали кувалдой с понятными последствиями для надежности соединений. Не меньше проблем возникало и при ремонте мягких топливных баков, для извлечения и установки которых требовалось предварительно снять большие панели под фюзеляжем, а затем проявлять известную «ловкость рук» для крепления бака в его контейнере. Многие работы выполнялись только при определенной сноровке и были доступны лицам, «посвященным» в секреты конструкции из-за необходимости оперировать наощупь в тесноте отсеков, насчет чего бытовала шутка о желательных техниках Су-7 вездепролезающих «руках с шестью шарнирами». Обычная установка тормозного парашюта под фюзеляжем «семерки» превращалась в непростую процедуру — увесистый тюк парашюта требовалось обеими руками заталкивать в люк, одновременно поджимая его крышкой. Любопытно решался осмотр компрессора двигателя, обязательный при подготовке самолета: открыв большой люк в фюзеляже, техник нырял туда с головой и изнутри с помощью фонарика проверял, нет ли на лопатках повреждений.

Справедливости ради, следует сказать, что хватало хлопот и у коллег, осваивавших МиГ-21. Истребители страдали дефектами агрегатов систем и оборудования, особенно по гидравлике, встречались трещины по обшивке и дета-



Техники укладывают тормозной парашют в контейнер «спарки» Су-7У



«Это мой борт!» Техники возле «спарки» Су-7У наблюдают за полетами



Посадка Су-7БКЛ ВВС Польши с использованием двух тормозных парашютов ПТ-7Б-У. Хорошо видны выпущенные посадочно-рулежные фары ПРФ-4 и следы порохового нагара на бортах фюзеляжа после стрельбы из пушек

лям планера, ненадежно работала тормозная система, частыми были случаи порыва колес, не выносивших больше 30-40 посадок. Претензии летчиков вызвала система кондиционирования, упорно гнавшая в кабину горячий воздух с температурой под 35°C. Ресурс двигателей в первые годы эксплуатации составлял всего 50 часов, и только с начала 1962 года, уже для модификации МиГ-21ПФ промышленность наладила поставку двигателей Р11Ф2-300 с ресурсом, увеличенным до 100 часов. Впрочем, даже при изрядном количестве рекламаций «двадцать первый» все же выгодно отличался в отношении надежности. МиГ-21 строились принадлежавшими к лучшим в отрасли заводами в Москве и Горьком, с их большой практикой работы и давнишним сотрудничеством с микояновской фирмой. Имея на своем счету уже не один серийно производившийся самолет, микояновское ОКБ было «на коне», обладая опытом конструкторской отработки изделия и внедрения высокой технологической культуры в производстве.

Постепенно, по мере накопления опыта эксплуатации и постоянных доработок самолета и наземного оборудования, а также улучшения организации и внедрения новых методов работы, время обслуживания самолета в расчете на час полета удалось снизить до 48 человеко-часов. Изжили и многие «детские болезни» Су-7Б, значительно повысив надежность самолета. Для примера можно привести уже упомянутый выше перелет сорока «семерок» из Бобровичей в Бирофельд — ни в одном из более чем 400-х выполненных группой полетов не было зафиксировано серьезного отказа матчасти!

Техники больше всего «тяготели» к Су-7У — откидывающиеся крышки люков на гаргроте значительно улучшали подход к блокам РЭО, а заливаемая в систему торможения 20 % спирто-водная смесь, именуемая «тормозухой», выгодно отличала «спарку» от других модификаций «семерки». Поколебать уважение к «спарке» не могло даже много большее количество обязанностей, выпадавших на техника, самолет которого использовался в летную смену куда более интенсивно, выполняя взлет за взлетом.

Улучшались и условия базирования машин — ВПП многих аэродромов были удлинены и расширены, а сами самолеты, ранее стоявшие открыто или в «подковах»-обваловках, с 1968 стали размещать в стационарных арочных укрытиях,

на которых хочется остановиться подробнее. Поводом к этому стала года очередная арабо-израильская война, в результате которой большинство арабских самолетов было уничтожены в первые же часы прямо на стоянках. Выполняя приказ Министра обороны о мерах по выживаемости самолетов, находящихся на вооружении ВВС, в случае внезапного нападения авиации вероятного противника, грандиозную программу строительства укрытий осуществили Главное управление строительной промышленности (ГУСП) и Управление инженерно-авиационной службы (УИАС) ВВС. Строительная промышленность Министерства обороны уже имела опыт изготовления элементов сборных железобетонных арочных построек для комплексов наземных сооружений ракетных войск. Главстройпром, проектные организации и специализированный 26-й ЦНИИ совместно с УИАС ВВС проработали и утвердили использование таких арочных конструкций для укрытия самолетов. В короткие сроки были оценены габариты состоявших на вооружении, а также ожидавшихся в ближайшем будущем самолетов, и предложено несколько типоразмеров арочных укрытий. Основными элементами укрытий являлись сборные железобетонные арки с защитной грунтовой обсыпкой. Для свободного входа и выхода самолета служила передняя сторона арочного укрытия, надежно защищаемая двухстворчатыми откатными воротами, которые собирались из металлических панелей с песчаной засыпкой. Створки ворот перемещались на колесных тележках по рельсовым направляющим. Кроме того, обеспечивался запуск двигателя самолета непосредственно внутри сооружения для быстрого выезда машин из укрытий, которые, в свою очередь, были соединены рулежными дорожками с ВПП. Для этого в задней части укрытия имелся газоотводный канал, выходящий наружу и вбок. Задняя стенка укрытия, так же как и фронтальная часть и парапет, для удержания грунтовой отсыпки сооружались из обычных фундаментных бетонных блоков. Пол сооружения, площадка перед убежищем и рулежные дорожки к ним выкладывались из аэродромных железобетонных плит. Кроме того, в нишах укрытия хранился первый боекомплект (БК-1), два комплекта ПТБ и средства наземного обслуживания (СНО).

Проекты арочных укрытий самолетов предусматривали их полносборную конструкцию, что давало возможность организовать изготовление всех элементов укрытий на за-

водах ГУСП, а сборку-монтаж на местах осуществлять силами войск — в основном, средствами инженерно-аэродромных служб ВВС.

Принципиальные решения по укрытиям были одобрены Генеральным штабом и Министром обороны. Одновременно с этим было утверждено задание каждому военному округу и группе войск по строительству укрытий на 1968, 1969 и 1970 годы, а Главстройпрому выдан план по обеспечению поставок конструкций.

Для истребителей и самолетов ИБА сооружались укрытия типа 2/11 и 2А/13. В последнем, ставшем наиболее массовым, можно было разместить МиГ-21/23/27, Су-7 или Су-17. Оно имело размеры 12,9х28 м и толщину бетонных стен в 60 см. Кроме того, снаружи укрытия покрывала земляная обсыпка солидной толщины, обкладываемая дерном для защиты от размывания дождями, а также маскировки, и превращавшая сооружение в приличных размеров холм. Достаточно сказать, что при внутреннем объеме в 361 м³ укрытие типа 2А/13 по наружным образующим занимало 1100 м³. Под стать была и сметная стоимость, составлявшая 160 тыс. рублей. Такие объекты возводились ударными темпами и значительно повысили возможность выживания авиации под первым ударом.

Только в 1968 было построено более 800 укрытий. Заводы Главстройпрома изготовили более 35 тысяч полуарок и других конструкций и изделий. В 1969 году было изготовлено и смонтировано 850 укрытий, а в 1970 году — еще 600 штук. Строительство продолжалось и в последующие годы. Помимо основной задачи повышения боевой устойчивости авиации, укрытия значительно улучшили условия работы при подготовках техники: «под крышей» работать было куда комфортнее, нежели на стоянках, открытых дождю и снегу. Полезные объемы укрытий позволяли размещать под рукой всё необходимое — от инструмента и средств обслуживания до 1-го боекомплекта, тут же подвешивавшегося по тревоге. Поначалу имуществом обзаводились кто во что горазд, стаскивая в укрытия нужное по своему разумению, но руководство быстро возглавило инициативу и последовавшим 9 июля 1970 года Указанием ГИ ВВС был установлен типовой комплект эксплуатационного оборудования защитных укрытий для самолетов МиГ-17, МиГ-21 и Су-7Б. Оценив состояние дел как «неупорядоченное», руководство предписало привести наличное имущество и наземное оборудование в единообразный вид; в прилагаемом перечне скрупулезно были перечислены два десятка предметов, от самолетной стремянки, тормозных колодок и стеллажа под самолетные чехлы до шкафа для спецодежды и стола для чистки оружия. Помимо вооружения 1-го боекомплекта из бомб и блоков НАР, тут же в укрытии надлежало хранить подвесные баки и контейнеры РЭБ на своих ложементах.

С начала 70-х годов «для уменьшения вероятности их (самолетов — Прим. Автор) обнаружения на аэродромах и в полете на малых высотах с помощью визуально-оптических и фотографических средств авиационной разведки» часть «семерок»



вместе с остальными самолетами получила деформирующую окраску (камуфляж). Ее эффект заключался в том, что в полете на фоне земли часть пятен сливалась для наблюдателя с изменявшимся участком фона. Этим достигалось искажение и неузнаваемость оставшейся видимой части формы и контуров самолета. В зависимости от места дислокации и «пятнистости» тамошней земной поверхности число цветов деформирующей окраски колебалось от двух до пяти. Чаще всего наносился трех- и четырехцветный камуфляж.

Деформирующей маскировочной окраске с использованием эмалей С-38М защитного, светло-зеленого, песочного, светло-песочного и бурого цветов подлежали верхние и боковые поверхности фюзеляжа, крыла и стабилизатора, а также кили. Нижние поверхности машины получали защитное покрытие под небесный фон серо-голубой или светло-голубой эмалью. Камуфлировали самолеты далеко не всегда и не везде: работы в частях и без того хватало, и нередко за повседневными хлопотами по содержанию матчасти и выполнению плана боевой подготовки просто не доходили руки (либо «тыловики» вовсе в часть не досылали краску).

На зимний период отдельные пятна маскировочной окраски (до 70%) требовалось закрашивать белой эмалью АС-5130. С наступлением весны пленка белой эмали удалялась с основного маскировочного покрытия при помощи хлопчатобумажных салфеток, ветоши или волосяных щеток, смоченных топливом Т-1 или бензином Б-70. На практике, впрочем, до нанесения зимнего камуфляжа никогда не доходило по вполне понятным причинам: со здравым смыслом никто не собирался создавать себе трудностей, тратя время на нанесение краски, которую вскоре все равно пришлось бы смывать.



Камуфлирование машин советских ВВС началось в массовом порядке в начале 70-х годов после уроков ближневосточных войн. Под крылом этого Су-7БМК подвешен контейнер помеховой станции «Сирень»

«...и в воздухе (летные и пилотажные характеристики Су-7Б)

«Самолет Су-7Б прост в пилотировании и может быть освоен летным составом средней квалификации»

Основная масса летчиков при освоении Су-7Б перешла на него с самолетов МиГ-17, имея устоявшиеся навыки пилотирования, не вполне соответствовавшие особенностям новой для них машины. Прежде всего, Су-7Б был вдвое тяжелее (нормальный взлетный вес без подвесок составлял 10850 кг у Су-7Б против 5340 кг у МиГ-17), что ощутимо сказывалось на управляемости и выполнении маневров более инертной машиной, а изрядно выросшая удельная нагрузка на крыло сделал особенно отличавшимися взлетно-посадочные качества. Взлет на МиГе выполнялся с отрывом на казавшейся нереально малой скорости 220–230 км/час, при которой тот, как учила инструкция, «плавно отделяется от земли без каких-либо тенденций к взмыванию или сваливанию на крыло». Для разбега МиГу хватало всего 550 м. Для Су-7Б взлетная скорость состав-

ляла 365–370 км/час, а у потяжелевшего Су-7БКЛ возросла до 385–390 км/час. Для разбега Су-7Б требовалось 1300–1400 м, а у Су-7БКЛ он достигал уже 1600–1700 м.

Посадка на МиГ-17 выполнялась на скорости 170–190 км/час, а предпосадочную «коробочку» летчик выполнял на 350 км/час, менее минимально возможной для Су-7Б, при которой тот вообще не мог управляться. На новой машине посадочная скорость выросла в полтора раза, до 270–280 км/час, требуя от летчика мгновенной реакции. Сложным выглядело управление двигателем, к тому же обладавшим невысокой приемистостью, не позволявшей привычно рассчитывать «подтянуть» на посадочной глиссате (на МиГе рычаг управления двигателем можно было давать с малого газа до максимального боевого режима хоть за секунду, и обороты тут же шли следом). Управление лентами перепуска по мере снижения требовало учета скорости, высоты, темпа падения скорости, наличия подвесок, ветра (плотный или нет, боковой, штиль) и температуры воздуха и, по мере выработки навыка, производилось «по ощущениям» (как говорили инструкторы, «думать тут некогда, задницей надо чувствовать»).

Скорость, при которой Су-7Б мог нормально слушаться летчика, составляла не менее 400 км/час и была порядочно выше привычной эволютивной на МиГ-17, уверенно пилотируемого всего на 300 км/час.

То же относилось и к маневренным качествам самолетов. Вираз наименьшего радиуса на средних высотах на МиГ-17 выполнялся на скоростях 450–480 км/час с креном 65–70°, затрачивая на крутой разворот «вокруг хвоста» всего 32–35 сек. На большой высоте порядка 10 км время виража достигало 56–60 сек при радиусе порядка 2000 м. При перетягивании ручки самолет предупреждал о близости срывного режима дрожью и покачиванием, служившими надежным сигналом летчику. Су-7Б разрешалось вводить в энергичный вираз с креном 60° на скорости не менее 700 км/час, добавляя оборотов двигателю до взлетных, из-за чего вираз получался еще более размашистым. Как и у МиГа, при этом ощущались тянущие усилия на ручке за счет инерционных сил маневра. Поскольку самолет в крутом вираже шел «на боку», тенденции к снижению или набору высоты следовало парировать педалями вместо ручки, однако действовать ими осторожно вви-



Су-7Б из состава 274-го апиб Московского ВО во время воздушного парада в Тушино 9 июля 1961 г.



Су-7Б последних серий в полете с двумя ПТБ по 640 л и парой неуправляемых ракет С-24 под крылом

ду высокой чувствительности к отклонениям руля направления (при том что поперечное управление легкостью не отличалось). На средней высоте порядка 4000 м время полного виража составляло 44-45 сек, а его радиус — 1700 м. На десятикилометровой высоте для виража выполнения требовалось уже 114 сек, а его радиус возрастал до 5500 м (без малого втрое больше МиГ-17!)

Если же вираж на Су-7Б выполнялся с умеренным креном в 45°, маневры становились настолько «размазанными», что их радиусы растягивались на километры: так, на высоте 4000 м выполнение полного виража занимало 142 сек при пятикилометровом радиусе. На десятикилометровой высоте радиус увеличивался аж до 8675 м и его выполнение растягивалось более чем до трех минут — 187 сек. При выходе на срывные режимы в попытке затянуть вираж покруче Су-7Б реагировал предупредительной тряской, устранявшейся некоторой отдачей ручки от себя.

При выполнении вертикальных маневров Су-7Б также требовал пилотирования на значительно больших скоростях. Ввод в мертвую петлю следовало осуществлять после вывода двигателя на форсажный режим, перевода в пологое пикирование и разгона до скорости не менее 1000 км/час с перегрузкой в ходе маневра до 5. За счет падения скорости в крутом наборе она в верхней точке составляла 550-580 км/час. При этом следовало выключить форсаж и, убрав обороты, выйти из петли нисходящим маневром. МиГ-17 можно было «загнать» на вертикаль на скорости всего 670 км/час и по мере выполнения маневра его скорость в верхней точке могла упасть до 300 км/час, практически до эволютивной, без последствий для нормального выведения из перевернутого полета (невозможно удержаться от цитирования инструкции с духом времени — «при нахождении самолета вверх колесами»). Даже при вводе в набор на пониженной скорости или излишне резком взятии ручки на вертикали МиГ-17 прощал промах летчику и «переваливался» в пикирование, разве что маневр получался «смазанным» и излишне замедленным.

Что касается характеристик дальности полета, то изрядные расходные характеристики силовой установки Су-7Б не могли не сказаться на этих качествах. МиГ-17 с запасом топлива только во внутренних баках мог преодолеть на высоте наимыгоднейшего режима по дальности 1295 км, оставляя позади Су-7Б с его технической дальностью в той же конфигурации 1130 км. У Су-7БКЛ дальность без ПТБ и вовсе просела до 1000 км, хотя запас топлива у него достигал 3925 л, почти втрое



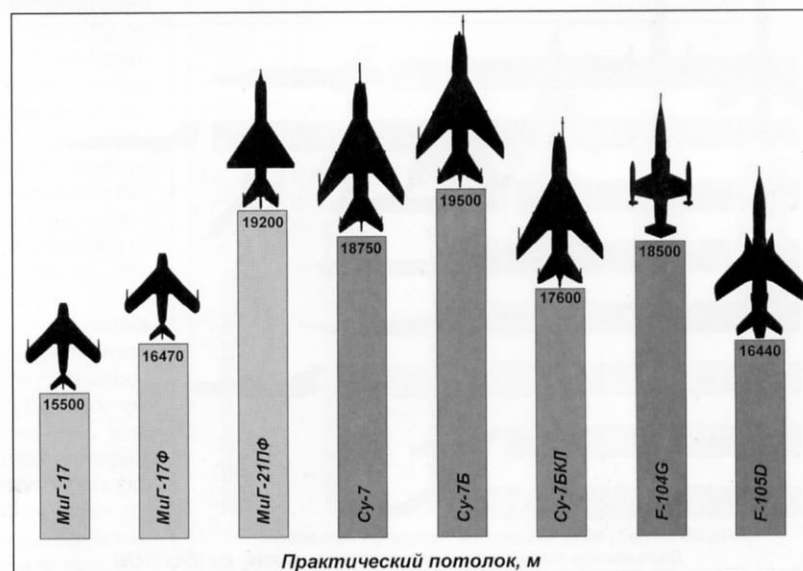
Посадка «шеститочечного» Су-7БМ одного из учебных полков Ейского ВВАУЛ



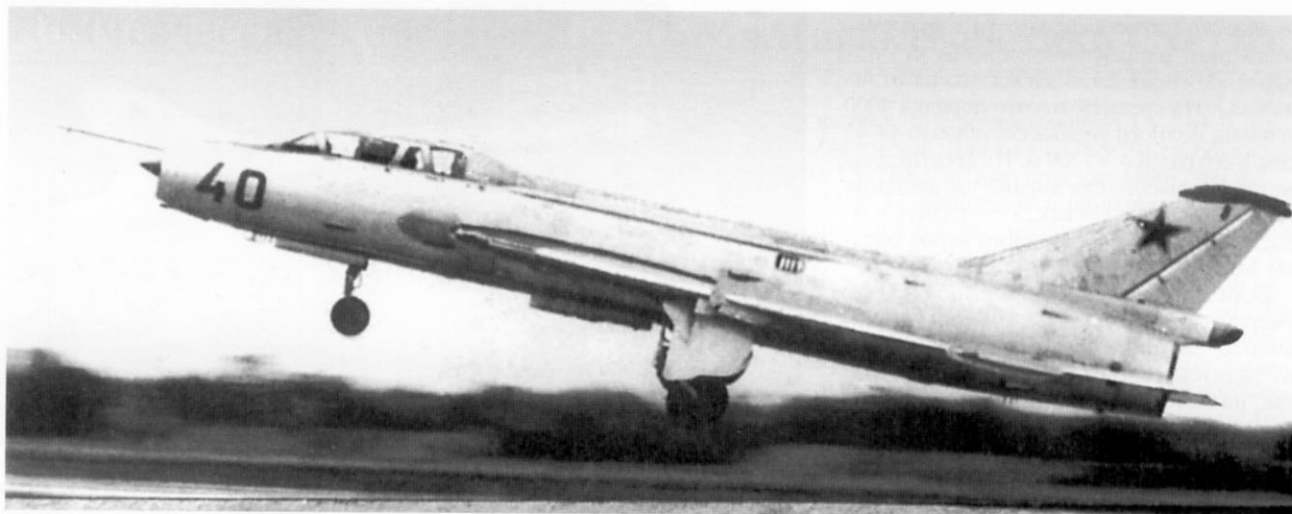
«Спарка» Су-7У заходит на посадку. Закрылки и тормозные щитки выпущены

превышая вместимость баков МиГ-17, для полной заправки которого достаточно было 1435 л керосина.

Верх брал Су-7Б при выходе на скоростные и высотные режимы (для чего, собственно, и создавался). Здесь машина могла показать себя, используя внушительную тяговооруженность и динамические характеристики как при



Практический потолок, м



Взлет «спарки» Су-7У. Перископ на фонаре задней кабине опущен – обычно инструктор пользовался им только в наиболее ответственные моменты посадки



Тройка Су-7БКЛ после взлета. Групповой взлет парой и звеном отрабатывался летчиками для сокращения времени и ускоренного выхода из под удара



стремительном разгоне, так и вертикальных маневрах. По величине практического потолка Су-7Б превосходил МиГ-17 на четыре тысячи метров, достигая 19500 м против 15500 м у МиГа. В отношении скороподъемности у земли Су-7Б достигал 150-160 м/сек, вдвое опережая МиГ-17 с его 47-49 м/сек. По мере набора высоты преимущества сглаживались, сказывалась более высокая удельная нагрузка на крыло, и для выхода на десятикилометровую высоту Су-7Б требовалось 4,3 минуты – ненамного быстрее МиГа с его 5,1 минуты, причем МиГ-17Ф на форсаже выбирался на эту высоту даже быстрее – за 3,7 минуты. Правда, и здесь ощутимо сказывалась цена, которой были достигнуты высокие летные характеристики: расход топлива силовой установкой был настолько высок, что упражнение с выходом на практический потолок для Су-7Б рекомендовалось строить в пилотажной зоне в направлении своего аэродрома, в противном случае самолет по мере набора высоты оказывался на удалении с таким остатком топлива, что возвращение домой не гарантировалось.

В отношении высотных и скоростных характеристик Су-7Б никак не уступал МиГ-21. В сравнении с МиГ-21ПФ, с начала 60-х годов ставшим наиболее массовой модификацией истребителя советской фронтовой авиации, Су-7Б несколько превосходил соперника по скороподъемности на малых высотах и потолку и имел даже более высокие разгонные качества и лучшую маневренность с меньшими радиусами виражей, сохранявшуюся во всем диапазоне высот (в этом отношении его преимущества в боевом ма-

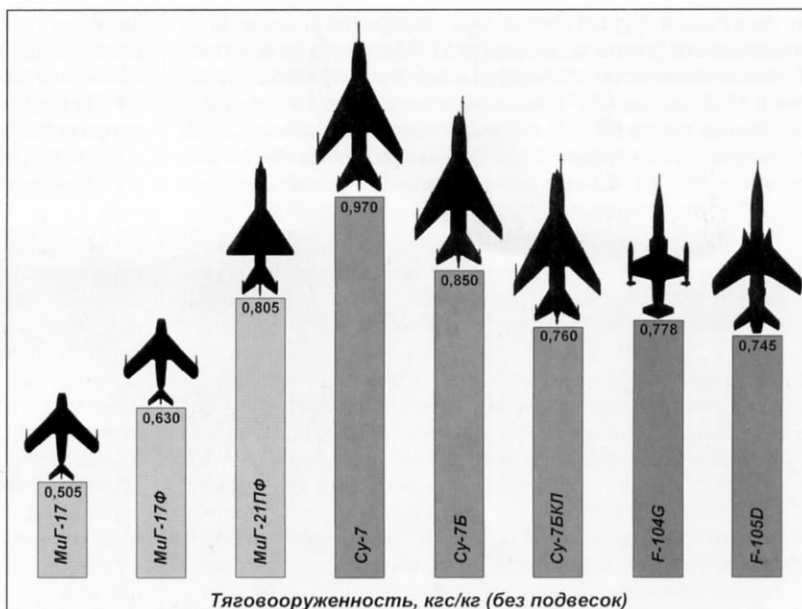
невировании делали вполне обоснованным выбор самолета в качестве ударной машины). Однако из-за высоких расходных характеристик Су-7Б порядком уступал в дальности, без использования ПТБ составлявшей 1130 км (и менее у последующих модификаций) против 1600 км у МиГ-21ПФ.

Что касается характеристик управляемости, то летчики оценивали усилия на ручке избыточно тяжелыми, в то время как отзывчивость самолета на дачу педалей была чересчур чувствительной. По словам летчика А Качура, «после полёта (особенно в составе группы на полигон) было впечатление, что разгрузил вагон картошки или угля, особенно когда летишь крайним в строю, держась за остальные. И было обидно, что тягаться не с воздушным потоком, а с пружинами в автоматике». Другие и вовсе сравнивали впечатления от пилотирования Су-7Б с «работой тракториста или механика-водителя на Т-34».

Первые впечатления от пилотирования Су-7 один из летчиков описывал в следующих выражениях: «После Л-29 очень необычны были ощущения при старте: отпускаешь тормоза, и сразу — пинок под зад, и ты понесся, тут же — скорость отрыва 380. На Л-29 после дачи РУД надо было еще подождать несколько минут, пока он надумает набрать скорости. Очень хорошо запомнился первый взлет с инструктором на «спарке» — тогда показалось, что самолет после включения форсажа как с кола сорвался и мигом помчался вперед. Ручку на себя — и земля ушла вниз, даже после резвого МиГ-17 это было что-то неопишное. При первом вылете на боевом показалась очень тесная кабина, куча приборов, толстое бронестекло, через которое даже на рулени смотреть трудно, потому что преломление чудовищное. Но привык и потом осматривался через боковины фонаря».

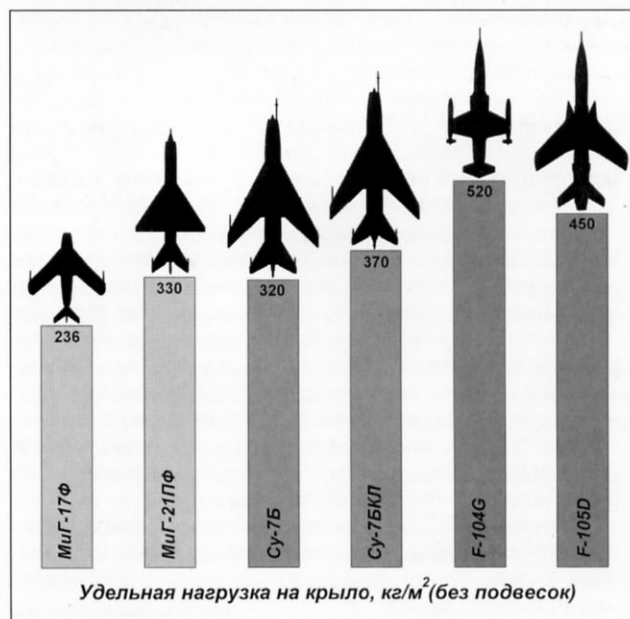
Неудивительно, что в период освоения новой техники в ВВС снизился налет. Масса технических проблем и сопутствовавших тому трудностей в строевой эксплуатации привели к тому, что в начале 1960-х годов, когда в части стали в массовых количествах поступать новейшие самолеты МиГ-21, Су-9 и Су-7Б, а бомбардировочная авиация стала перевооружаться Як-28 и Ту-22, резко снизились сопутствующие боевой подготовке показатели. Если в 1959 году общий налет в ВВС составил рекордные в послевоенное время 3 627 055 часов, то в 1960 году он сократился более чем в полтора раза, до 2 317 923 часов. Немалую долю в снижение налета принесло и предпринятое в хрущевские времена сокращение авиации, однако переломить эту тенденцию удалось только с середины 60-х годов.

Во многих частях, переходивших на Су-7Б, сохранялась одна эскадрилья на МиГ-17. Хорошо освоенная техника позволяла поддерживать боеготовность части, а эксплуатация МиГов была менее накладной. Часто бывало, что летчики МиГов занимались боевым применением, в то время как их коллеги на Су-7Б продолжали тренироваться в технике пилотирования. Примером может служить состояние дел в 1-м гвардейском апиб, начавшем освоение Су-7Б в 1961 году. По рассказам летчиков полка, обучение выглядело следующим образом: «Сразу получили три бое-



вых самолета, поставили один из них в положение разбега с поднятым носом и все один за другим посидели в кабине, призывая к взлетному положению и виду из кабины для знакомства с капот-горизонтом. Потом сделали по две скоростных рулежки по ВПП и, затем, с благословения летчика-инструктора Липецкого центра, выполнили по два полета по кругу. На взлете все качались с непривычки вдоль оси, но благополучно отрывались. На первых посадках эксцессов не было. А на взлете у ст. л-та Аревшатяна отвалилась вся приборная доска и упала ему на колени, но он справился! На взлете воевать с ней было некогда, но после перевода в набор высоты он с трудом водрузил ее на место».

Еще до получения новой техники в 1-м гвардейском апиб были подготовлены пять летчиков, в следующем 1962 го-



ду переучился летный состав двух эскадрилий и число подготовленных летчиков составило 41. Несмотря на благополучное состояние отчетности, из общего налета полка за этот год в 4902 часа на Су-7Б были налетаны всего 1009 часов, а остальные почти 80 % были выполнены на МиГ-ах. Из 965 произведенных упражнений в бомбометании на Су-7Б выполнили 107, из 873 стрельб по наземным целям «сухими»

были произведены 278. Для участия в учениях, проводившихся инспекцией министра обороны в апреле 1962 года, из состава полка были выделены 25 МиГ-15Бис и только три Су-7Б, впервые привлекавшихся к столь ответственному мероприятию. МиГ-15Бис оставались в полку до 1964 года, но и после их списания было принято решение в дополнение к Су-7Б укомплектовать одну эскадрилью полка МиГ-17.

Попробуем вкратце описать действия летчика и характеристики Су-7Б на примере одного полета по кругу — обычного и наиболее часто отрабатывавшегося упражнения, способного проиллюстрировать объем и напряженность работы летчика. Запуск двигателя самолета на земле в большинстве случаев выполнялся от аэродромного источника питания, но при необходимости можно было использовать бортовую аккумуляторную батарею, что повышало автономность самолета и позволяло выполнить взлет с необорудованного полевого аэродрома. После установки переключателя в положение «запуск двигателя» и нажатия кнопки «запуск» начинал работать турбостартер, происходила раскрутка двигателя, он автоматически запускался и выходил на режим малого газа в течение одной минуты. При этом максимальная допустимая температура газов турбостартера не должна была превышать 760°C. Такая же температура допускалась и за турбиной двигателя, но не более чем в течение 5 секунд с последующим снижением до 620°C. Если двигатель не запускался, то повторный пуск разрешался не ранее, чем через 5 минут для его охлаждения (как правило, после неудачного запуска выполнялась холодная «прокрутка» двигателя для удаления топлива из камер сгорания, чтобы при последующем запуске не было заброса температуры, чреватого прогаром двигателя или детонации скопившегося топлива). После пяти неудачных попыток перерыв составлял уже не менее 15 минут.

Время работы ТРДФ при опробовании не должно было превышать 13 минут вследствие недостаточного охлаждения отсека двигателя на земле, во избежание перегрева его агрегатов и жгутов электропроводки, проходящей рядом. После проверки электро- и гидросистем, контролировавшихся по указателям в кабине, а также управления самолетом, за чем со стороны следил техник, сообщавший об отклонениях рулей, можно было готовиться к выруливанию. После закрытия и герметизации фонаря техник, по команде летчика, убирал колодки из-под колес, а летчик, зажав рычаг тормоза, плавно увеличивал обороты двигателя до срабатывания направляющего аппарата и закрытия ленты перепуска воздуха за пятой ступенью компрессора, проверяя тем самым работу тормозной системы и автоматики перепуска. Получив разрешение, он отпускал рычаг тормозов и приступал к выруливанию. При этом следовало учитывать, что самолет, стронувшись с места, даже на малом газу начинал двигаться с разгоном (особенно в зимнее время, когда тяга двигателя была повыше) и его постоянно требовалось «придерживать», применяя тормоза колес и не забывая при этом постоянно контролировать запас воздуха в тормозной системе.

Вырулив на ВПП и проехав 5-10 метров для установки по оси машины переднего свободно ориентирующегося колеса, летчик затормаживал самолет и проверял правильность показаний авиагоризонта и согласо-

вания компаса ГИК-1. Посадочный курс самолета (он же курс взлета), совпадавший с направлением ВПП, известен был назубок. Это процедура была достаточно важной, если учесть, насколько от этих приборов при небогатом навигационном оснащении Су-7Б зависело успешное выполнение полета, а часто и жизнь летчика, особенно в плохих метеоусловиях. Запросив взлет и получив команду «Взлет разрешаю!», летчик плавно увеличивал обороты двигателя, продолжая удерживать самолет на тормозах и не забывая при этом контролировать правильность срабатывания автоматики компрессора и температуру газов. Как только лента перепуска за четвертой ступенью закрывалась, он включал форсаж нажатием гашетки на РУДе и доводил обороты двигателя до взлетных. Створки сопла открывались и через 6-10 секунд ощущался толчок в спину — розжиг! Отпускались тормоза, и начинался разбег. В его первой половине Су-7Б легко удерживался на полосе тормозами основных колес шасси, а во второй по мере возрастания скорости в дело вступал руль направления. На скорости 200 км/ч плавным отклонением ручки управления начинался подъем носового колеса для создания нормального взлетного угла на скорости 260-280 км/ч. Достигнув скорости 320-340 км/ч (без подвесок, с ними взлетная скорость составляла 360-390 км/ч), машина плавно отрывалась от земли, пробежав, в зависимости от варианта загрузки, режима работы двигателя, температуры наружного воздуха и скорости отрыва 1200-1350 м. В расчете длины разбега следовало учитывать, что увеличение веса самолета на 1 % увеличивало длину разбега на 25-30 м, а увеличение температуры воздуха на 1°C добавляло еще 10 метров. Перед отрывом при взлете с боковым ветром необходимо было установить педали в нейтральное положение, чтобы избежать энергичного кренения в сторону данной ноги после отрыва.

На высоте 10-15 м летчик убирал шасси с одновременным увеличением угла тангажа до 15-20°, чтобы машина разгонялась не слишком быстро и позволяла избежать ограничения по скорости его уборки, которая не должна была превышать 550 км/час. Время уборки шасси обычно не превышало 10-12 сек. Форсаж после взлета разрешалось включать на скорости не менее 600 км/ч, когда машина уже уверенно держалась в воздухе.

Полет по кругу представлял собой типовую «коробочку» вокруг аэродрома с выполнением четырех расчетных разворотов. Схема строилась с таким расчетом, чтобы аэродром непрерывно сохранялся в поле зрения, а производимые в заданные моменты развороты по завершении круга завершались выходом на посадочный курс. Само упражнение строилось с основной задачей выработки и поддержания важнейших необходимых навыков, согласованности и скоординированности действий вплоть до автоматизма их выполнения.

После взлета первый и второй развороты выполнялись слитно с креном 45° до выхода на курс, обратный посадочному, на высоте 500 м и приборной скорости 600 км/ч. При подходе к траверзу ВПП летчик выпускал тормозные шитки и, уменьшив скорость до 550 км/ч, выпускал шасси, стойки которого через шесть секунд вставали на замки. После выпуска шасси, установив скорость 500 км/ч и проконтролировав отсутствие давления в тормозах, летчик направлялся к третьему развороту. Подойдя к третьему развороту с курсовым углом к полосе $270-260^\circ$, летчик с креном 30° выполнял третий разворот на $KYP = 350^\circ$. После третьего разворота на скорости 450 км/ч выпускались закрылки. Здесь следовало быть очень внимательным, и после нажатия на кнопку выпуска немедленно переносить палец на кнопку уборки — при несинхронном выпуске закрылков самолет резко переворачивался «на спину», что на небольшой высоте в большинстве случаев заканчивалось катастрофой.

Проконтролировав выпуск закрылков, летчик переводил самолет на снижение с вертикальной скоростью 5 м/сек с расчетом начать выполнение четвертого разворота на высоте 400 м с креном 30° . Ввод в разворот выполнялся на скорости 450 км/ч в момент, когда угол между осью ВПП и линией визирования (т.е. направлением взгляда) на нее составлял 15° . Во второй половине разворота обороты ТРДФ уменьшались до 70-73 %. Вывод из четвертого разворота выполнялся на скорости 420 км/ч и на высоте 250 м над дальним приводом, после чего летчик устанавливал угол планирования с расчетом, чтобы самолет снижался в точку начала выравнивания, расположенную в 100 м от начала полосы. Здесь следовало принимать во внимание одну из особенностей Су-7Б — при постоянных оборотах ТРДФ в 70-73 % тяга снижалась, самолет ощутимо тормозился и происходило непрерывное уменьшение скорости планирования. Необходимо было выдерживать такой темп ее уменьшения, чтобы пройти ближний привод на высоте 80 м и скорости 360 км/ч. В зависимости от посадочного веса к началу выравнивания скорость требовалось держать в пределах 320-340 км/ч.

В дальнейшем в процессе планирования контроль за темпом снижения скорости становился первостепен-

ным — если он не соответствовал заданному, следовало быстро увеличить обороты двигателя, работая на «опережение» — плохая приемистость АЛ-7Ф-1 и инертность машины, а также, как сказано в инструкции, «значительно *большая вертикальная скорость, чем у других типов самолетов*» требовали, чтобы к моменту снижения на высоту 50 м летчик имел полную уверенность в правильном расчете посадки. Убедившись в этом, летчик на высоте 10-15 м начинал уменьшение угла планирования, выбирая ручку на себя с расчетом подвести самолет к ВПП на высоте не более 1 м. Только убедившись, что посадка будет произведена в полосе точного приземления, он переводил РУД на упор «МАЛЫЙ ГАЗ» в процессе выравнивания и, соразмерно снижению самолета, создавал нормальный посадочный угол. Здесь вновь контроль за скоростью выходил на первое место — в случае ее потери предотвратит грубую посадку становилось практически невозможно из-за все той же плохой приемистости ТРДФ и малых запасов угла атаки.

При подходе к точке выравнивания на скорости меньше требуемой приземление происходило вслед за выравниванием, практически без выдерживания, поэтому сброс оборотов следовало выполнять непосредственно перед касанием, иначе самолет мог приземлиться до начала ВПП. Эта особенность заставляла многих летчиков держать повышенную скорость до самого выравнивания, отчего посадочная скорость еще более возрастала. А она при нормальной посадке составляла 270-280 км/ч, из-за чего даже с тормозным парашютом длина пробега составляла 1100-1250 м (без него 1400-1300 м). Увеличение посадочной скорости на 10 км/ч удлиняло длину пробега на 100 м, и при касании на большой скорости ВПП могло не хватить, так что при просчете реальным становилось выкатывание с полосы с повреждением машины. После касания и опускания переднего колеса летчик начинал торможение, плавно нажимая тормозной рычаг до отказа, а выпускал тормозной парашют (по прочности самого купола его позволялось задействовать на скорости не более 290 км/ч). Мягкий толчок и усиливающееся торможение подтверждали его срабатывание. Самолет сруливал с ВПП, летчик сбрасывал парашют и убирал закрылки. После заруливания следовало охладить двигатель работой на малом газу, а затем выключить его. Полет по кругу окончен!

Мастерство летчика оттачивалось при полетах на пилотажа в зону, и здесь особенности Су-7Б хочется привести без купюр выдержкой из документа, озаглавленного «Некоторые особенности техники пилотирования самолета Су-7Б». Наставление гласило:

- Самолет может выполнять все фигуры пилотажа в большом диапазоне скоростей — от максимальной до скорости срыва.

- Техника выполнения фигур пилотажа в основном такая же, как и на самолете МиГ-17, но фигуры имеют больший радиус и время действия перегрузок на летчика более длительное.

- Пилотажа несколько осложнен конструктивными особенностями самолета и двигателя. При пилотировании отрицательные или нулевые перегрузки можно создавать в течении не более 15 сек на максимале (при форсаже 5 сек). Из-за плохой приемистости двигателя (выход на взлетные обороты 12-14 сек) увеличивать обороты двигателя для разгона

самолета необходимо с угла пикирования 60° , что обеспечивает подход к горизонту на взлетных оборотах.

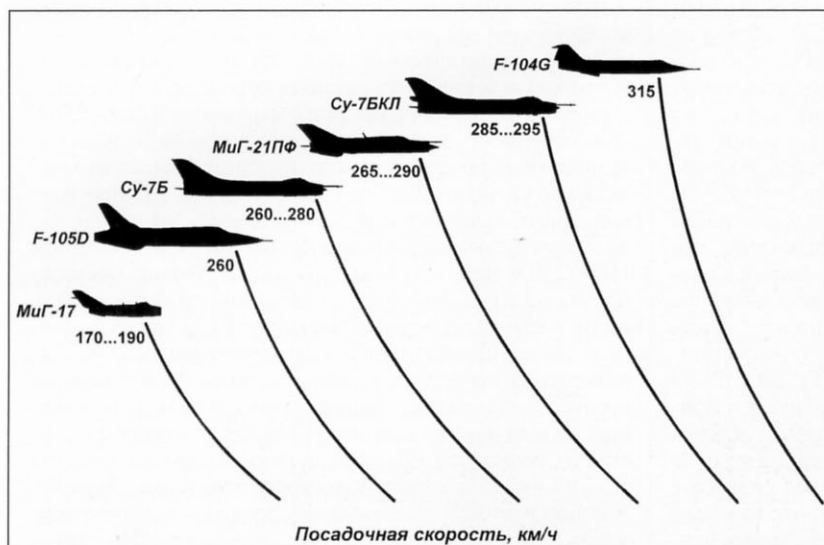
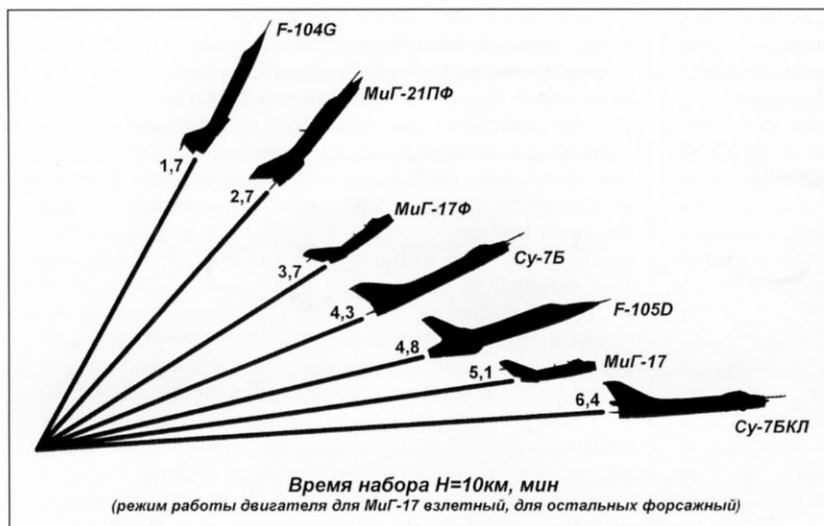
- Большие высоты полета и большие радиусы вертикальных фигур ухудшают естественную видимость горизонта, что требует более тщательного контроля выполнения фигур высшего пилотажа по приборам.

- При выполнении пилотажа на малых и средних высотах и на скоростях, близких к минимальным, самолет легко выходит на большие перегрузки, что требует контроля за перегрузкой по указателю перегрузок.

- Выпуск воздушных тормозов в отдельных случаях приводит к усилению тряски самолета.

- С увеличением высоты полета растет расход рулей даже при пилотировании на большой скорости.

- На малых высотах выотомер дает заниженные показания высоты, что требует внесения поправки, особенно на больших скоростях полета.



● Расход топлива по сравнению с другими самолетами значительный и возрастает с уменьшением высоты полета.

Максимальная эксплуатационная перегрузка для самолета без подвесок не более 7.

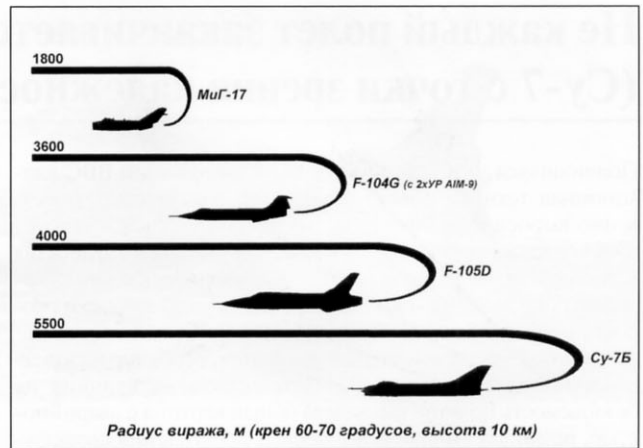
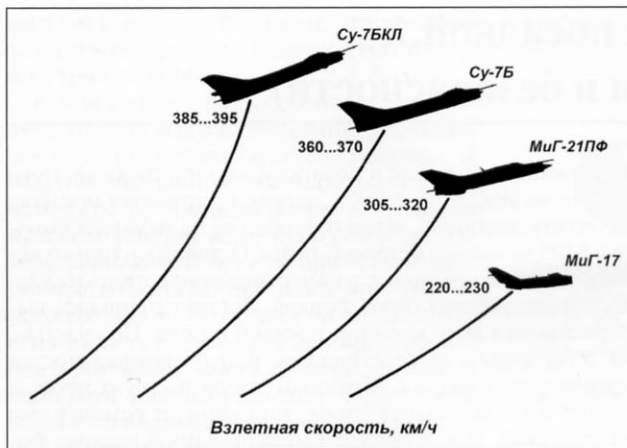
К этому следует добавить несколько слов о штопорных качествах самолета, вновь обратясь к первоисточникам: «Самолет входит в нормальный штопор только в результате грубых ошибок в технике пилотирования. Выход самолета на большие углы атаки, предшествующие срыву, сопровождается незначительной тряской, а непосредственно перед срывом возникают колебания с крыла на крыло, которые являются предупредительным признаком срыва. Штопор самолета Су-7Б равномерный с периодическим замедлением через 1-1,5 витка, колебания по крену $\pm 30^\circ$, потеря высоты за виток равна 500-600 м, время витка 4-6 секунд, вертикальная скорость 100-120 м/с. При штопоре возникает помпаж двигателя и возможен выход его из строя, поэтому при срыве в штопор двигатель необходимо выключить.

Для перевернутого штопора характерно интенсивное равномерное вращение с небольшими колебаниями угловых скоростей и отрицательными перегрузками, достигающими до минус 1,8-3. Потеря высоты за виток составляет до 350-500 м, время витка 3,5-5 сек, угол наклона оси самолета к горизонту доходит до минус $30-40^\circ$.

Из нормального штопора Су-7Б надёжно выводился установкой рулей в нейтральное положение, при этом запаздывание выхода обычно не превышало одного витка. При этом потеря высоты



Вид из кабины ведомого самолета на Су-7БМ, пилотируемый гвардии майором А.Незнановым. 1-й гвардейский апиб, 1975 г.



от момента постановки рулей на вывод до выхода из штопора на высоте 6000-10000 м составляла 2700-4800 м при нормальном и 4000-6000 м с высоты 9000-11000 м при перевернутом штопоре. После вывода следовало запустить двигатель и продолжить полет. Если же до высоты 3000 м

вывести машину из штопора не удавалось, летчик должен был немедленно покинуть самолет катапультированием.

К сожалению, это могло произойти и по другим причинам, и не всякий полет заканчивался посадкой. Об этом наша следующая глава...



Посадка Су-7БМК из состава 802-го уап Краснодарского ВАЛТУ

Не каждый полет заканчивается посадкой...

(Су-7 с точки зрения надежности и безопасности)

Появившаяся в начале 60-х годов на вооружении ВВС авиационная техника нового поколения, обладавшая существенно выросшими характеристиками, отличалась и возросшей сложностью, сказавшейся на надежности и трудностях в эксплуатации. Одновременно повысившиеся летные качества современных машин, у которых в разы возросли скорость и высотность, имели оборотной стороной значительное осложнение техники пилотирования, особенно на взлетно-посадочных режимах. Свидетельством их влияния на безопасность полетов выглядела общая картина с аварийностью, резко ухудшившейся в период поступления сверхзвуковой техники нового поколения. Прежде всего, даже на фоне общего снижения налета по ВВС рубеж 60-х годов был отмечен резким всплеском количества летных происшествий, притом, прежде всего с современной техникой. Если в 1960 году на одно летное происшествие в среднем приходилось 17 694 часа общего налета по ВВС, то в следующем году эта цифра упала полторакратно — до 11 609 часов, а в 1963 году составила 12902 часа, то есть аварии и катастрофы стали случаться в полтора раза чаще. Немногим лучше картина выглядела и в последующие годы, начав выправляться только к середине 60-х годов. Нетрудно заметить, что ухудшение ситуации с аварийностью совпало с началом освоения в строю новой техники (Су-9 начали поступать в части с 1959 года, Су-7Б и МиГ-21 — с 1960 года). «Су-седьмые» внесли в эту статистику свой вклад.

Первый в строевой эксплуатации Су-7Б был потерян в 760-м инструкторском полку липецкого ЦБП 30 сентября 1960 года, всего тремя неделями спустя после начала полетов на новых машинах в части. Причиной явился отказ двигателя, вставшего на самолете командира эскадрильи подполковника Н.Д. Тельпова. Отказ произошел в ходе выполнения высотного полета на 18000 м при включении

форсажа. Выждав, как и полагалось по инструкции, пока высота не упадет до 9500 м, летчик предпринял попытку запустить двигатель, затем повторил её на меньшей высоте в 6500 м, однако безрезультатно. Оставалось только катапультироваться, но и это намерение осуществить не удалось — не сработал сброс фонаря. Летчику пришлось выбирать место вынужденной посадки в поле. По счастью, на этом судьба смилостивилась и цепь неприятностей прервалась: посадка с убранными шасси на грунт прошла удачно и обошлось без травм, хотя самолет ремонту уже не подлежал. После обследования причиной несхода фонаря установили обрыв чеки пружинного толкателя сброса крышки фонаря из-за её некачественного производственного исполнения.

В 1961 году в летных происшествиях были потеряны пять Су-7, из них четыре — по вине тех же КПН, проявившихся во всевозможных отказах и поломках. Налет на одно летное происшествие при эксплуатации Су-7Б в 1961 году составлял 1561 час.

За первые пять лет эксплуатации самолетов типа Су-7 с 1959 по 1963 годы произошло 13 катастроф и 15 аварий. Из общего числа летных происшествий с Су-7 указанного времени результатом конструктивно-производственных недостатков явились 82,16%, по вине личного состава произошли 10,7%, и по другим причинам случились 7,14%. Благодаря усилиям разработчиков и производственников, а также повышению освоенности машины, средняя цифра налета на одно происшествие в этот период была доведена до 1898 часов. В немалой степени снижению аварийности по вине отказов техники способствовали изменения, введенные при изготовлении Су-7Б на заводе в Комсомольске-на-Амуре — ранее из-за трудностей монтажа многих агрегатов и систем монтаж некоторых из них приходилось

вести буквально «вслепую», поскольку размеры лючков и общая плотная компоновка самолета значительно усложняли их установку и проверку. Постепенно улучшив технологию сборки и ужесточив контроль, удалось повысить качество монтажа, что положительно отразилось на надежности машины.

Наиболее показательной в этом отношении являлась статистика летных происшествий, имевших причинами всякого рода дефекты конструкции и отказы техники из-за производственного исполнения или, официальным языком — конструктивно-производственные недостатки (КПН), вина за которые возлагалась на разработчика и промышленность. Налет на одно летное происшествие по КПН для Су-7Б в 1960 году составлял всего 550 часов. Доработки машины и вносимые в производстве улучшения благотворно сказались на статистике. В 1961 году налет на одно летное происшествие по причине КПН существенно повы-



Аварийная посадка курсанта А. Соболева после полной выработки топлива. Председатель колхоза, на чье поле сел самолет, при виде чисто срезанной кукурузы сказал: «Вот бы мне комбайн такой!» 1963-й уп Ейского ВВАУЛ, Миллерово, 1975 г.

силы и равнялся 1952 часам, что означало улучшение картины с надежностью техники в три с лишним раза.

К сожалению, ряд особенностей самолета, прежде всего в отношении управляемости и непростого характера машины на взлетно-посадочных режимах, радикально улучшить не представлялось возможным при всех усилиях конструкторов и производственников. Вторая группа причин аварийности имела основаниями ошибки летного состава, случавшиеся по большей части на взлете и посадке, в непосредственной близости земли, когда не оставалось возможности для исправления промахов и всякая оплошность грозила стать фатальной. Скорости, на которых выполнялись взлеты и посадки, поднялись полутора-кратно и более, из-за чего запаса «быстродействия» летчика уже не всегда хватало для правильной оценки ситуации и исправления положения. Самолет на скорости за 300 км/час буквально несся к земле, а попытка подхода на меньшей скорости только усложняла снижение или, того хуже, грозила сваливанием. Летчик вынужден был мгновенно и рефлекторно реагировать на происходящее, будь то просчет в построении посадочного маневра или отклонение от глиссады и строго заданных параметров. По мере накопления опыта эксплуатации и методики обучения эти проблемы в значительной мере удавалось изжить или, по крайней мере, снизить их критичность.

Тем не менее, уровень аварийности Су-7 все же оставался очень высоким, о чем красноречиво говорят цифры — в 1964 году налет на одно летное происшествие — аварию или катастрофу с потерей самолета — по всем группам причин (включая отказы техники, ошибки летного и техсостава, руководства и организации полета, а также оставшиеся невыясненными факторы) для «семерок» достигал 1770 часов и машина по этому показателю являлась наиболее аварийной в советских ВВС. Данные говорили сами за себя: для МиГ-21 этот показатель составлял 3225 часов и даже близкий к истребителю-бомбардировщику тип Су-9 выделялся почти вдвое лучшей статистикой — 3246 часов налета на происшествие. Картина существенно не изменилась и годом спустя: в эксплуатации Су-7 в 1965 году одна потеря приходилась на 2294 часа налета, в то время как безопасность и надежность МиГ-21 в строю удалось улучшить в полтора раза и налет на происшествие у этих машин возрос до показательных 4650 часов.

Любопытно, что практически на том же уровне, что и у МиГ-21, находилась и аварийность американского F-104 «Старфайтер», именовавшегося нашей пропагандой не иначе, как «летающим гробом» — машины этого типа, служившие в ВВС США в Европе, в сходных с отечественными погодных и рельефных условиях местности, имели налет на летное происшествие по данным 1965 года равным 5290 часов, демонстрируя безопасность в эксплуатации по крайней мере в три раза лучше Су-7. Что касается



Последствия грубой посадки Су-7У с большой вертикальной перегрузкой. После замены шасси и крыла эта машина вернулась в строй. Ейское ВВАУЛ, Буденновск, 1979 г.

другого «вероятного противника» — основного американского истребителя-бомбардировщика F-105 «Тандерчиф», то его служба в европейских условиях описывалась и вовсе заоблачными показателями надежности — налетом на одну потерю в 10 000 часов! При этом рядом в ВВС ФРГ «Старфайтер» считался строгим и коварным самолетом, а его аварийность представлялась исключительно высокой. Уже к 1965 году из числа имевшихся в строю бундеслюфтвафе F-104G был разбит каждый десятый самолет, на одно летное происшествие успевавший налетать 2970 часов (то есть в отношении безопасности немецкий F-104G выглядел всё-таки почти в полтора раза лучше Су-7). Одной из причин, помимо высокого качества техники, называлась отличная подготовка летного состава — средний годовой налет на американском или западногерманском самолете этого класса в тот период достигал 250-270 часов против 70-80 часов в полках ИБА советских ВВС.

Что касается надежности техники, то к 1965 году налет на потерю самолета типа Су-7Б по КРН достиг уже 4200 часов, в основном, за счет постоянных доработок и усовершенствований самолета и двигателя, а также улучшения подготовки летчиков и техсостава, более грамотно эксплуатировавших технику. Правда, МиГ-21 и в этом отно-

шении отличался в лучшую сторону более чем полутора-кратно: в 1965 году у «двадцать первых» налет на летное происшествие по КПН составлял уже 6800 часов.

В ходе эксплуатации самолетов Су-7Б в частях ВВС большое число предпосылок к летным происшествиям по вине техники было связано с неисправностями топливного насоса-регулятора НР-14Б двигателя АЛ-7Ф-1, негерметичностью гидросистем, разрушением арматуры и трубопроводов гидравлики, поломкой подшипников в системе управления, разрушением пневматиков и самих колес шасси (48 случаев в 1965 году), отказами радиостанций, радиокомпасов и ответчиков СРО-2, ненадежной работой САРПП-12Г и автопилота, а также низкими показателями надежности электрооборудования, в основном из-за массовых обрывов проводов и нитей накаливания электроламп всех типов. В 1966 году, как отмечалось в докладной записке Главкома ВВС главного маршала авиации К.А. Вершинина, список замечаний по самолетам типа Су-7 включал 64 серьезных дефекта, требующих немедленного устранения. Впрочем, для самолетов фронтовой авиации это было далеко не самым плохим показателем. У МиГ-21 в то время имели место 80 «крупных дефектов», включая самопроизвольные случаи выключения двигателей в полете (десятилетия случаев каждый год) и частые пожары аккумуляторов, а у бомбардировщиков Як-28 — 145 дефектов, из-за чего самолеты в частях не летали по несколько месяцев в ожидании доработок.

В ряде полков был выявлен дефект в системе управления, приводивший к раскачке самолета и потере контроля над ним. В 953-м апиб 26-й ВА 1 апреля 1964 года по этой причине погиб старший летчик капитан Трисантович, машина которого с глубоким креном рухнула сразу после взлета. Очевидцы наблюдали интенсивную раскачку самолета, сам летчик ничего сообщить не успел, очевидно, в секунды потеряв сознание, а единственной зацепкой было то, что самолет разбился в первом же полете после проведения регламентных работ. Предполагались самые разные причины, вплоть до диверсии, возможность которой отстаивал местный КГБ, но на деле ошибку допустили техники ТЭЧ при монтаже управления, неверно подключая демпфер рыскания, после чего агрегат, призванный гасить путевые колебания самолета и упрощать летчику пилотирование, сам превращался в источник все возрастающей раскачки.

В отношении авиационного вооружения Су-7Б основная масса неисправностей приходилась на систему прицеливания и артиллерийского вооружения. В основном, выходили из строя лампы подсвета сетки стрелкового прицела и приборы ПБК-1 и ПБК-2 из-за недостаточной механической прочности их конструкции. Для артиллерийского вооружения был характерен выход из строя клапана перезарядки пушки НР-30, имевший массовый характер на самолетах типа Су-7Б вплоть до конца 70-х годов. Кроме того, в 1969 году на самолетах Су-7У в массовом порядке был выявлен конструктивный недостаток управления сбросом подвесок с балочных держателей под фюзеляжем. В результате этого довольно часто случалось, что при сходе подвесок с крыльевых БД одновременно происходил сброс и с подфюзеляжных держателей. Этот дефект потребовал до внедрения новых переключателей перед каждым полетом выполнять тщательную проверку цепей сброса.

Всего за 1965 год в авариях и катастрофах были потеряны 17 самолетов типа Су-7Б (3,8 % от их общего числа

в ВВС, насчитывавшего тогда 450 машин). «Убыль» среди находившихся в строю МиГ-21 за этот год составила 21 самолет (при их много большем парке, составлявшем тогда около 1250 машин, это равнялось всего 1,7 % общего числа). В общем списке потерь ВВС СССР, составившем за этот год 158 машин, доля Су-7Б была весьма ощутима и составляла 10,7 %. Истребители МиГ-21 принесли 13,3 % общего количества потерь (правда, в эксплуатации их находилось почти втрое больше, чем Су-7Б, так что относительная доля потерь истребителей представлялась умеренной). Впрочем, некоторым утешением выглядело то, что за такой же годичный период ВВС США лишились аж 264 разбитых в авариях и катастрофах самолетов, не считая боевых потерь во Вьетнаме (но они и летали больше...)

Положение не очень изменилось и в последующие годы: в 1968 году налет самолетов на одно летное происшествие (ЛП) составлял для МиГ-19 — 4474 часов, МиГ-21 — 4422 часов, Су-7 — 2245 часов и Су-11 — 2100 часов. Едва ли не эталоном безопасности и надежности среди прочей боевой техники выглядели МиГ-15 с показателем 18440 часов и МиГ-17 с 11460 часами. Средняя цифра налета на одно ЛП по всем типам авиатехники в советских ВВС в этом году равнялась 19712 часам.

Новые модификации Су-7Б прибавили в весе, и их взлетно-посадочные качества только ухудшились, однако за счет постоянной доводки надежность машины в целом стала выше. К этому времени число аварий и катастроф по вине КПН несколько уменьшилось, а по вине личного состава, наоборот, возросло. Машина была строгой в пилотировании и ошибок ни «молодым», ни «старикам» не прощала. Су-7 был непростым в управлении, но зато устойчиво держал режимы. Чрезвычайно высокая чувствительность машины в поперечном отношении к отклонению руля направления на взлетных и посадочных углах атаки неоднократно приводила к весьма трагическим ошибкам на взлете и посадке — при даче ноги самолет резко кренился, но вяло реагировал на элероны. Попытка дачи обратной ноги приводила к поперечной раскачке самолета, и без того находившегося на пороге срыва и, как правило, завершалась сваливанием и падением. Часто случались срывные и скоростные подхваты, а не очень надежная система автоматики двигателя, его прожорливость и плохая приемистость держали летчика в постоянном напряжении весь полет.

Неизбывной проблемой, особенно для слабо подготовленного летчика, оставалась большая взлетная и, особенно, посадочная скорость самолета. Еще одним негативным фактором, влияющим на безопасность полета и, тем более, посадки являлся плохой обзор из кабины, особенно в направлении вперед-вниз, что было обусловлено как низкой посадкой летчика, так и наличием лобового бронестекла небольшого размера и значительной толщины. Кроме того, передний броневый блок имел плохую прозрачность, ухудшавшуюся по мере эксплуатации машины. Крайне досаждавшим недостатком было появление на броневом блоке радужных пятен и бликов, а при солнце по курсу полет вообще приходилось вести практически вслепую.

Постепенное устранение конструктивно-производственных недостатков, как в ходе серии, так и в строю, путем доработок самолетов по бюллетеням, разработанным промышленностью и введенным в действие Главным инженером ВВС (как правило, на машинах одновременно выпол-

нялся комплекс доработок), а также улучшение подготовки летчиков и накопление богатого опыта эксплуатации и применения истребителей-бомбардировщиков типа Су-7Б к середине семидесятых годов позволили существенно снизить их уровень аварийности. Тем не менее, по сравнению с новыми типами он оставался все же высоким. Это особенно хорошо видно на примере первых пяти лет эксплуатации в ВВС истребителей-бомбардировщиков типа Су-17, являвшихся прямым продолжением линии Су-7. За этот период на них произошло девять летных происшествий (против 28 за аналогичный срок с Су-7), а налет на одно летное происшествие составил 6969 часов, увеличившись по сравнению с Су-7 за соответствующее время в 3,7 раза. Еще более показательным выглядело состояние дел с аварийностью по конструктивно-производственным причинам, демонстрируя рост ответственности и технологической культуры на производстве: если у Су-7 за пятилетие начального периода эксплуатации доля летных происшествий по этой группе превалировала и составляла 82,16 %, то Су-17 стал куда более надежным изделием, и аварийность по КПН у него снизилась до всего 22,2 %.

1-му гвардейскому апиб пятнадцатилетняя эксплуатация Су-7 стоила десятка аварий и катастроф. В 1963 году полк потерял в тяжелых летных происшествиях два самолета. 29 марта разбился Су-7Б вместе с летчиком старшим лейтенантом А.А. Киселевым. 25 августа произошла катастрофа Су-7Б старшего лейтенанта Коротченко. Причиной обоих случаев явились отказы техники. Следующий год унёс жизни еще двоих летчиков — капитана Бесалова и старшего лейтенанта Макаровского. Причины этих летных происшествий не были установлены. К слову, с 1964 года полком командовал полковник Н.Д. Тельпов, тот самый, которому первому довелось стать «фигурантом» летного происшествия с участием Су-7Б. Судьба более не испытывала летчика, однако его подчиненным досталось порядком. По какому-то стечению обстоятельств происшествия в части шли парами, и за одним разбившимся самолетом вскоре неизбежно следовал второй.

Еще два самолета были потеряны в полку в 1968 году. 20 апреля в ходе выполнения дневного полета в простых метеоусловиях потерпел аварию Су-7Б командира звена капитана А.П. Горбаченко. Летчик катапультировался, но до конца года ему дожить было не суждено: 7 декабря Горбаченко погиб в ночном полете. Два самолета были потеряны в 1971 году, их летчикам удалось благополучно катапультироваться.

В 1974 году в 1-м гвардейском апиб при выполнении пилотажа в воздухе развалилась «спарка». Незадолго до этого на самолете производилась доработка конструкции крыла с целью усиления лонжерона. Техника была уже неновой, и для поддержания ресурсной прочности по нижней части консоли ставилась усиливающая наклад-

ка в виде дюралевой плиты на большом количестве винтов. После выполнения доработки на Су-7У вылетел замкомандира полка по боевой подготовке подполковник Николаев со вновь прибывшим в часть летчиком Степановым, приехавшим по замене из Союза. Во время выполнения вывода из петли под перегрузкой отлетело левое крыло, оторвавшись в районе доработки. Консоль ударила по фонарю передней кабины, разбила остекление и убила летчика. Машина перешла в хаотичное вращение с потерей высоты. Находившийся в передней кабине старший лейтенант погиб еще в воздухе, ударившись лицом о прицел, а в задней кабине у проверяющего была сломана ручка. Дав несколько раз команду на катапультирование, он покинул самолет. Но внизу его ждала разлившаяся Тиса, куда он и опустился. С неработающей одной рукой и с неотстегнутым парашютом летчик имел малые шансы на спасение, но, к счастью, оказавшийся неподалеку рыбак буквально сетью выловил его из воды. Погибший летчик остался в кресле и вместе с остатками машины упал в реку.

Большинство обломков самолета из реки выловили быстро, но регистратор САРПП-12Г нашли только через две недели. По его записям выяснили, что при выполнении в зоне фигур высшего пилотажа при выходе из петли на высоте 3500 м и перегрузке 3,5 единицы у самолета отвалилась одна плоскость (максимально допустимая перегрузка Су-7У составляла 6,25). В результате расследования было установлено, что причиной катастрофы стало нарушение технологии доработки крепления плоскости к фюзеляжу и неоднократно допускаемые на этом «борту» вертикальные перегрузки, выходившие за рамки эксплуатационных норм.

Вот лишь несколько штрихов, говорящих об аварийности самолета. В 168-м гвардейском апиб, базировавшемся на аэродроме Большие Шираки, в период с 1974 по 1976 годы произошли две катастрофы и две аварии, из которых по вине матчасти не было ни одной. В 1974 году при полете по маршруту самолет, пилотируемый недавно прибывшим в часть лейтенантом, вошел в грозовое облако и получил повреждения, в результате чего полет закончился ка-



Бывало и такое... Самолет после падения полностью разрушился, обломки разлетелись в радиусе более 500 м



При этой аварии катапультируемое кресло KC-4 после падения с большой высоты неплохо сохранилось

тастрофой. Следующий год принес еще одну жертву — в облаках летчик потерял пространственную ориентировку и столкнулся с землей. В 1976 году после взлета при быстром нарастании скорости (двигатель работал на форсаже) из-за несинхронной уборки закрылков самолет начало вращать, затягивая в пикирование. В последний момент лейтенанту, при входе в облака потерявшему контроль за обстановкой, удалось катапультироваться,

но из-за полученной при этом травмы головы его списали с летной работы. Другой случай в том же году показал, насколько важно на Су-7Б следить за остатком топлива, ведь прожорливый двигатель не прощал ошибок. При возвращении с полковых учений при перелете из Таганрога в Большие Шираки родной аэродром неожиданно был закрыт по метеоусловиям, полк взял курс на запасной, но в результате перерасхода топлива двигатель одного Су-7БМ «обрезало» в 17 км от Вазияни. Летчику пришлось покинуть самолет.

Случаев летных происшествий из-за выработки топлива было в достатке, особенно среди молодежи. В Ейском училище в 1975–76 годах по этой причине подряд были потеряны два самолета. Обстоятельства происшествий были сходными: после взлета курсант убирал обороты, забыв отбросить гашетку включения форсажа. Топливо при этом продолжало идти через форсажный контур, и керосин буквально вылетал наружу. Не заметив промашки, курсант Соболев после взлета из Миллерово ушел на пилотаж в зону, где вскоре и обнаружил, что остался без топлива. После остановки двигателя ему пришлось садиться в поле на вынужденную. Как видно, учили в Ейске хорошо — молодой летчик сумел посадить машину на грунт с минимальными повреждениями и сам обошелся без травм. В следующем году аналогичное происшествие приключилось там же при полете на полигон Шарпаевка. На этот раз на остатках керосина успели завести курсанта на аэродром, чтобы тот сел с ходу, пусть даже с обратным стартом и с попутным ветром, поскольку на круг топлива уже не было. Очевидец рассказывал: «Над торцом полосы у него была высота метров 50 и скорость около 600, притёр он самолёт на середине полосы на скорости около 400, ну а дальше скакал по всем кочкам до ближнего привода, разнёс в щепки подвернувшийся туалет, урожаем подсолнечника колхозникам смёл подчистую. Курсант отделался ушибами лица и прицел».

14 сентября 1976 года «из-за ошибки летчика в технике пилотирования в результате недоученности при заходе на

посадку» потерпел катастрофу Су-7Б 940-го апиб из Постав. На 13-й минуте полета летчик Балов после четвертого разворота при подходе к ближнему приводу упустил контроль за высотой и скоростью планирования, в результате чего самолет вышел на закритические углы атаки и «посыпался» с большой вертикальной скоростью. Поздно заметив ошибку, летчик не справился с пилотированием самолета. Машина на скорости 240 км/час задела домик на ближнем приводе, ударились о бруствер обвалования и разрушилась. Летчик погиб.

В 947-м апиб в Дубно в период с 1976 по 1981 год произошла одна катастрофа — ночью в сложных метеоусловиях замполит полка при заходе на посадку принял фары локомотива на железнодорожной линии, проходившей недалеко от полосы, за посадочные прожекторы и приземлился вне ВПП. Самолет разрушен, летчик погиб.

17 августа 1978 года в 306-м апиб из-за дефекта боеприпасов был потерян Су-7У, экипаж которого (летчик капитан Е. Борисов, инструктор майор А. Карагодин) выполнял вывозной полет на стрельбу по наземной цели из пушек. После выполнения очередного захода на цель в момент стрельбы произошел разрыв снаряда в стволе левой пушки. Осколками была перебита тяга управления элеронами. В момент вывода из пикирования элероны переломились в крайнее положение, и самолет начало вращать вокруг своей оси. Обеспечивая условия для катапультирования летчику, майор А. Карагодин пытался педалями остановить вращение. Летчик успешно покинул самолет и приземлился в лес, а инструктор катапультировался в перевернутом положении на высоте порядка 150 м. Система катапультирования и парашют сработали штатно, но для наполнения купола высоты уже не хватило.

Последнее десятилетие эксплуатации в строевых частях истребителей-бомбардировщиков типа Су-7Б было омрачено рядом катастроф и аварий, практически всегда имевших причиной «человеческий фактор». 1 февраля 1979 года при перегоне на ремзавод четырех Су-7Б из состава Ейского ВВАУЛ был потерян в катастрофе один из самолетов. После взлета с промежуточного аэродрома Вознесенск в сложных метеоусловиях (облачность 10 баллов, высота нижней кромки облаков 300 м, верхней 5200 м, видимость 3 км) на высоте 900 м ведомый летчик второй пары капитан А.Н. Шкарбатов после входа в облака потерял представление о пространственном положении самолета. Пытаясь самостоятельно справиться с ситуацией, он не доложил ведущему и, намереваясь выйти под облачную кромку, на снижении врезался в землю недалеко от аэродрома вылета. Летчик погиб вместе с самолетом.

Во втором полугодии 1979 года также из-за плохих метеоусловий и неудовлетворительной организации разведки погоды потерпел катастрофу Су-7БКЛ, принадлежавший 953-му апиб 26-й ВА БВО. В этом полку имели место и летные происшествия, связанные с остановкой двигателя самолета. Первая авария произошла из-за его отказа при заходе на посадку перед третьим разворотом. Летчик успешно катапультировался. Еще один отказ АЛ-7Ф-1, вызванный заправкой некачественным керосином, привел к катастрофе. В результате попадания посторонней частицы под клапан слива топливного насоса во время взлета двигатель самопроизвольно перешел на малый газ с последующей остановкой. Для успешного катапультирования не хватило высоты. Летчик погиб.

Ошибка в пилотировании стала причиной катастрофы Су-7БКЛ 940-го апиб, произошедшей 15 октября 1979 года. Сосредоточившись на выполнении захода на посадку, летчик допустил потерю высоты с уменьшением скорости и выводом самолета на большие углы атаки и срывной режим. На удалении 6 км от ВПП при скорости полета около 300 км/час и перегрузке 1,9 самолет перевернулся через крыло, с креном ударился о землю и разрушился.

Ночные условия, нарушение инструкций и ошибки в пилотировании 17 августа 1979 года привели к гибели командира 321-го апиб военного летчика 1-го класса подполковника Е.Е. Галкина. Выполняя учебное бомбометание практическими бомбами по полигону Суур-Паки ночью в простых метеоусловиях на самолете Су-7БМК, он для устранения ошибки в прицеливании увеличил угол пикирования выше заданного и, увлекшись, поздно начал выход из атаки. В результате самолет ударился левым стабилизатором о деревья на опушке леса, прорубил километровую просеку и, столкнувшись с землей, полностью разрушился. Двигатель самолета продолжал работать на максимуме вплоть до удара о землю. Летчик погиб при столкновении с деревьями, ударившись головой о головку прицела.

Подобный случай имел место всего через год в 963-м уап Ейского училища, где 22 сентября 1980 года после захода на бомбометание на полигоне недалеко от Таганрога «спарка» Су-7У не вышла из пикирования, похоронив под своими обломками экипаж инструктора Г.Н. Богомолова и курсанта Н.С. Летыча. Примечательно, что при атаке наземной цели с использованием НАР или пушек наведением строго запрещалось летчику пытаться уследить за попаданием ракет и очередей в мишень — картина вспыхивающих внизу разрывов притягивала внимание, буквально затягивая в дальнейшее пикирование, хотя требовалось брать ручку на себя сразу по окончании стрельбы. Увлеченный зрелищем летчик отвлекался от пилотирования, и потерянных секунд вместе с сотнями метров высоты могло не хватить для вывода самолета.

Из-за ошибок летчиков в пилотировании и недочетов в эксплуатации авиационной техники за пару месяцев 1979 года в 305-м апиб произошла и катастрофа, и авария. 25 апреля на Су-7БМ летчик капитан В.К. Соколов при выполнении взлета излишне резко стал брать ручку на себя, выведя машину на большие углы атаки на скорости менее расчетной. «Задранный» самолет вышел на режим сваливания, рухнул и разбился вместе с летчиком.

20 июня в ходе полетов в той же части из-за невключения на взлете форсажа следовало прекратить разбег. После команды руководителя полетов на прекращение взлета торможение летчиком выполнялось неграмотно, вследствие чего Су-7БМ на скорости прорвал сетку аварийного тормозного устройства (АТУ) и выкатился за пределы ВПП. Хлынул керосин из поврежденных топливных баков самолета, и он сгорел. Летчик своевременно покинул самолет и остался жив.

Всего с 1956 по 1979 год по данным ОКБ П.О. Сухого с самолетами семейства Су-7 и Су-7Б в ВВС произошло 224 летных происшествия — 114 катастроф и 110 аварий...

По технической причине произошла авария «спарки» из состава 217-го апиб ВВС ТуркВО, которая случилась 14 сентября 1982 года (полк, летая к тому времени на Су-17, имел и несколько Су-7У). В ходе полета произошло нарушение герметичности горячей магистрали системы кон-

диционирования, в результате чего воздух с температурой 300–350°С проник в закабинный отсек, что привело к отказу системы измерения скорости полета и загрузочного устройства ручки управления самолетом. Экипаж благополучно катапультировался. Как удалось выяснить, причиной негерметичности системы явилось разрушение одного из трубопроводов, изготовленных из алюминиево-магниевого сплава АМГ. Для предотвращения в будущем подобных случаев промышленностью был выпущен бюллетень, предписывавший на всех находящихся в эксплуатации самолетах типа Су-7 заменить трубы системы кондиционирования, выполненные из АМГ, на трубы из стали 12Х18Н10Т, обладающей большей прочностью и термостойкостью. Поскольку для такой замены требовалось много времени, случаи прогара горячей магистрали на еще не доработанных машинах случались и позднее, к счастью, не приводя к серьезным последствиям. Так, 4 июля 1984 года на Су-7Б Ейского ВВАУЛ в полете отказала радиосвязь. При осмотре на земле был обнаружен перегрев и оплавление жгутов радиооборудования из-за прорыва горячего воздуха, что заставило ускорить замену труб независимо от их состояния на всем парке истребителей-бомбардировщиков типа Су-7.

Еще одна авария в 1982 году произошла в Ейском ВВАУЛ из-за неудовлетворительного руководства полетами. 23 июля после выполнения задания в зоне на Су-7Б, пилотируемом курсантом 3-го курса А.Л. Тихомировым, отказала сигнализация выпущенного положения шасси. Руководитель полетов «...допустил беспомощность в управлении экипажем и своими неправильными действиями усугубил аварийную ситуацию» — желая убедиться в правильности сообщения курсанта, он раз за разом подавал тому команды на проходы над стартом, в результате чего после полной выработки топлива и остановки двигателя курсант благополучно катапультировался, а самолет был разбит. В том же году в Ейске на земле сгорел один Су-7У, на котором при подготовке к вылету в момент присоединения электроразъема к заправочной колонке произошло короткое замыкание, приведшее к воспламенению топливного шланга, а затем и рядом стоящего самолета, который в результате пожара изрядно обгорел и не подлежал восстановлению.

1 февраля 1984 года при заходе на посадку разбился Су-7БКЛ из состава 305-го апиб. При заходе на посадку двумя



Кубанский пейзаж — самолет и подсолнухи... Су-7У из состава 963-го уап, Миллерово, 1980 г.



Sowjet-Düsenjäger unweit von Braunschweig zerschellt

**Hier rettete sich mit Schindlerarts und hat um politisches Asyl
überstelle nur wenige Meter von belebter Bundesstraße entfernt**

Das letzte Augenblick vor dem Absturz des MiG-21, der am 27. Mai 1973 in der Nähe von Braunschweig zerschellte, ist auf einer Aufnahme festgehalten. Die Maschine ist in Brand und auf der asphaltierten Straße liegen die Überreste des Flugzeugs. Ein Mann in ziviler Kleidung steht im Vordergrund, beobachtet die Szene. Im Hintergrund sind weitere Personen und Fahrzeuge zu sehen.



Первая полоса газеты Braunschweiger Zeitung от 28 мая 1973 г. с сообщением о падении самолета Вронского

разворотами на удалении 6 км от ВПП и скорости 440 км/час самолет со снижением стал уклоняться вправо от оси полосы с креном 40-45°, после чего с большой вертикальной скоростью врезался в землю. Летчик погиб. Внятного объяснения произошедшему найти не удалось, но, по всей видимости, летчик при заходе на посадку утратил контроль за высотой и управлением.

Уникальным в своем роде явилось происшествие с Су-7, приключившееся в мае 1973 года в 296-м апиб из состава Группы советских войск в Германии. Событие было тем более из ряда вон выходящим, что явилось происшествием не только летным, но и политическим и, помимо учиненного командованием шумного разбирательства, повлекло за собой дипломатические демарши. В отличие от прочих аварий, как правило, обходившихся без публичной огласки, эта буквально в то же день нашла свое отражение на телевидении и в печати (правда, зарубежной). Основанием для такого «паблисити» стал перелет советского офицера Е.Л. Вронского в ФРГ, предпринятый на Су-7БМ с аэродрома Гроссенхайн в воскресный день 27 мая 1973 года.

Среди прочих и, увы, неоднократных случаев побега советских военных «за бугор» история Вронского была тем более неординарной, что он явился единственным предпринявшим перелет лицом не летного состава, будучи техником самолета без каких-либо летных навыков. В то воскресенье в полку проходил парковый день по наведению порядка, уборке территории и выполнению прочих хозяйственных работ. Самолет старшего лейтенанта с номером 52 в этот день собирались перевезти в ТЭЧ, так что, когда незадолго до полудня раздался гул запущенного двигателя, никто особо не всполошился — мало ли, какие работы потребовали опробования силовой установки. Однако самолет вынырнул из укрытия и, набирая скорость, порулил к полосе. Спыхватившись, ему наперерез направили автомобиль, перегородивший рулежку. Самолет свернул и с ходу объехал его по грунту, выскочил на ВПП, без задержки включил форсаж и пошел на взлет. За происходящим наблюдали все, находившиеся на аэродроме и видевшие, как самолет, неуверенно рыская, разбегается и отрывает-

ся от земли. Даже со стороны заметно было, что в кабине находится не летчик — уж больно непривычно тот вел себя на взлете. Когда за обрезаем полосы поднялось облако пыли, все подумали, что там полет беглеца и закончился, но это был лишь след от падения сброшенных подвесных баков, от которых угонщик поспешил избавиться сразу после отрыва самолета.

Позже выяснилось, что 23-летний старший лейтенант, сам выходец из семьи военнослужащего, с умом готовил свой замысел: заведя знакомство с офицером класса тренажеров, он время от времени «подлетывал» на имитаторе и кое-как освоил, пусть и в большом приближении, технику управления самолетом. Аэродром Гроссенхайн находился в 60 км южнее Берлина, на самом востоке ГДР, так что до ближайшей «границы» в Западной Германии его отделяли две сотни километров. На руку угонщику было то, что направление старта ВПП в Гроссенхайне точно-точно совпадало с ведущим к границе курсом 300°, избавляя от невозможных для него разворотов и маневров. Беглецу оставалось только не сворачивать со взлетного курса, держа педали ровно и сохраняя направление на северо-запад по кратчайшему маршруту к границе. Форсаж он не выключал и, отдавая отчет о своих небогатых навыках, не стал убирать шасси, избегая перебалансировки самолета даже на пару процентов, требовавших какой-никакой практики в управлении. Высоты он не набирал, расчетливо стараясь держаться поближе к земле, чтобы остаться незамеченным.

Тем временем на земле начался переполох. Скандальный угон боевого самолета среди бела дня требовалось немедленно пресечь. Вряд ли беглец знал, что избранный им путь пролегает мимо шести аэродромов советских истребителей в Мерзебурге, Кетене, Цербсте, Ютербоге, Фалькенберге и Кохштедте, иные из которых, будь высота побольше его 500 м, он мог рассмотреть воочию. На перехват один за другим поднимались МиГ-21, на каналах наведения стоял шум и гам, с КП постоянно указывали меняющиеся удаление и высоту до цели, которая должна была находиться «где-то здесь». Всего в воздух были подняты 32 истребителя, бороздивших небо на разных эшелонах и в зонах над югом ГДР. Однако никто из них перебежчика так и не увидел: весь его полет до границы продолжался 23 минуты и, когда начался ажиотаж, серебристый «су-сельмой» уже уходил из воздушного пространства ГДР. В 11.45 он пересек границу, однако поднятый переполох продолжался еще два часа, пока на аэродромах истребителей не был дан «отбой». Личному составу сути происходящего не объясняли, но вечером того же дня все смогли увидеть виновника событий в новостях уже западногерманского телевидения...

Навыков в самолетовождении у беглеца не было никаких, так что своё местонахождение он мог представлять только на глазок, прикидывая по времени — осталась граница позади или нет. Выжженного форсажом топлива уже практически не оставалось, и надо было принимать какое-то решение. Сознывая полное отсутствие каких-либо шансов на посадку (выпущенное шасси было тут единственной отрадой...), лейтенант принял единственно верное решение — катапультироваться в надежде на то, что внизу уже находится Западная Германия. Ему вновь повезло — не имея опять-таки никакого опыта в парашютной подготовке и чисто теоретически представляя порядок действий

при пользовании системой спасения, Вронский покинул самолет и успешно приземлился. Как оказалось, он очутился у западногерманского города Люнебург в полусотне километров от границы, а его самолет упал неподалеку на лугу рядом с федеральным автобаном. Сбежавшие местные жители и водители проезжавших машин с изумлением смотрели на высвободившегося из парашютной привязи человека, обратившегося к ним по-русски (готовя свой план, немецкого языка беглец выучить тоже не удосужился, однако прихватил зимнюю меховую куртку, и местная газета потом писала, что приземлившийся русский был способен объясняться только жестами и «имел такой вид, словно прибыл прямо из сибирской тайги»). Дальнейшее относилось уже к деятельности дипломатов: через пару дней последовало обращение советских властей о помощи в возвращении летчика, оставшееся без удовлетворения, однако 31 мая обломки самолета были возвращены советской стороне. От каких-либо политических заявлений перебежчик уклонился, отделавшись словами, что с его стороны это был осознанный поступок.

Угнанным оказался самолет Су-7БМ заводского номера 54-11, выпущенный в 1964 году. Самым неординарным в этой истории оказалось то, что самолет, заслуженно считавшийся достаточно сложным в пилотировании, сумел подняться в воздух и провести по маршруту человек без какой-либо летной практики. Поверить в это не могли ни проверяющие, ни люди с мало-мальским летным опытом (*«да он должен был лечь тут же у старта!»*). Один из летчиков-истребителей, поднимавшихся в то день на поиск беглеца, вспоминал впоследствии, уже будучи командиром истребительного полка: *«Моральная сторона тогда почти не обсуждалась — предатель, и всё тут. Но нас больше всего интересовало — как совершенно неподготовленный человек смог взлететь на «Су-хон» и не сорвется на взлете. Стремление понять истоки такой безрассудной смелости, даже уважение к этому человеку, за то, что он решился на такое, на что ты б не решился, пришлось позже, задним числом, с возрастом».*

К середине 80-х большинство полков, летавших на Су-7, уже были перевооружены на новые типы и основным местом, где еще продолжалась массовая эксплуатация самолетов этого типа, оставались только учебные полки Ейского ВВАУЛ. На них и пришли последние происшествия, связанные со службой «семерок» в ВВС. 20 мая 1985 года днем в сложных метеоусловиях при отработке задачи на перехват воздушной цели был потерян Су-7Б, пилотируемый командиром эскадрильи военным летчиком 1-го класса подполковником В.Н. Тетериным. Официальное описание произошедшего гласило: *«После выполнения перехвата экипаж был выведен офицером боевого управления в район расчетного разворота. Управление им было передано руководителю посадки самолетов, который дал команду выполнить разворот на привод. Летчик при выходе на посадочный курс усомнился в показаниях радиоконписа, проявил растерянность, бортовыми и наземными средствами навигации не воспользовался и потерял ориентировку. Подполковник Тетерин, удаляясь от аэродрома, доложил «На посадочном». Руководитель посадки самолетов, не наблюдая отметку от самолета и давая ложную информацию о местоположении самолета, разрешил снижение. Офицер боевого управления после выдачи команды летчику о включении сигнала «Бедствие» обнаружил самолет на удалении 80 км. После неодно-*

кратных и настойчивых команд летчик выполнил разворот на привод. На 55-й минуте полета после выработки топлива на самолете остановился двигатель, и летчик в 28 км от аэродрома катапультировался. Причиной аварии явилась неудовлетворительная организация руководства полетами, что привело к потере управления экипажем и полной выработке топлива в полете. Аварии способствовали неправильные действия летчика при временной потере ориентировки».

Еще две аварии в Ейском ВВАУЛ случились в 1988 году, когда были потеряны две «спарки». Оба случая, к счастью, обошлись без жертв. 14 июня в районе аэродрома Миллерово из Су-7У катапультировались капитан С.М. Кошелев и курсант А.И. Петров, а 23 августа на высоте 1200 м самолет пришлось покинуть капитану А.Н. Мусатову и лейтенанту С.Г. Дмитриеву.

Система аварийного покидания «спарки» отличалась особенностью: вначале должен был катапультироваться летчик из задней кабины, и только затем — из передней. Принудительного катапультирования от инструктора, о чем иногда рассказывали «знающие» люди, на самолете не было. Насчет логики срабатывания системы спасения говорили, что очередность срабатывания имела причиной опасения, что выход кресла из передней кабины может «заварить» струей газов порохового двигателя фонарь задней кабины, почему первоначально производится катапультирование кресла сзади. На самом деле приоритеты распределялись совершенно обоснованным и логичным образом: решение о катапультировании доверялось инструктору как более опытному и способному верно оценить обстановку в критической ситуации или её приближении, дав соответствующую команду курсанту (сигналом тому после устного предупреждения служил хлопок сработавшего кресла в задней кабине). Как объясняли, «если дать курсантам возможность самим решать, то они, в первый раз вылетая, с перепугу будут прыгать почему зря». На случай, если фонари окажутся уже аварийно сброшенными, и летчики из-за ревушего гула воздуха не смогут слышать друг друга, уговаривались, что командой на покидание будет перемигивание лампами на табло с помощью кнопки проверки ламп — несколько вспышек подряд означали готовность на катапультирование.

Последнее летное происшествие с Су-7 случилось 15 августа 1992 года. Принадлежавшая ЛИИ «спарка» с бортовым номером 20 была одним из последних летавших самолетов этого типа и использовалась для испытаний катапультируемых сидений. На выставке Мосаэрошоу-92 решили устроить показательную демонстрацию работы современной системы спасения, где в роли пилота на катапультном кресле К-36ДМ выступал манекен. Пилотировать самолет из передней кабины предстояло летчику-испытателю А.А. Муравьеву. Демонстрационный трюк, проделанный на взлете перед тысячной толпой, прошел успешно, и манекен приземлился рядом с полосой. Однако уже через несколько секунд самолет «поймал» птицу, из двигателя выхлестнуло пламя, и Муравьеву пришлось самому экстренно катапультироваться. Это было уже третье его катапультирование за время летной работы, и самое неудачное. Покидание машины произошло на малой высоте, из-за чего летчик пострадал, оказавшись в больнице с серьезной травмой позвоночника, и больше к испытательной работе не возвращался.

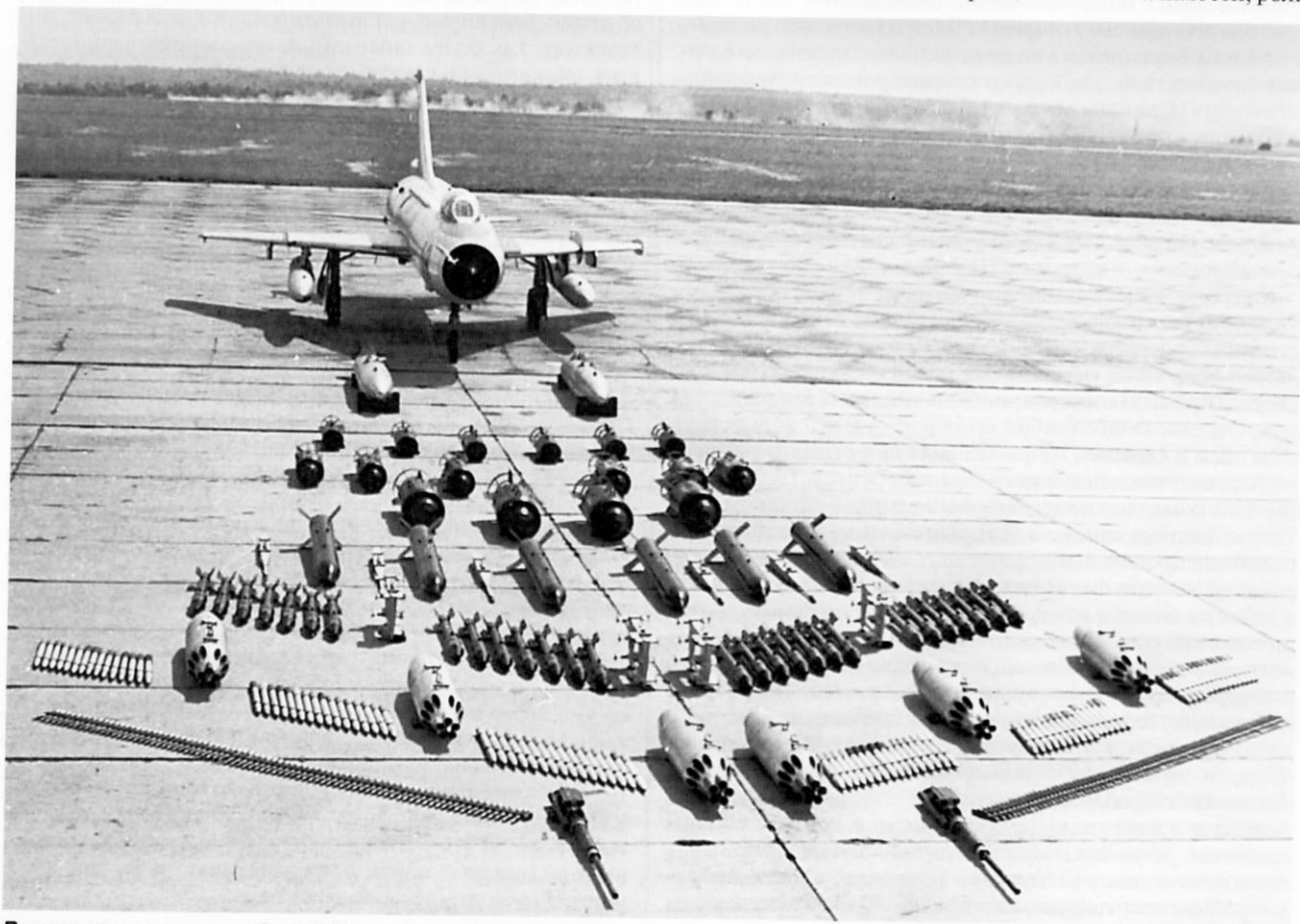
Взгляд через сетку прицела (боевое применение Су-7Б)

К концу 50-х годов военное искусство переживало время колоссальных перемен, связанных с появлением ядерного оружия и сказавшихся на всех видах вооружённых сил и способах ведения боевых действий на каждом из уровней — тактическом, оперативном и стратегическом. Применительно к ВВС создание тактических атомных боеприпасов опустило ядерное оружие со стратегических высот непосредственно к полю боя, радикально изменив возможности фронтовой авиации. Война к этому времени предполагала масштабное и динамичное ведение боевых действий. Выигрыш в будущих сражениях виделся в получении преимуществ и захвате инициативы, а разгром противника должен был достигаться преимущественно смелыми наступательными действиями, обеспечивающими глубокий прорыв с охватом, окружением и блокированием группировок противника, отрезанных от резервов и средств обеспечения. Классическими канонами оперативного искусства для этих целей требовалась концентрация большого числа своих войск и огневых средств на избранном направлении с последующим взламыванием обороны противника, пусть даже прочной и развитой в глубину. После подавления его сопротивления в образовавшуюся брешь направлялись подвижные группировки танковых и ме-

ханизированных войск, развивавшие наступление и кроившие на куски остатки обороны, сметавшие уцелевшие вражеские части, резервы и систему обеспечения.

Появление ядерного оружия тактического и оперативного назначения разом перекроило классические представления и решило многие вопросы. Нанесением серии ракетных и авиационных ударов на выбранном участке на требуемую глубину в течение нескольких минут сокрушались фортификационные рубежи и войсковые группировки, в полосе обороны образовывался коридор, в который практически беспрепятственно устремлялись танковые и механизированные клинья. Броня танков и боевых машин обеспечивала защиту от радиации на заражённой местности, и те вырывались на оперативный простор, круша тылы и резервы противника. Для достижения слаженности и развития прорыва требовалась тщательная организация наступательных действий со своевременным вводом в бой основных наступающих сил, которые должны были начать действовать незамедлительно после нанесения ядерного удара, образуя боевые порядки ударной группировки с марша или исходных мест сосредоточения.

При всём увлечении ракетами в этот период с известной «волонтеристской» переоценкой их значимости, роль



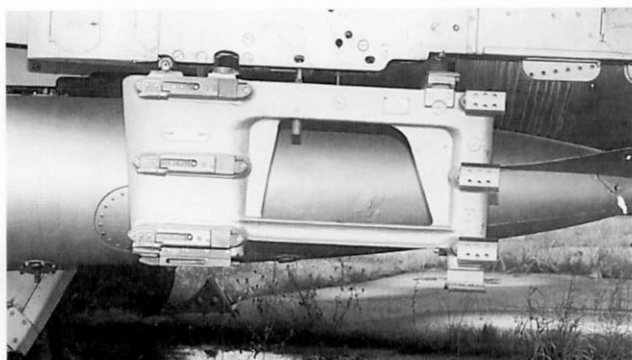
Выкладка вооружения Су-7БМК перед самолетом при демонстрации машины заказчику

ударной авиации в нанесении огневого поражения никто не сбрасывал со счетов. Иное дело, что способы и средства её применения претерпели ту же трансформацию и в свете новых взглядов неразрывно связывались с ядерным оружием (что, в свою очередь, виделось тогда «революционным» новшеством). Отводившиеся фронтовой ударной авиации задачи огневой поддержки войск и изоляции района боевых действий ударами в тактической и оперативной глубине рассматривались теперь как составная часть ядерного поражения противника.

Причиной тому явилось мнение, что ракеты могут полностью заменить фронтовые бомбардировщики и те подлежат ликвидации; намерение это воплощалось в жизнь с усердием, достойным лучшего применения, так что к 1964 году, когда эпоха Н.С. Хрущева подошла к концу, фронтовых бомбардировочных частей в ВВС СССР и союзных стран, в лучшем случае, оставалось втрое-вчетверо меньше, чем истребительно-бомбардировочных. В то же время ИБА оказалась несколько в более выгодном положении, будучи более гибким средством, подходящим в том числе для борьбы с точечными и подвижными целями. Кроме того, истребители-бомбардировщики были менее уязвимыми за счет присущих им скорости и маневра. Вскоре к ИБА перешла роль основной ударной силы фронтовой авиации. В такой обстановке сверхзвуковые Су-7Б появились как нельзя вовремя, буквально вдохнув новую жизнь в истребительно-бомбардировочную авиацию.

Согласно Боевого Устава, ИБА являлась многоцелевым средством фронтовой авиации и предназначалась для поражения войск и прочих объектов противника, в том числе малоразмерных и подвижных, в тактической и оперативной глубине, а также для уничтожения воздушных целей. Боевые действия ИБА надлежало вести при постоянном и четком взаимодействии с соединениями и объединениями сухопутных войск. Область боевых действий с её участием определялась глубиной оперативного построения полевой армии. Основные усилия частей и соединений ИБА сосредотачивались на важнейших направлениях в решающие периоды операции или боя. Звено истребителей-бомбардировщиков теперь обладало огневой мощью и возможностью поражения целей на уровне прежней эскадрильи, получив тактическую независимость, что накладывало куда большую ответственность на командиров и рядовых лётчиков, от умелых действий которых зависело решение задач на существенно более высоком уровне, вплоть до армии и участка фронта.

Помимо прочих, важнейшей задачей ударной авиации являлось обеспечение преимущества ядерных сил своей стороны. Поскольку противник располагал никак не меньшим ядерным потенциалом с куда большим количеством самолётов-носителей и ракет, первоочередным становилось вскрытие и уничтожение средств его ядерного нападения — по возможности, предупреждая ударом, но задача не снималась и с ходом бо-



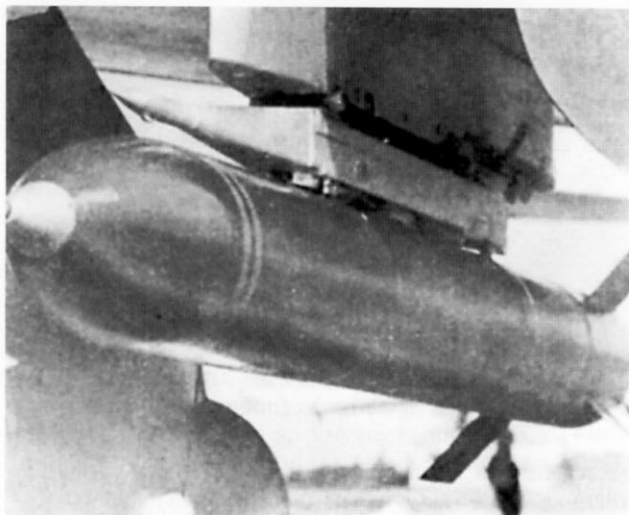
Авиационное пусковое устройство АПУ-14У для подвески НАР С-3К под крылом истребителя-бомбардировщика Су-7БКЛ

евых действий, для выведения из строя остающихся у противника «средств доставки» и запасов ядерного оружия. Ослабление ударной мощи противной стороны являлось целью не менее важной, нежели использование собственных ядерных средств поражения, обеспечивая желаемый перевес в решающий момент. В качестве примера говорилось, что уничтожение только одной пусковой установки с ядерной ракетой позволит сохранить, как минимум, собственный мотострелковый или танковый полк, либо тот же свой аэродром с находящимися на нём самолётами. Ударная авиация как наиболее мобильный и гибкий вид вооружённых сил представлялась самым подходящим средством для решения вышеназванной задачи, обеспечивая поиск, вскрытие и уничтожение вражеских средств ядерного нападения и прочих целей с должной эффективностью.

Мощь ядерных боеприпасов на время затмила сознание многих военачальников и политиков, превратив их в «идеальное» средство ведения войны. Использовать их планировалось не только по крупным объектам противника, по скоплениям войск и техники, но и по точечным целям — артиллерийским и ракетным батареям, взводам



Су-7Б с парой ПТБ и снарядами С-3К под крылом. Для отработки учебной задачи обычно ограничивались подвеской 2-3 неуправляемых ракет, в то время как «боевой» вариант включал 28 НАР



Крупнокалиберная ракета С-24 с контактным механическим взрывателем В-24А. Для подвески ракеты под крылом Су-7У служит пусковое устройство ПУ-12-40У

танков или отдельным укреплениям. В этот период авиационная поддержка войск с применением только обычных боеприпасов в замыслах и при проведении учений ВС СССР не предусматривалась. Все, что было разработано военной теорией по вопросам непосредственной авиационной поддержки войск, проверено войной и практикой, было сочтено устаревшим в свете политической стратегии высшего руководства страны, под нажимом усиливающейся холодной войны делавшего ставку на ядерное оружие. По опыту учений, а также при обучении слушателей в военных академиях, проведение авиационной поддержки войск обычными авиационными средствами поражения планировалось только в развитие успеха ядерного удара или массированного применения химического оружия. *«Один истребитель-бомбардировщик с ядерным зарядом на борту может выполнить задание, которое раньше было непосильно целому соединению»* — это предложение, взятое из специальной литературы того времени, как нельзя лучше подтверждает подобные взгляды. Такой подход считался революцией в теории и практике военного дела, а всякие работы по оценке эффективности прочих средств поражения вообще были прекращены.

Подобные взгляды отразились на тактике ИБА, применительно к единственному в её составе носителю ядерного оружия — Су-7Б. Остановимся на методических новациях, связанных с применением ядерного оружия ИБА. Применяемые спецбоеприпасы на Су-7Б первые годы были представлены единственным типом — авиабомбой 244Н. Для использования тактического ядерного оружия служил ряд новых тактических приемов. Для доставки спецавиабомбы 244Н к цели и ее сброса летчики Су-7Б, оборудованных бомбардировочным прибором ПБК-1, при бомбометании с кабрирования в основном отрабатывали подход к цели на малых высотах от 70 до 560 м, призванных обеспечить меньшую уязвимость носителя от средств ПВО. При этом скорость самолета на подлете к цели варьировалась от 980 до 1200 км/ч, а постоянная перегрузка при вводе в кабрирование составляла четыре единицы. Четкое соблюдение оговоренных параметров обеспечивало выполнение расчетной

пространственной фигуры самолетом и заданную траекторию полета бомбы, уходившей вверх по баллистической параболе после сброса. Маневр давал возможность нанести удар, оставаясь незамеченным вплоть до самого сброса, и затем оставлял носителю необходимое время, чтобы уйти от места взрыва за те минуты, которые длился полет устремившейся вверх бомбы. Поскольку эти режимы и маневры являлись расчетными и строились по загодя отработанной схеме без визуального прицеливания как такового, выполнение вертикального маневра и сбрасывание спецавиабомбы могло осуществляться не только в простых метеоусловиях, но и в облаках и над ними без видимости земли (при высоте нижней границы не менее 500 м).

При выполнении бомбометания с кабрирования с прицеливанием по объекту атаки (углы сброса от 80 до 130°) летчик запускал ПБК при пролете над целью и тут же переводил машину в вертикальный маневр на форсаже. По истечении установленного времени прибором выдавался сигнал на сброс бомбы, летевшей практически в зенит, а затем вертикально падавшей на цель.

При бомбометании с кабрирования по вынесенному ориентиру (углы сброса 45 или 60°) выполнение маневра начиналось несколько ранее, на подходе к цели, по сигналу ПБК-1, запускавшемуся в работу с прохождением приметного ориентира на местности, которым могли служить озеро, излучина реки, холм или выделяющееся строение. Пуск ПБК-1 выполнялся летчиком вручную при пролете над ним или автоматически по сигналам радиомаяка, которые «ловил» МРП-56П (установка маяка близ вражеского объекта поручалась заброшенным на территорию противника разведгруппам). После включения и по истечении заранее установленного времени горизонтального полета прибор подавал летчику звуковые и световые сигналы зуммером и загоранием лампочки, служившие командой начала ввода в кабрирование и включения форсажа двигателя. Затем, если был установлен ручной режим сброса, в нужный момент времени прибор вновь сигнализировал летчику о моменте нажатия на боевую кнопку. При работе в «автомате» летчику следовало нажать БК непосредственно после сигнала о начале маневра и удерживать ее утопленной до сброса бомбы, производившегося в заданный момент самим прибором, контролируя ее сход по табло наличия подвески. После сброса самолет продолжал подниматься до высоты 3500-4000 м, после чего выполнял полубочку и, набирая скорость в пикировании, на малой высоте уходил от цели. Спецавиабомба летела по параболе к цели, расположенной в 6-8 км от точки сброса и, в зависимости от заранее произведенного выставления механизма, ее подрыв происходил на высоте от 0 до 250 м. Характер подрыва — наземный или высотный — определялся типом цели, площадной или компактной, степенью её защищенности, а также оперативными соображениями, которые могли оговаривать зараженность местности после удара (к примеру, если через очаги заражения вскоре должны были перейти в наступление свои войска).

В обоих случаях был возможен и другой вариант начала прицеливания помимо чисто визуального — летчик ловил ориентир или цель с помощью прицела АСП-5НД и при совмещении с ней заданного угла визирования включал ПБК-1.

Более простым был сброс бомбы с горизонтального полета — запустив вручную или автоматически ПБК-1, лет-

чик при пролете вспомогательного ориентира либо визи-ровании его или цели через стрелковый прицел по сигналам прибора определял момент сброса и освобождался от боевой нагрузки.

Во всех случаях определяющим для сигнала системе вооружения на сброс бомбы являлось время, отсчитываемое прибором после его включения в процессе атаки. Время горизонтального полета (в диапазоне 3-75 сек) и кабрирования (в диапазоне 3-30 сек), отрабатываемое прибором, указывались в специальных таблицах и устанавливались летчиком вручную с помощью двух рукояток на ПБК-1 во время предполетной подготовки, в зависимости от заданных условий бомбометания. Кроме спецбомбы 244Н, с помощью ПБК-1 можно было сбрасывать обычные ФАБ-250 и -500 модели 1954 года или ОФАБ-100НВ, а в дальнейшем и новые бомбы, поступившие на вооружение. В учебных целях часто применяли практические П-50-75. При сбросе бомб с горизонтального полета высота подхода к цели составляла от 200 до 4000 м.

Подготовка к использованию «специального вооружения» требовала от лётчиков умения самостоятельно производить штурманский расчёт для боевого применения «спецбомбы», обеспечивающий безопасность собственного самолёта-носителя, который не должен был оказываться в зоне действия поражающих факторов ядерного взрыва, а также не задеть свои войска. Меры безопасности при обращении с ядерным оружием трактовались весьма широко и соблюдать их следовало не только по отношению к машине и себе, тщательно подгоняя лётное обмундирование, перчатки и, особенно, светофильтр шлема, которым перед взрывом в обязательном порядке следовало прикрыть глаза для защиты от ослепления (а в ночное время — и зажмуриться после сброса бомбы). Само оружие не должно было попасть в руки противника даже при аварии или вынужденной посадке, для чего при отказе двигателя или поражении самолёта зенитным огнём над чужой территорией бомбу при любых обстоятельствах необходимо было сбросить в боевом режиме на взрыв и только после этого катапультироваться.

При подготовке к полёту, в зависимости от положения цели и профиля полёта к ней, определялась и фиксировалась на карте точка начала маневра, привязываемая к чётким ориентирам на местности — отдельно стоящим хорошо заметным зданиям, рощам, перекрёсткам дорог, возвышенностям, водоёмам и т.п. Профиль полёта назначался из расчёта скорости, близкой к предельной у земли по тем же соображениям снижения уязвимости до минимума. С началом боевого маневра от лётчика требовалось всё искусство пилотирования: он должен был выдерживать самолёт в наборе высоты строго по «птичке» авиагоризонта, следя за соблюдением постоянства расчётной перегрузки, означавшей, что машина идёт вверх по заданной траектории.

Умение выполнять необходимые расчёты и пилотировать самолёт с чётким выдерживанием заданных параметров и были основной задачей тренировок. Первые опыты не очень радовали — учебные боеприпасы падали куда попало, и отклонение от мишени, бывало, достигало километровых промахов! По мере приобретения навыков результаты улучшались, и среднее отклонение при бомбометании с кабрирования удавалось довести всего до 200 м, завидных и для сброса с обычных режимов.

К полёту на применение ядерной бомбы одновременно готовились два лётчика, одному из которых перед самым вылетом и отдавалась команда. На цель он направлялся в сопровождении группы, обычно звеном, что должно было маскировать истинную задачу, не привлекая лишнего внимания к идущему на цель одиночному самолёту, появление которого служило сигналом для противника, требующим принятия всех возможных и невозможных мер к перехвату — единственному способу избежать ядерного удара. Лишь на подходе к цели группа разделялась, пропускавшая вперёд «носителя».

Организационно при подготовке к ядерному удару за 25-40 минут до вылета предусматривалась доразведка цели, имевшая задачей установить неизменность положения заранее назначенного объекта атаки и уточнить обстановку. Для того чтобы избежать эффекта «испорченного телефона», эту задачу полк должен был выполнять своими силами, получая информацию из первых рук своих же лётчиков. Сведения сообщались условным сигналом, служившим командой для нанесения первоначального ракетно-ядерного удара, спустя 20-25 минут после которого наступала очередь авиации. Временной интервал назначался с тем, чтобы угадать последствия ударной волны и атмосферные возмущения; за это время существенно успевал снизиться и уровень радиоактивного заражения воздуха (в основном, за счёт оседания поднятой взрывами пыли).

Поскольку ядерные удары предполагались неотъемлемым атрибутом поля боя, в боевой подготовке и при учениях требовалось достаточно убедительное их изображение. В этих целях использовалась имитационная бомба ИАБ-500, выполненная в габаритах реального спецбоеприпаса, которая начинялась смесью керосина, солянки и красного фосфора с разрывным зарядом. Для лучшей видимости на траектории ИАБ комплектовалась трассером ТМГ-55. Для создания воздушного или наземного взрыва ИАБ-500 снаряжалась дистанционным или удар-



Две дополнительные точки подвески вооружения позволили увеличить количество снарядов С-24 на самолете с четырех до шести



Буксировка тележек-подъемников с авиабомбами ФАБ-250 М-54 к Су-7БКЛ

ным взрывателем, определявшим момент ее подрыва. Содержимое бомбы при взрыве давало весьма убедительную картину со вспышкой огненного облака диаметром в полсотни метров, громовым раскатом «ударной волны» и подъемом на высоту 200 м характерного «гриба», державшегося около минуты и видимого с десятикилометрового расстояния.

К концу 60-х годов арсенал ядерных средств поражения пополнился модификациями этой бомбы, а также изделиями новых типов РН-24 и РН-28. На последних сериях Су-7БМ, а также Су-7БКЛ и Су-7У, применяя усовершенствованный ПБК-2, удалось несколько повысить точность сброса бомб. В отличие от ПБК-1, при бомбометании с прицеливанием по объекту атаки величина бокового пролета определялась новым прибором автоматически и отображалась на счетчике на лицевой панели ПБК. Пользуясь этими данными, летчик глазомерно выводил машину на отсчитанную величину в сторону подсвечиваемой стрелки на приборе, указывающей направления изменения курса.

С начала 70-х годов летчики «су-седьмых» начали осваивать бомбометание с кабрирования с углами 10–20°, которое в основном применялось для поражения заранее разведанных групповых наземных целей. Для этого применялись как специальные авиабомбы, так и разовые бомбовые кассеты и связки, а также 250 и 500-кг «фугаски» со взрывателями, установленными на мгновенное действие. Бомбы уходили вперед к цели, а летчик мог начать маневр уклонения, не входя в зону ближнего зенитного огня. После сброса бомб и достижения угла в 20–25° летчик резко отворачивал в сторону от цели и выполнял противоракетный маневр, уменьшающий вероятность поражения самолета средствами ПВО противника. Кроме того, была разработана и внедрена методика сброса спецавиабомб с тормозной системой одиночными носителями с пикирования под углом 45° после выполнения боевого разворота на форсажном режиме работы двигателя. В этом случае при-

целивание выполнялось с помощью стрелкового прицела, что позволяло улучшить точность бомбометания.

Появление в арсенале ИБА ядерного оружия потребовало организации многоступенчатой системы безопасности, как подчеркивалось, являющейся «задачей государственной важности». Помимо четко отлаженной процедуры с жестко регламентированными правилами обращения и допусками личного состава, в ходе боевой учебы спецавиабомбы в штатном снаряжении никогда не подвешивались под самолеты-носители. Как часть режимных мер, они оставались на складах так называемых ремонтно-технических полков (РТБ) ВВС, непосредственно взаимодействовавших с полками и дивизиями носителей и занимавшихся хранением, эксплуатацией, транспортировкой на аэродромы и подготовкой к боевому применению спецавиабомб (включая подвеску, стыковку с носителем и т.д.). Кроме стационарных РТБ, использовались и подвижные базы автомобильного и железнодорожного исполнения. В случае необходимости в угрожаемый период «изделия» на аэродромы базирования могли доставляться и по воздуху на специально оборудованных для этих целей транспортных самолетах. В силу повышенной секретности и крайней сдержанности в общении, тех, кто служил в этих частях, называли «глухонемыми» или «молчи-молчи». На сленге самих «спецов» самолеты-носители именовались «аистами».

В учебных целях применялись габаритно-весовые макеты (ГВМ, попросту говоря, «болванки»), подаваемые со складов РТБ для тренировки расчетов подвески, и тренировочно-боевые изделия (ТБИ), использовавшиеся для бомбометания на полигонах. Последние отличались от боевых отсутствием собственно ядерного снаряжения, однако несли фугасный заряд и взрывались подобно обычным бомбам. Для тренировок расчетов РТБ по техобслуживанию спецавиабомб и отработки на аэродромах процедуры подвески, стыковки с носителем и приведения их в боевое положение имелись учебные изделия (УИ) с полным комплектом автоматики и других систем, но без ядерного заряда и взрывчатых веществ.

Для транспортировки «изделия» от хранилища РТБ к самолету на аэродроме обычно использовалась специальная тележка СТ-4 с тентом, укрывавшим груз от осадков и глаз непосвященных. При необходимости для этих целей могли использоваться и штатные тележки ПТ9980-500А или ПТ9980-500Б (позднее — усовершенствованная С22-9880-500), у которых ложементы для размещения обычных бомб и реактивных снарядов заменялись на специальные. Менее габаритные РН-28 перевозились на тележках СТ-22 или СТ-22М.

После доставки «изделия» на аэродром тележка с ним передавалась расчету службы специального бомбардировочного вооружения (СБВ) полка, личный состав которого под контролем представителей РТБ осуществлял ее подвоз под самолет, подвеску и стыковку с бортом носителя. Во время этих работ доступ к носителю имел ограниченный круг лиц со специальным допуском, а сама процедура выполнялась в укрытии или специальной палатке, снаружи охраняемой часовыми. Как исключение, вне укрытия подвеска разрешалась только в темное время суток.

После подвески представители РТБ выполняли предполетную подготовку спецавиабомбы и совместно со старшим расчета из группы СБВ полка передавали летчику «изделие» под роспись в его формуляре. В любом случае

несанкционированное применение бомбы исключалось устройством встроеной блокировки, препятствовавшей срабатыванию автоматики без ввода специального кода по команде «сверху» (а таким правом был наделен только начальник Генштаба МО СССР). В случае получения специального сигнала с помощью выносного пульта в кодоблокировочное устройство (КБУ) бомбы вводился условный код, «оживлявший» специавиомбу. Присутствие кого-либо из полка, за исключением летчика, будь то сам командир или другие руководящие лица, на этом этапе не допускалась. Если вылет отменялся, после выполнения и отработки всех требуемых операций «изделие» снималось, чехлилось и вновь увозилось в РТБ на хранение.

Применительно к остальным видам вооружения арсенал тактических приемов для нанесения ударов по наземным целям в начальный период эксплуатации Су-7Б мало отличался от уже применявшихся на МиГ-15бис и МиГ-17 — атаки с простых видов маневра выполнялись одиночными экипажами и парами с горизонтального полета или пикирования с углами 10-30° на скорости 800-1050 км/ч. Атаки со сложных видов маневра выполнялись после выполнения боевого разворота, полупетли или с петли Нестерова с пикирования под углом до 45°. При этом ввод в вертикальные фигуры осуществлялся на высоте 200 м и скорости 1050 км/ч.

Характерной особенностью нововведений в тактике являлся отказ от возможности и целесообразности нанесения одновременных ударов большими группами машин. Считалось, что в связи с возросшей на порядки огневой мощью самолетов при нанесении ударов ядерным оружием не требуется выделять большой наряд сил. Ядерная бомба становилась необходимым и достаточным средством решения всех задач и поражения любых целей, а доставить ее мог один, для надежности — пара самолетов. Соответственно, в ту пору возобладало мнение, что из-за заметного возросших скоростей полета самолетов и якобы заметного ухудшения их маневренных характеристик выполнение полета в составе больших групп слишком сложно, да и небезопасно.

Осознав, что возможности ядерного оружия не являются самодовлеющими, и на каждую цель на поле боя ядерных бомб не напасешься, теоретики военной науки пришли к признанию того, что ядерное поражение и огневое поражение обычными средствами — это «две большие разницы». С пониманием значения обычных огневых средств ударной авиации стала очевидной завышенность представлений о возможностях одиночных самолетов и малых групп. С пересмотром взглядов на «самодостаточность» ядерного оружия для нанесения ударов по наземным объектам с 1967 года вновь стали применять не только последовательные удары парами или звеньями, но и одновременные удары в общем боевом порядке эскадрильи и полка. Предметным примером тому явилась ближневосточная война 1967 года, в которой израильтяне сумели добиться полного разгрома арабской авиации, под-



Имитационная авиационная бомба ИАБ-500 на гидротележке. В носовой части виден наконечник, снимаемый при установке головного взрывателя АМВ-АЭ для имитации наземного ядерного взрыва

нимая в воздух для массированных ударов свои ВВС практически полным составом и широко практикуя групповые атаки. Началось внедрение в практику боевой подготовки оптимальных боевых порядков более многочисленных групп самолетов. В качестве основного критерия стали приниматься уже не суммарные результаты боевой работы отдельных летчиков, а общее число пораженных группой малоразмерных целей, входивших в состав объекта удара.

Нашли применение новые тактические приемы. Так, с 1968 года истребители-бомбардировщики стали выполнять атаки со стрельбой НАР типа С-5 при полете по логарифмической кривой. При выполнении этого маневра несколько Су-7Б получали возможность вести огонь по цели одновременно, находясь на разных (25-50-100 м) высотах. Применялась и атака с пикирования под углами 10-20° после выполнения боевого разворота и горки.

Вместе с тем, с 1967 года для предупреждения высокой аварийности по принципу «проще запретить, чем разбираться» был предпринят ряд ограничительных мер, и летчики ИБА прекратили отработку атак с выполнением сложных видов маневров — после выполнения полупетли или петли Нестерова. Атаки с боевого разворота стали выполняться, в основном, с более пологими углами пикирования до 30°, хотя такие «меры безопасности» и привели к увеличению нахождения самолета на прямолиней-



Су-7БМК с шестью блоками УБ-16-57УМ. В таком варианте вооружения самолет мог выпустить по цели 96 ракет типа С-5



При необходимости союзники из стран социализма могли привлекаться к нанесению ядерных ударов. Польский Су-7БКЛ с балочным держателем БДЗ-56ФН для специавиомбомы под фюзеляжем

ном участке пикирования с 4-6 до 10-11 сек, с соответственным повышением вероятности его поражения противником.

Отсутствие на борту Су-7Б специальной прицельной аппаратуры и слабость навигационного оборудования заметно снижали его боевую эффективность в ночных условиях, при ограниченной видимости и низкой облачности. Для ночных атак при стрельбе из пушек и пусках НАР с пикирования для освещения цели с воздуха использовались светящиеся авиационные бомбы или осветительные реактивные снаряды типа С-5-О. Несмотря на эффективность «подсветки», боевое применение в ночных условиях было делом непростым, и в связи с периодическими вспышками летных происшествий при отработке такого вида боевого применения его несколько раз запрещали. В периоды запрета отработывалось только бомбометание по целям, освещенным на земле.

Совершенствованию тактики ИБА способствовало изучение опыта действий авиации во вьетнамской войне и многочисленных арабо-израильских войнах. В числе прочих тактических новинок были удары, наносимые по одному объекту с разных направлений с минимальными интервалами между атакующими самолетами — «звездный» налет, ведение отвлекающих и демонстрационных действий, широкое применение средств РЭБ и противоракетных маневров. Еще один прием — бомбометание с горизонтального полета или с пикирования на высотах 4000-8000 м, широко используемое на Западе для сокращения потерь от маловысотных зенитных средств, не нашел применения на Су-7Б в связи с отсутствием на его борту соответствующего прицельного оборудования и вооружения (прицел попросту не был рассчитан на визирование цели с таких высот), невысокой точности и повышенного расхода боеприпасов при таких ударах (оперировать десятками и сотнями тысяч тонн бомб и самолето-вылетов, подобно американцам во Вьетнаме, при наших масштабах боевой подготовки представлялось нереальным).

Всё более опасным противником авиации становились ЗРК. Для преодоления противодействия ЗРК «Хок» и «Найк-Геркулес» на средних и больших высотах экипажи Су-7Б с конца 60-х годов стали отработывать маневр «Кобра», представлявший собой горизонтальную змейку, выполняемую парой, звеном или эскадрилей с периодическим изменением направления полета на 90° относитель-

но линии пути и переходом экипажей ведомых самолетов или пар «ножницами» при каждом развороте в противоположный пеленг. Особенно эффективен такой маневр был против «Хока» — слабой стороной этого ЗРК было то, что зона захвата и пуска ракет представляла собой сектор, причем его ось должна была всегда ориентироваться параллельно линии пути самолета. Например, если ЗРК находился слева по курсу, «Кобру» крутили вправо; сектор у «Хока», чтобы сохранить направленность, тоже поворачивался для него вправо, в результате чего самолеты выходили из зоны разрешенных пусков. Широко использовался и другой недостаток этого ЗРК — ограничение по разрешающей способности ГСН ракеты и РЛС облучения цели. На дальностях более 5-8 км при интервале между двумя самолетами 100-150 м обе машины сливались для ГСН и ракета наводилась в среднюю точку между ними. При полете большого количества мелких групп самолетов с интервалами и дистанциями 1-1,5 км РЛС облучения сопровождала только одну цель, что значительно снижало возможности системы.

Отрабатывались также различные виды маневров для ухода самолета от выпущенной по самолету ЗУР или ракеты класса «воздух-воздух». В числе других мер использовалось противозенитное маневрирование, применение помеховых средств индивидуальной (станции типа СПС-141, помеховые НАР С-5П, противорадиолокационные снаряды для пушки НР-30) и групповой защиты (самолеты и вертолеты-постановщики помех).

С 1972 года летчики ИБА для атаки наземных целей стали применять новый вид маневра типа «Лассо». Его использование обеспечивало быстрое размыкание группы после удара, рассыпавшейся на менее уязвимые и разлетавшиеся в стороны одиночные экипажи или пары, что существенно уменьшало вероятность поражения самолетов от огня ПВО, с последующим выполнением за кратчайшее время повторных заходов с разных направлений, повышая эффективность удара. Маневр мог выполняться по типу боевого разворота («Лассо-боевой»), а также в сочетании разворота на предельно малой высоте на расчетный угол с последующей горкой, окончание выполнения которой служило моментом начала ввода в пикирование на цель («Лассо-10» или «Лассо-20»).

В это же время отработывались атаки с углов пикирования 10°, 20° и 30° после выполнения так называемого оптимального разворота, со вводом в вертикальный маневр на высоте 25-100 м и скорости 900-950 км/ч. Такой прием позволял летчику в процессе всего маневра не терять зрительную связь с целью и своевременно вводить машину в пикирование с заданным углом. Поскольку маневр считался одним из наиболее сложных, к его применению допускались только хорошо подготовленные одиночные экипажи.

Совершенствовалось и вооружение самолета, представленное бомбами, реактивными снарядами и пушками. До начала 70-х годов в его состав входили авиационные реактивные снаряды С-ЗК кумулятивного действия калибра 134 мм, запускаемые с многозарядных пусковых устройств АПУ-14У характерной «развесистой» конструкции. Снаряд предназначался «для стрельбы с современных истребителей-бомбардировщиков по наземным малоразмерным целям: тяжелым танкам, самоходным артиллерийским установкам и другим целям, защищенным броней» и обладал максимальной бронепробиваемостью в 300 мм. Большое аз-

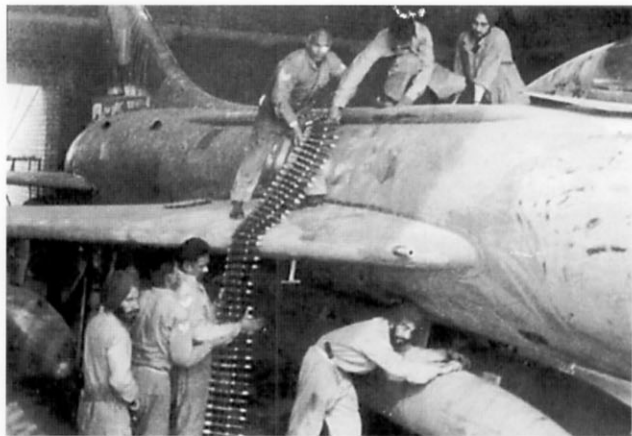
родинамическое сопротивление, создаваемое «гроздьями» подвешенных С-3К, плохая баллистика (по впечатлению летчиков, «на траектории их носило как попало и куда попало») и ряд конструктивных недостатков снаряда и АПУ послужили причиной их снятия со снабжения отечественных ВВС в 1977 году.

В противоположность этому, 57-мм ракеты типа С-5, представленные многочисленными модификациями, запускаемые из блоков типа УБ-16 и УБ-32, как и мощные 240-мм снаряды С-24 и С-24Б, широко применялись с самолетов типа Су-7Б с самого начала и до конца эксплуатации и вместе с авиабомбами и пушками НР-30 составляли основу вооружения «семерки». Так, реактивные снаряды неперенным образом входили в снаряжение самолета при назначении задач на уничтожение средств ядерного нападения противника, будучи наиболее эффективными против подобных целей. К примеру, для уничтожения огневой секции оперативно-тактических ракет «Ланс» с использованием реактивных снарядов типа С-5 требовалось звено «су-седьмых», тогда как выбор для этой цели осколочно-фугасных бомб калибра 100 кг увеличивал потребный наряд сил почти вдвое, с вылетом 6-8 самолётов.

В зависимости от типа цели и числа боевых заходов количество НАР, выпускаемых от одного нажатия на боевую кнопку (БК), задавалось переключателем в кабине, который мог устанавливаться в три положения — «1 залп», «4 залпа» или «серия». В первом случае при стрельбе снарядами типа С-5 из каждого блока уходило по одной ракете, во втором — по четыре с интервалами между залпами 0,075 сек, а «серия» полностью разгружала блоки с тем же временем между пушками. При применении С-3К с каждого пускового устройства в режиме «1 залп» запускалось по одной ракете, а С-24 сходили парами с интервалом пуска между снарядами 0,15 сек (временной «зазор» был призван минимизировать вредное влияние газового следа ракет во избежание помпажа). «Серия», как и в случае с С-5, обеспечивала последовательный пуск всех ракет. Пуск ракет выполнялся после нажатия на боевую кнопку с помощью электромеханического прибора управления стрельбой ПУС-6 (или ПУС6-2) или командоаппарата РК-24 (для НАР С-24), распределявшего импульсы на сход ракет в заданной последовательности.

С использованием системы противозаглохания КС-1 серийно-залповые пуски НАР типа С-5 по наземным целям разрешалось производить с высоты не менее 800 м и на скоростях от 600 км/ч до 1000 км/ч, а НАР С-3К и С-24 — с высот до 5000 м (С-24Б до 2000 м) и такой же скорости. При этом прицельная дальность стрельбы варьировалась для С-5 от 1200 до 1800 м, а для С-24 — 1600-2000 м. Без КС-1 во избежание помпажа и остановки двигателя пуски выполнялись только на установившемся режиме малого газа, для чего летчику требовалось «прибавить» обороты двигателя перед стрельбой (собственно, и КС-1 автоматически делала то же самое, кратковременно отсекая подачу топлива, чтобы не сечь двигатель).

Огонь из пушек можно было вести короткими и длинными очередями, до отстрела полного боезапаса включительно. На практике в целях безопасности требовалось в каждом заходе на цель вести стрельбу только одной очередью продолжительностью не более 1 сек. Прицельная дальность стрельбы из НР-30 составляла 1100-1600 м на скорости полета от 600 до 900 км/ч. Для предотвращения



Зарядка пушек НР-30 на Су-7БМК ВВС Индии. Обычным образом обходились без установленной процедуры зарядки с применением специального транспортера-загрузчика, подавая тяжелую ленту в приемник вручную

поражения самолета осколками разорвавшихся снарядов высота полета над местом их взрыва должна была составлять не менее 200 м, что достигалось своевременным выводом самолета из атаки (как и при стрельбе ракетами).

Для сокращения трудозатрат и времени на подготовку самолетов к вылетам по результатам проведенных в 1967-1968 годах блоки неуправляемых ракет и пусковые устройства разрешили использовать без проведения дополнительной пристрелки, прежде требовавшейся для каждого самолета. Кроме того, стали допускаться подвески и снятие с балочных держателей заряженных блоков типа УБ-16-57У, прежде считавшаяся небезопасной — все же блок был набит полусотней килограммов взрывчатки, взрывателей и «пороховиками» ракет. Из предосторожности раннее блоки вешали только пустыми, и уже на подвеске начиняли их ракетами, что изрядно затягивало подготовку машины, особенно при вылете по тревоге.

Другим недостатком была особенность работы управления бомбового вооружения, которое разом сбрасывало по две бомбы с парных держателей, правого и левого. В случае тяжелых бомб калибра 250 и 500 кг эта логика была оправданной, избавляя от возникновения опасного крена. Однако при работе с 50 или 100-кг авиабомб, обычно используемыми в учебно-боевой подготовке, их одновременный сброс представлялся неэкономным. Для раздельного сброса одиночных бомб, позволявшего производить два бомбометания в одном полете, выгодных при тренировках, оружейником И.Б. Никитиным был разработан и внедрен в практику простой имитатор подвески в виде скобы, поджимавшей шток следящего механизма и «обманывавшей» систему управления вооружением, свидетельствуя о наличии бомбы на подвеске даже после её схода.

Значительное усиление в 70-е годы ПВО вероятного противника заставило истребители-бомбардировщики «прижаться к земле», прорываясь к целям на малых и предельно малых высотах. И хотя такой полет на Су-7Б требовал от летчика повышенного внимания и огромного напряжения, зачастую альтернативы ему не было. Однако выполнение бомбометания при низковысотных полетах имело свои особенности, прежде всего по соображениям безопасности, с тем чтобы избежать поражения самолета



Подвеска практичной авиационной бомбы П-50 на подфюзеляжный держатель самолета Су-7БКЛ ВВС Польши. Справа от него виден балочным держателем БДЗ-56ФН, предназначенный для спецподвески

та осколками своих же бомб. Следовало снаряжать бомбы взрывателями с замедлением либо снабжать их тормозными устройствами, чтобы они отставали от носителя на траектории и тот мог уйти от места взрыва. В связи с этим для исключения рикошета авиабомб при установке их взрывателей на большое и штурмовое замедление, а также увеличения их отставания от носителя при применении на мгновенное или малозамедленное действие, с середины 70-х годов стали применять приставные тормозные устройства, которыми могли комплектоваться осколочные и осколочно-фугасные авиабомбы ряда старых образцов и моделей калибра от 500 до 100 кг. Цилиндрические контейнеры с парашютами закреплялись в хвостовой части авиабомб, и их использование позволило снизить минимальную высоту бомбометания до 50-100 м.

Применительно к ракетному вооружению (тогда говорилось — «реактивному») расширение ассортимента средств поражения ограничилось лишь новыми моделями снарядов типа С-5. В случае с бомбовым вооружением набор используемых типов постоянно пополнялся боеприпасами новых моделей, принимавшихся на вооружение ВВС. С февраля 1980 года в связи с поступлением на вооружение новых типов авиабомб к подвеске под самолеты типа Су-7Б были разрешены современные ОФАБ-250ШН и ФАБ-500ШН (на снабжении ВВС с середины 70-х годов) с встроенными тормозными устройствами парашютного типа, допускавшими их сброс с высот 30-60 м и более на околозвуковых и сверхзвуковых скоростях полета. Кроме того, устройством самих боеприпасов для повышения боеготовности обеспечивалось сокращение времени на подготовку этих авиабомб к применению — с завода-изготовителя они поступали в виде «авиационных бомбовых выстрелов», уже окончательно снаряженных взрывателями. Их конструкция обеспечивала раскрытие парашютной системы бомбы и взведение цепи штурмового, замедленного или мгновенного действия взрывателя в зависимости от времени ее падения, определяемого высотой

и скоростью полета самолета, срабатыванием или отказом механизма раскрытия парашюта. Для обучения летного состава бомбометанию с высоты 30-500 м бомбами с тормозными устройствами на Су-7Б стали использовать практические авиабомбы П-50Ш.

Любопытные эксперименты были проведены по оценке возможности «топмачтового бомбометания» с Су-7Б, подобного использовавшемуся в морской авиации в годы войны. При этой методике бомбы, сброшенные на высокой скорости и предельно малой высоте, на траектории касались земли плашмя, рикошетировали и продолжали лететь вперед, разрываясь уже при следующей встрече с землей или препятствием. Предполагалось, что таким образом бомбы можно будет «загонять» во входы укрытий и прочных сооружений, поражать их ворота, да и саму атаку можно будет выполнять без набора высоты и риска попадания под огонь ПВО. Методику сочли небезопасной и требующей специального прицельного оборудования и особо подготовленных боеприпасов (на большинстве обычных бомб баллистическое кольцо, зарываясь в землю, мешало рикошету).

Тогда же к применению с Су-7Б были разрешены зажигательные баки ЗБ-500Ш и новые ЗБ-500ШМ и ЗБ-250Ш, а также зажигательные бомбы ЗАБ-500В и ЗАБ-500Ш. В отличие от ранее используемых ЗБ-500 и ЗБ-500Р, у которых минимальная высота сброса составляла 100-150 м, а максимальная скорость бомбометания не ограничивалась, новые баки могли успешно применяться с высот до 30 м, но при этом скорость Су-7Б не должна была превышать 900 км/ч. ЗАБы могли применяться с высот 50 м и более, будучи наиболее эффективными в сухое время года при плюсовой температуре воздуха.

Широко стали использоваться и термостойкие авиабомбы различного назначения и калибров, предназначенные для скоростных полетов, сопровождавшихся интенсивным кинетическим нагревом. Для ударов по групповым и протяженным целям истребители-бомбардировщики применяли широкую гамму разовых бомбовых кассет (РБК) калибра 250 и 500 кг, снаряжаемых различными типами осколочных, зажигательных, противотанковых бомб, а позднее и мин. В числе прочих типов бомбардировочного вооружения находились средства доставки на территорию противника агитационной литературы и листовок, несущей в стан врага «разумное, доброе, вечное». Для этих целей Су-7Б мог нести агитационные авиабомбы АГИТАБ-250-85 или более совершенные и вместительные АГИТАБ-500-300.

Редким вариантом подвески было использование на прошедших специальную доработку Су-7Б дымовых авиационных приборов ДАП-67. Они предназначались для образования цветных дымовых трасс при выполнении фигур высшего пилотажа или специальных учебно-тренировочных полетов. Подвешенные под крылом устройства обеспечивали образование дыма одного из четырех цветов — красного, фиолетового, оранжевого или белого и могли применяться на скорости до 1100 км/ч и высотах до 5000 м. Всякий в снаряженном состоянии 100 кг прибор состоял из корпуса-трубы, внутри которой размещались две кассеты с четырьмя дымовыми шашками, переднего обтекателя и заднего конуса с соплом для выхода дыма. Состав поджигался электрокапсюльной втулкой при нажатии на боевую кнопку на ручке управления самолетом и горел около 4-5 минут.

Не только скорость и маневр...

Примечательную эволюцию за годы службы Су-7 претерпели и такие показатели, как эксплуатационная надёжность и ресурс самолёта и его систем — критерии не менее важные, чем лётные и тактические характеристики машины. Как уже говорилось, в истории Су-7 борьба за надёжность и эксплуатационную работоспособность самолёта постоянно оставалась в центре внимания создателей самолёта и военных. Вопросы надёжности и безотказности, определяющие боеготовность и, в конечном счёте, боевой потенциал фронтовой ударной авиации, где Су-7 долгое время являлись основными самолётами, приносили немало головной боли и постоянно являлись темой запросов Главкома ВВС. Соответствующие приказы Минобороны СССР, директивы Главкома ВВС и указания Главного Инженера ВВС выходили каждый год. Более того — проблеме повышения безопасности полётов в военной авиации, надёжности авиатехники и авиадвигателей, снижения материального ущерба государству было посвящено даже специальное Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 23 октября 1965 года, в котором «персональным вниманием» не был обойдён и герой нашего рассказа. Причиной тому стало быстро нарастающее число аварий и катастроф, сопровождавших поступление в ВВС новой техники. Каждый год разбивалось от 150 до 200 и более самолётов, в большинстве случаев — с гибелью летного состава. Характеризуя положение с аварийностью, Главнокомандующий ВВС К.Е. Вершинин в качестве наглядного примера указывал, что аварии и катастрофы в военной авиации ежегодно уносят как минимум продукцию целого авиационного завода. При всей образности сравнения маршал авиации несколько не преувеличивал: тот же Комсомольский авиазавод, один из наиболее мощных в отрасли, в 1963 году произвел 150 самолётов, в 1964 году — 120 и т.д. При этом такой показатель, как налёт часов на одно лётное происшествие, был куда меньше нормативного и даже имел тенденцию к понижению. Модернизации ВВС с пополнением новой техникой тем самым сопутствовала неблагоприятная картина с безопасностью полётов, что требовало принятия соответствующих мер всеми заинтересованными сторонами, от авиапрома и руководства ВВС до правительственного уровня.

Хотя сегодня и принято относиться к стилю партийно-директивного руководства исключительно иронически, но принимаемые меры оказывались действенными. В последующие годы картина улучшилась и существенное снижение аварийности в ВВС и правда было достигнуто — сыграл ли в этом определяющую роль партийный наказ, но от года к году чи-

сло лётных происшествий стало снижаться, а характеризующий положение показатель налёта в часах на одно происшествие ощутимо возрастал: если в 1965 году одна потеря в среднем по ВВС приходилась на 13953 часа налёта, то тремя годами спустя ситуация характеризовалась полукратным улучшением — в 1968 году налёт достиг внушительных 19712 лётных часа на одно лётное происшествие, а ещё пятью годами спустя, в 1973 году, показатель повысился почти вдвое, составив 25628 часов налёта.

Что касается «су-седьмого», то здесь положение долго оставалось далёким от желаемого (и требуемого соответствующими документами, в том числе общими тактико-техническими требованиями ВВС (ОТТ ВВС), задававшими такие определяющие параметры надёжности авиатехники, как нормативная наработка на отказ, налёт на проявившуюся неисправность и даже нормативный налёт на одно лётное происшествие, с «допускаемыми» потерями в эксплуатации). Истребитель-бомбардировщик упорно «портит статистику»: в том же 1968 году налёт на одно лётное происшествие с Су-7 характеризовался цифрой в 2245 часов, что было в шесть с лишним раз хуже среднего показателя аварийности по ВВС в целом. Безусловно, осреднённые показатели аварийности по всем типам самолётов при таком сравнении выглядели не очень представимо, напоминая «среднюю температуру по больнице», и годились разве что для самых обобщённых отчётов. Аварийность для различных типов машин различалась в разы, а то и на порядок, снижаясь до минимума у многомоторных самолётов транспортной и дальней авиации, а также «старой доброй техники» типа тех же МиГ-15/17, конструктивно несложных и буквально «вылизанных» за годы эксплуатации, где дефектам буквально не оставалось места. Более приемлемым являлось сравнение Су-7 с машинами сходного типа и «возраста», однако и рядом с «одноклассниками» показатели надёжности и аварийности демонстрировали наглядное отставание: по сравнению с та-



Камуфлированный «шеститочечный» Су-7БМ, снаряженный блоками НАР УБ-16-57УДМ. 116-й гвардейский апиб, аэродром Бранд, ГСВГ



**Су-7Б последних серий,
установленный в качестве памятника в Таганроге**

ким же одномоторным МиГ-21 дела с безопасностью полётов у «Су-седьмых» были вдвое хуже — соответственно, 4474 и 2245 лётных часов на лётное происшествие. С учётом того, что на том же уровне, что и у Су-7, находились и показатели аварийности перехватчиков Су-11, конструктивно близких и имевших тот же двигатель, — у них на потерю в эксплуатации приходилось 2100 часов налёта, — можно говорить, что причины такой картины с надёжностью и аварийностью крылись в конструктивных и лётно-технических особенностях самой машины.

Вместе с тем вряд ли справедливо было бы считать Су-7 машиной, выделявшейся прежде всего чрезмерным уровнем аварийности. «Су-седьмой» явился детищем своего времени и доминировавших взглядов, выразившихся в требованиях к создававшемуся самолёту — скоростному и высотному, неизбежной платой за что стали особенности прочих лётных характеристик, управляемости и взлетно-посадочных качеств. Увы, но высокая аварийность стала явлением, сопутствовавшим тогдашнему поколению боевых самолетов того же класса, в том числе и у вероятного противника, разработка которых подчинялась близким требованиям. Обладавшие аналогичными характеристиками американские машины сходного назначения отличались показателями аварийности, буквально не лезшими ни в какие ворота. Даже при хорошей выучке и высоком налете, превышавшем отечественные показатели в несколько раз (в США и ВВС стран НАТО в середине 60-х годов налет превышал 200-250 часов), число аварий и катастроф тактических истребителей было крайне высоким. Так, неоднократно фигурировавших в нашем рассказе истребителей F-104 «Старфайтер» после 15 лет эксплуатации в строю осталось едва треть с небольшим — «убыль» по аварийности составила 59,25 %. Истребителей-бомбардировщиков F-105 «Тандерчиф» ко времени их снятия с вооружения в середине 70-х годов в лётных происшествиях потеряли 30,12 %.

Су-7 намного «переслужил» свои западные аналоги, оставаясь в строю три десятка лет, а статистика аварийности по странам-эксплуатантам Варшавского договора выглядела даже за этот внушительный срок получше амери-

канских ВВС. Так, в польских ВВС уровень потерь «су-седьмых» составил 22,2 % от первоначальной численности. В чехословацких ВВС доля потерянных Су-7 равнялась 29,4 %, однако всего в трех случаях лётные происшествия завершились катастрофами с гибелью летчика, а 21 пилот благополучно воспользовался системой спасения. Что касается использования Су-7 в нашей авиации, то за двадцатилетний период наиболее массовой эксплуатации с 1959 по 1979 годы включительно произошло 241 лётное происшествие с самолетами этого типа, из них 224 — в ВВС, из числа которых 110 завершились авариями и 114 — катастрофами. Тем самым доля потерянных машин из числа находившихся в строю составила 22,5 %.

Военные вплоть до конца 60-х годов высказывали резонное и вполне справедливое недовольство высоким числом предпосылок к лётным происшествиям и аварийностью «су-седьмых», изживать которые приходи-

лось кропотливым трудом создателей самолёта и личного состава эксплуатирующих организаций. По таким определяющим показателям, как наработка на отказ и налёт на неисправность в воздухе, «су-седьмые» удалось довести до приемлемого уровня только в последнее десятилетие службы, когда самолёт стал отвечать общим тактико-техническим требованиям (ОТТ ВВС-76) в части надёжности. Справедливости ради надо сказать, что и другие наши боевые машины не миновали соответствующего этапа в своей биографии, включая даже такие популярные образцы, как Ту-16 и МиГ-21, выглядящие сегодня эталонами надёжности (мало кто знает, к примеру, что в начале службы МиГ-21 число рекламаций было таким, что ставился вопрос о прекращении эксплуатации по причине многочисленных отказов и аварийности). С приходом техники нового поколения, более сложной и насыщенной хитроумными системами и оборудованием, проблемы в части надёжности только обострились: так, в начальный период эксплуатации истребителей МиГ-23 (пятилетний срок) их налёт на один выявленный в полёте отказ был вчетверо ниже требуемого ОТТ ВВС уровня надёжности, задававшегося тогда равным не менее 100 часов налёта. Не лучше были дела и с неисправностями, связанными с наработкой нормативных часов оборудованием машины. Между тем, этот показатель, как указывал Главный Инженер ВВС, «позволяет нам судить об уровне конструктивного совершенства самолёта и его способности выполнять возложенные задачи в реальных условиях эксплуатации и боевого применения».

Надёжность напрямую влияла и на состояние безопасности полётов: теми же нормами ВВС в середине 70-х годов оговаривалось, что средний налёт на лётное происшествие по конструктивно-производственным причинам с потерей самолёта должен составлять не менее 40...60 тысяч часов. Между тем потери МиГ-23 происходили почти вчетверо чаще норматива, а что касается ресурса авиатехники, то у первых МиГ-23 он составлял мизерные 200 часов, а когда к концу десятилетия его гарантийный ресурс удалось довести до 750 часов, это считалось большим достижением.

Надёжность авиатехники имела и ещё одну сторону «экономического характера» — отказы и выход из строя узлов и агрегатов оборачивались чрезвычайно большими трудозатратами на их устранение с расходом материальных ресурсов. Выведенное из строя оборудование, детали и блоки требовалось заменять, на что расходовалось время и силы и без того занятого техсостава, а то и привлечение заводских представителей, а сама промышленность должна была сменные агрегаты дополнительно изготовить и поставить, что влетало в ощутимую копеечку. По мере эксплуатации картина с надёжностью и безотказностью менялась в лучшую сторону: разработчики совершенствовали конструкцию, изживая выявленные дефекты, улучшалось производственное исполнение и технологии, накапливался опыт и умение в эксплуатирующих организациях, «притиравшихся» к новой технике. В общем, как и учит теория надёжности, её основные показатели возрастали со сроком службы экспоненциально. Совместные усилия давали вполне определённый результат: у тех же МиГ-23 спустя пять лет с начала эксплуатации показатель налёта на один отказ в полёте удалось повысить в четыре раза — с 42 часов до 168 часов наработки в воздухе, при этом в 2,5 раза улучшились и данные по эксплуатационной технологичности, включая трудоёмкость техобслуживания и среднее время устранения неполадок при выходе из строя.

Весьма показательной в ходе эксплуатации самолётов типа Су-7 является картина с качественным изменением показателей надёжности применительно к силовой установке и системам двигателя. Поскольку реактивный двигатель современного самолёта является наиболее сложным и ответственным агрегатом на его борту, то данные по его надёжности и безотказности служат не менее определяющим критерием этой стороны эксплуатационных характеристик для машины в целом. Повышенное внимание к работоспособности силовой установки обусловлено ещё и условиями её работы с чрезвычайно напряжёнными режимами и высочайшим уровнем нагрузок — механических и температурных, близким к предельным по возможностям конструкции и материалов. К тому же надёжность работы силовой установки является не только необходимым условием выполнения задачи, но и в самом прямом смысле жизненно важной для машины и лётчика — если отказ какой-либо оборудования, навигационного или связного, нарушение работы одной из систем, будь то гидравлика, электрооборудование или даже неполадки с шасси, всё-таки оставляют шансы на благополучный исход полёта, то неисправность двигателя, к тому же обычно сопровождаемая лавинообразным потоком прочих отказов, вплоть до пожара на борту и разрушения машины, ставит лётчика в по-настоящему безвыходное положение (говоря казённым языком документа ГИ ВВС, «в настоящее время аварийность самолёта из-за конструктивно-производственных недостатков определяется отказами двигателя и его систем»).

Какие неприятности сулит отказ двигателя, можно видеть на примере летного происшествия 22 апреля 1981 года, случившегося с самолётом Су-7БКЛ в 305-м апиб из Постава. Неизжитые дефекты двигателя АЛ-7Ф-1 напомнили о себе, вызвав разрушение задней опоры ротора турбины с последующим пожаром ТРДФ. После появления дыма в кабине, а также тряски и подергивания ручки

управления лётчику на высоте 2300 м пришлось покинуть самолёт, перешедший к тому времени в самопроизвольное вращение. В ходе расследования аварии выяснилось, что опора разрушилась из-за возникновения зазора между втулкой и валом ротора в узле подшипника турбины, биения и быстрого выхода двигателя «вразнос».

В отношении Су-7 положение с эксплуатационной надёжностью силовой установки выглядит тем примечательнее, если вспомнить о «первых шагах» его двигателя — новейшего в ту пору и обладавшего небывалой мощностью АЛ-7Ф-1, приносившего массу хлопот и страдавшего целым ворохом дефектов и неприятностей в эксплуатации, начиная от мизерного 50-часового ресурса и оканчивая множеством вышедших из строя и преждевременно списываемых двигателей. При этом каждый час их ресурса в стоимостном отношении оценивался сотнями и тысячами полновесных рублей, при досрочном выходе из строя буквально вылетавших в трубу. Оценить «расходную составляющую» при штатной эксплуатации АЛ-7Ф-1 позволяют выкладки амортизации, сопровождавшей его использование: даже у наиболее совершенной модификации с гарантированными 250 часами ресурса при стоимости изделия выпуска 1969 года порядка 150 тысяч рублей каждый час работы двигателя обходился в 600 рублей (напомним, что месячная зарплата рабочих на двигателестроительном «Салюте» тогда составляла 130 рублей).

Вдобавок к этому ограниченность ресурса и потребность в частой замене двигателей приводила к простою техники, снижению боеготовности и увеличивала расходы и трудозатраты на эксплуатацию авиатехники. Причинами преждевременного выхода двигателей из строя, помимо конструктивно-производственных недостатков — всякого рода поломок и отказов, ответственность и расходы на которые возлагались на промышленность в лице разработчика и изготовителя, становилась также вина личного состава в эксплуатации — всевозможные нарушения и отступления от правил, а то и банальная и столь же неистребимая небрежность в работе (из-за всевозможных предметов, инструмента, шапок и рукавиц, забываемых в воздухоборниках, как и валяющегося на стоянках и ВПП мусора, ежегодно выходило из строя 10-15 % всех до срока снимаемых с эксплуатации двигателей). Примерно той же величиной оценивался выход из строя двигателей по орнитологическим причинам (попросту говоря, из-за попадания присутствующих в воздухе птиц); на этот счёт Главный Инженер ВВС указывал: *«Однако не следует считать факты попадания птиц только лишь случайностью, то есть виной самих птиц. Попадание птиц в основном также является виной эксплуатирующих частей, заключающейся в недостаточно эффективном проведении комплекса мероприятий по учёту орнитологической обстановки»*, разъясняя, что в задачу командиров входит также распугивание пернатых и «создание неблагоприятных условий для их проживания на территории аэродромов и вблизи них». Так или иначе, но затраты за выведенные из строя и весьма дорогостоящие двигатели в конечном счёте ложились на оборонные статьи бюджета, увеличивая и без того обременительные для страны военные расходы.

Задача повышения ресурса и обеспечения его полной работки в эксплуатации принадлежала к первостепенной, как с точки зрения поддержания боеготовности, так и по экономическим соображениям — очевидно, что двигатель с



Су-7У на аэродроме одного из истребительных полков ПВО страны, эксплуатирующих перехватчики Су-9

ресурсом в несколько тысяч часов иметь было куда выгоднее, чем производить и эксплуатировать вместо него аналогичный двигатель (вернее, двигатели) с ресурсом в тысячу часов, которых и потребовалось бы в несколько раз больше с соответствующими затратами на изготовление, замену и обслуживание. К тому же примеры были, что называется, налицо — известно было, что западные авиационные двигатели нового поколения обладают назначенным ресурсом в 5000 часов и более не грозя разорить Пентагон. Так, двигатель фирмы Прайт-Уитни типа F-100 для истребителя F-14А имел назначенный ресурс в 6000 часов при неограниченном количестве ремонтов, а работающие в наиболее напряжённых условиях камера сгорания и турбина обеспечивали до 3000 часов наработки. У наших же двигателистов и промышленности даже для наиболее современных изделий речь шла, в лучшем случае, о допустимом назначенном ресурсе порядка одной тысячи часов с необходимостью регулярных переборок каждые 200-300 часов. Например, двигателям Р35-300 истребителей МиГ-23МЛ, наиболее совершенным в своём семействе, разработчиком и промышленностью назначалась предельная наработка в 1000 часов. Двигатели АЛ-21Ф-3, использовавшиеся на истребителях-бомбардировщиках типа Су-17М и фронтовых бомбардировщиках Су-24, имели множество конструктивных и технологических новшеств, не уступавших западным образцам, за исключением разве что досадно невысокого ресурса: у двигателей 1-й и 2-й серии отправка в ремонт требовалась после наработки 100 часов, а к середине 80-х годов гарантийный межремонтный ресурс довели до 400 часов при общем назначенном ресурсе в 800 часов. В ходе производства устройство АЛ-21Ф-3 претерпело более 5700 конструктивно-технологических изменений и в результате доводки у изделий 3-й и 4-й серий назначенный ресурс стал составлять уже 1600 часов.

На этом фоне достигнутые ресурсные показатели двигателей АЛ-7Ф-1 выглядели более чем впечатляюще. К середине 80-х годов двигатели этого типа обеспечивали наиболее высокую в своём классе наработку, обладая назначенным ресурсом в 2200 часов — самым большим среди всех турбореактивных двигателей, эксплуатируемых во фронтовой авиации. Правда, и потребовалось для этого полтора десятка лет усилий конструкторов и технологов, но факт оставался фактом — АЛ-7Ф-1 имел рекордные ресурсные показатели, изрядно опережая даже такие популяр-

ные изделия, как двигатели семейства Р11Ф-300, использовавшиеся на многочисленных «двадцать первых» и других типах боевых машин.

Ещё более наглядно выглядели достигнутые показатели надёжности. Пусть и в конце эксплуатации, но к середине 80-х годов двигатели АЛ-7Ф-1 из года в год так же уверенно занимали в этом отношении первое место во фронтовой авиации (к этому времени с ними продолжали летать истребители-бомбардировщики Су-17 — первые, «без буквы», и оставшиеся Су-7). Наиболее показательными в этом отношении являлись «отказные характеристики» — данные по числу двигателей определённого типа, досрочно снимаемых с эксплуатации. Ввиду насущности этой проблемы, напрямую влиявшей на рост расходов на содержание авиатехники и боеготовности (снятие двигателя, не предусмотренное плановой заменой, «обездвиживало» самолёт и уменьшало количество боевых машин в строю), каждый такой случай требовал тщательного расследования, выявления причин и назначения виновных.

Специальным указанием ГИ ВВС № 3857 от 1977 года вводилось определение досрочно снятым двигателям (ДСД), к которым относились авиадвигатели, не выработавшие установленный межремонтный или назначенный ресурс вследствие возникновения неисправности (отказа), исключающей возможность их эксплуатации или восстановления в условиях эксплуатирующей части. Оценить убытки по этой причине можно хотя бы по таким цифрам: суммарная недоработка ресурса досрочно снятых двигателей на истребителях МиГ-21 в 1984 году составила 62048 часов, на истребителях МиГ-23 — 64073 часа, двигателей АЛ-21Ф-3 на Су-17 и Су-24 — 57512 часов, причём на последних ежегодно выход из строя силовых установок требовал, ни много ни мало, порядка 300 двигателей для замены. Уместно здесь вспомнить и приводившиеся выше цифры амортизационной стоимости каждого часа, самостоятельно прикинув убытки от досрочного съёма. Вопросу преждевременного съёма с эксплуатации авиадвигателей и причинам невыемки ими ресурса был посвящён и детальный приказ Главкома ВВС № 0261 от 24 сентября 1984 года.

Среднее значение наработки на неисправность, приводившую к досрочному снятию двигателя, по данным за 1984 год демонстрировало абсолютное первенство АЛ-7Ф-1 среди всех типов силовых установок самолётов

не только истребительно-бомбардировочной, но и всей фронтовой авиации: у АЛ-7Ф-1 этот показатель составлял 1770 часов, тогда как у АЛ-21Ф-3 наработка была вдвое меньшей и равнялась 810 часов, а у Р29Б-300, стоявших на истребителях-бомбардировщиках МиГ-27, — 710 часов (то есть менять их приходилось вдвое чаще). Новейшие и крайне дорогие РД-33 истребителей МиГ-29 приходилось снимать, в среднем, после 110 часов наработки.

Картина была достаточно типичной, сохранившись и в последующие годы: по итогам эксплуатации техники ВВС за 1986 год двигатели АЛ-7Ф-1 сохраняли лидирующее положение в части надёжности, причём наработка на досрочный съём по отказу или поломке у них достигла примечательного уровня в 2020 часов и в большинстве своём двигатели этого типа вырабатывали ресурс. Соответствующие цифры для АЛ-21Ф-3 составили 902 часа, для Р29Б-300 — 598 часов наработки, что было почти вдвое меньше назначенного ресурса, зато у двигателей РД-33 доводка позволила поднять показатель с неудовлетворительного первоначального уровня более чем вчетверо — до 450 часов. Досрочно сняты с эксплуатации в 1986 году были 17 двигателей АЛ-7Ф-1 по следующим причинам: один двигатель — из-за попадания птицы, три пострадали от засосанного в двигатель мусора с земли и щебёнки крошащихся плит аэродромного покрытия, зато целых пять вывели из строя по той самой небрежности, забывая в воздухозаборнике всякий крепёж, лючки, винты, чехлы и прочие посторонние вещи, на которые приходилось 29,5 % всех поломок двигателей этого типа. Само по себе это не было исключительным явлением — не то, чтобы во фронтовой авиации техсостав отличался избыточной рассеянностью или не ведал, что творит, но само расположение воздухозаборника на истребителях и истребителях-бомбардировщиках буквально провоцировало их использование в качестве «кармана», где при работе оставался инструмент, рукавицы, шапки и прочее. При запуске двигателя всякой мелочи, оказавшейся на входе в компрессор и летевшей внутрь, хватало, чтобы исковеркать лопасти, последствием чего, в лучшем случае, был «характерный скрип и скрежет» и поломка двигателя, а то и разрушение лопаток, чреватое пожаром и разнесом двигателя. Вот далеко не полный перечень предметов, в том же 1986 году оказавшихся во входных устройствах истребителей МиГ-21 и МиГ-23 и приведших к поломке двигателей при запуске — в их числе были чеки от катапультных сидений, звено от патронной ленты к пушке, моток контрольной проволоки, шнур СПУ, противогаз, плоскогубцы, шнур от чехла с пломбой, перчатки техника и даже журнал подготовки самолёта.

Показательно, что на отдельных типах самолётов неприятности подобного рода вообще не встречались — к примеру, от такой напасти напрочь были избавлены Ту-22 и мясисевские бомбардировщики, где само расположение двигателей на трёхэтажной высоте препятствовало попаданию посторонних предметов. На прочих же машинах, подверженных этой напасти, кое-где пытались бороться радикальными методами: в некоторых объединениях ВВС, чтобы уберечь двигатели, запрещали брать на полёты любые лишние вещи выкладывая все из карманов перед выходом к технике, для чего указано было завести в помещениях эскадрилий специальные именные ящики для хранения личных предметов и следить за их использованием, а в забайкальской 23-й ВА вышестоящее на-

чалство предписывало техсоставу при работе на технике иметь «все элементы одежды сблокированными», т.е. привязывать шапки, рукавицы и прочее к куртке тесёмками, как это делают в детском саду с дошколятами.

Конструктивно-производственные недостатки усмотрели в шести случаях выхода двигателей АЛ-7Ф-1 из строя, что составляло 35,3 % общего числа. У остальных типов двигателей самолётов фронтовой авиации их доля разилась от 13,5 % для Р11Ф-300 до 88,5 % для РД-33, имея совершенно отчётливую зависимость от времени нахождения в производстве и эксплуатации. Двигатели новых конструкций, как и прочая техника, нередко страдали «сыростью» и неотработанностью, а по мере их выпуска и накопления опыта дефекты устранялись и изделие совершенствовалось (впрочем, как видно на примере того же АЛ-7Ф-1, стопроцентная надёжность для сложной техники, как всякий идеал, даже спустя годы оставалась недостижимой).

Любопытно, что ни один из АЛ-7Ф-1 не был выведен из строя по вине лётного состава, что само по себе было исключительным явлением — менять загубленные двигатели из-за неправильных действий лётчиков, перегрева и прочих причин на самолётах фронтовой авиации в целом приходилось в 10...15 % случаев, а на штурмовиках их доля доходила до 22 % по причине «заглатывания» осколков собственных бомб и ракет при атаках с малой высоты и имевших место грубых посадках. По всей видимости, свою роль играло то, что АЛ-7Ф-1 к этому времени использовались только на Су-7 и Су-17, служивших в учебных и инструкторских авиачастях, где на них летали в основном лётчики-инструкторы, имевшие богатый опыт, навыки обращения с машиной и склонные к методичности в поведении — фактор, неперенный при их профессиональном отборе (впрочем, и обучаемые курсанты на них летали тоже, но делавшая первые шаги молодёжь, зазубрив инструкцию и твёрдо придерживаясь наставлений, не допускала каких-либо вольностей, из-за чего в учебных частях число поломок и лётных происшествий было на удивление невелико). Одновременно училищной спецификой объяснялась повышенная доля поломок двигателей по вине техсостава: сама служба там считалась несладкой, нагрузка на техников самолёта в учебных частях была куда выше, полёты шли в несколько смен, технику часто приходилось работать сразу на нескольких машинах буквально без передыху, накапливалась усталость, утомляемость способствовала ошибкам, что и усугубляло статистику.

В последующие годы, при единичном числе остававшихся в эксплуатации АЛ-7Ф-1, данные по их надёжности для анализа причин и проведения мероприятий службой ГИ ВВС уже не были востребованы. Достигнутые показатели были уже «лебединой песней» АЛ-7Ф-1, дослуживавших свой срок в авиации и уходивших в отставку вместе с самолётами своего поколения. Известно, что решения приходят тогда, когда они становятся востребованными. «Су-седьмой» явился ярким подтверждением этому: появившись на свет в канун создания советской истребительно-бомбардировочной авиации, он прошёл вместе с нею этап становления, годы расцвета и сошёл со сцены в самый канун её расформирования в начале 90-х годов, когда на смену ИБА пришли другие рода ВВС и машины нового поколения.

Су-7Б и самолеты ИБА (до и после...)

В мае 1957 года, с образованием нового рода авиации — ИБА, первыми ее самолетами стали МиГ-15бис, ранее входившие в «легкобомбардировочные» полки и дивизии. Удачный истребитель, классический в своем роде, на роль ударной машины подходил далеко не лучшим образом, прежде всего — из-за крайне небольшой боевой нагрузки, ограничивавшей эффективность применения (по этому показателю он уступал даже западным поршневым истребителям-бомбардировщикам Второй Мировой войны — «Тандерболты», «Тайфуны» и «Темпесты» без проблем поднимали в воздух до тонны боеприпасов, вдвое больше МиГа). Обладая максимальной скоростью полета 1076 км/ч и потолком 15500 м, МиГ-15бис имел дальность полета без ПТБ 1330 км и мог работать с бетона или грунта. На «бетонке» длина разбега равнялась 475 м, а пробега 670 м. При этом скорость отрыва машины составляла 220-230 км/ч, а посадочная 170 км/ч.

Обладая надежным и живучим, но уже устаревшим двигателем ВК-1, ведущим свою родословную еще от британского «Нин» созданного в конце войны, МиГ-15бис имел внушительное стрелковое вооружение, состоящее из 37-мм пушки Н-37 и двух 23-мм орудий НР-23, и мог нести две 100-кг бомбы. В дальнейшем часть машин была доработана под подвеску 250-кг бомб и блоков неуправляемых ракет ОРО-57К со снарядами С-5К или С-5М (по 8 на блок), однако уже такая боевая нагрузка являлась для самолета предельной, вынуждая вводить ограничения по скорости и маневренным перегрузкам. Для прицеливания при стрельбе из пушек по воздушным и наземным целям, сброса бомб и стрельбы реактивными снарядами с пикирования самолет оборудовался автоматическим прицелом АСП-3Н с оптической системой коллиматорного типа, дальномерным устройством и гироскопическим узлом. При бомбометании с горизонтального полета приходилось пользоваться методикой еще довоенного времени — сброс бомб выполнялся после «прихода» цели на линию прицеливания, проходившую от глаза летчика через метку на бронестекле и механический «целик» на носовой части фюзеляжа.

Защиту летчика от огня противника обеспечивали 64-мм бронестекло и две 10-мм передние бронеплиты, бронезаголовник и бронеспинка. Небольшое радиооборудование самолета состояло из радиостанции РСИ-6 или РСИУ-3 и системы ОСП-48, служившей для захода на посадку по приборам и состоявшей из радиоконуса АРК-5, радиовысотомера РВ-2 и маркера МРП-48. Тем самым ограничивалось применение самолета в темное время суток, а в сложных метеословиях боевая работа становилась и вовсе невозможной. Разумеется, хотелось чего-то лучшего, но выбирать тогда просто было не из чего.

С начала 60-х годов в состав ИБА из истребительной авиации был передан ряд частей, вооруженных самолетами МиГ-17 и МиГ-17Ф, по своим боевым возможностям мало отличавшимися от своего знаменитого предшественника. Крыло стреловидностью 45° (на 10° больше чем у МиГ-15) с новым профилем слегка увеличило максимальную скорость (1114 км/ч) и потолок (15600 м) самолета, вместе с тем уменьшив до 1295 км дальность полета. Несколько возросла длина разбега (530-550 м) и пробега (820-850 м), взлетно-посадочные скорости остались на прежнем уровне.

Вооружение (1хН-37Д, 2хНР-23, нормальная подвеска 200 кг и максимальная 500 кг бомб), прицельное (АСП-3НМ) и радиооборудование МиГ-17 оставались практически теми же. На части самолетов вооружение в дальнейшем было дополнено блоками ОРО-57К (КМ) или двумя 212-мм неуправляемыми снарядами АРС-212 (С-21) авиационной реактивной системы АС-21. Мощные С-21 нашли применение и на ряде МиГ-15бис. Казалось бы, реактивный самолет мог нести и побольше, однако этим резервы машины практически исчерпывались — и без того на МиГах пришлось усиливать шасси, чтобы проседавший под весом вооружения самолет не чертил брюхом по земле.

Защита самолета оставалась аналогичной «пятнадцатому» — 60-мм бронестекло, 10-мм передняя бронеплита, 16-мм бронезаголовник и бронеспинка, что для самолета поля боя выглядело довольно скромно.

И вот на этом фоне в полки стали поступать сверхзвуковые Су-7Б, олицетворявшие новое поколение реактивных самолетов, в которых зримо воплотилось

стремление к максимально возможной скорости и высоте полета. Благодаря «продвинутому» крылу с углом стреловидности 60°, цельноповоротному стабилизатору и мощному двигателю «су-седьмой» по сравнению со своими предшественниками стал значительным шагом вперед и выглядел законной гордостью отечественного авиапрома. Максимальная скорость 2230 км/ч и практический потолок 19500 м внушали уважение, но велика была и цена — мощный, но чрезвычайно «прожорливый» двигатель съедал запас топлива с поразительной быстротой — дальность полета без нагрузки и ПТБ была меньше, чем у устаревшего МиГ-15бис, и составля-



МиГ-15бис, доработанный пилонами с пусковыми установками ПУ-21 для реактивных снарядов С-21

ла 1130 км. Выйти на дальность МиГа было возможно, только используя два подвесных бака (к слову сказать, их емкость на 15 % превышала весь объем внутренних баков МиГ-15бис), ставших обязательными при большинстве заданий, хотя их подвеска занимала держатели и наполовину сокращала количество собственно вооружения.

Крыло большой стреловидности, нацеленное на достижение высоких скоростей полета, имело лишь выдвижные закрылки, что вкупе с возросшим весом самолета серьезно ухудшило взлетно-посадочные характеристики самолета. Скорость отрыва составляла 360-380 км/ч, а длина разбега увеличилась до 1350 м (в 2,5 раза больше, чем у МиГ-17!). Более чем в полтора раза по сравнению с МиГами возросла и посадочная скорость (260-280 км/ч), а длина пробега составила 1300 м (с тормозным парашютом — 1100 м). Эти характеристики значительно усложнили поведение машины на взлетно-посадочных режимах. При этом данные по аварийности убедительно свидетельствовали, что рост взлетно-посадочных скоростей если и не напрямую, то самым непосредственным образом повлек за собой число поломок и летных происшествий.

По мере поступления на вооружение новых модификаций «семерки», а особенно Су-7БКЛ с возросшим весом за счет увеличения количества топлива и установки нового оборудования и дополнительного вооружения, максимальная скорость (2150 км/ч) и потолок (17600 м) по сравнению с более легкими Су-7Б несколько уменьшились. Дальность полета без ПТБ практически не изменилась (все добавленное топливо «съедал» увеличившийся вес машины), а вот взлетная (375-395 км/ч) и посадочная (285-295 км/ч) скорости практически приблизились к допустимому пределу.

За сухими цифрами и характеристиками оставались расходы на содержание авиапарка, надежность и аварийность машин, потребность в сооружении новых (и баснословно дорогих) аэродромов. Само собой, непосредственно влияли они и на боевые возможности, притом что истребители-бомбардировщики в 60-е годы являлись основной ударной силой фронтовой авиации — бомбардировщиков Як-28, при всех их недостатках так и не принятых официально на вооружение, в составе ВВС имелось втрое меньше, нежели Су-7Б.

Значительно увеличившийся вес и номенклатура вооружения по сравнению с МиГ-15бис и МиГ-17 существенно повысили боевые возможности «семерки», не говоря уже о том, что в ИБА Су-7Б стал первым носителем ядерного оружия, недоступного для МиГов.

Однако боевая эффективность самолета зависела не только (и не столько) от веса поднимаемых бомб, но и от возможности рационального применения вооружения. Уже первые опыты боевого применения Су-7Б на полигонах, а затем и в ходе учений с привлечением техники разных типов, показали, что с результативностью ударов не все обстоит благополучно. «Подножку» ставила та самая



Су-7БКЛ — самый совершенный истребитель-бомбардировщик в семействе Су-7

скорость, за которую так боролись. Прежде всего, летчику скоростной «стрелы», в секунды проносящейся над целью, трудно было отыскать объект атаки. Обычным делом было, когда даже на знакомых полигонах летчики не могли обнаружить ориентиры и мишени. Не проще обстояло дело и с выполнением самого удара: визуально обнаруженная цель (а другими возможностями летчик Су-7Б не обладал) мигом оказывалась рядом, не оставляя времени на обдуманное построение маневра для атаки и прицеливания, притом, что самолетный радиодальномер Су-7Б для работы по наземным целям не годился, и выполнять ввод данных для решения прицельной задачи требовалось вручную. Для того, чтобы наложить на цель прицельную марку и «успокоить» ее колебания, требовалось, по опыту, 4-6 секунд, за которые самолет даже на дозвуке, на обычной при выполнении атаки скорости 900 км/час проскакивал порядка 1,5 км. Следовало учесть, что и сами бомбы, сброшенные на такой скорости, пролетали вперед на траектории еще 300-500 м. В итоге атаку требовалось начинать практически с рубежа обнаружения цели, действуя в высоком темпе и с большой вероятностью ошибок, поправлять которые было уже некогда.

Повторный заход при промахе на Су-7Б грозил потерей цели из-за растянутых радиусов разворота и стремительного смещения объекта из поля зрения (МиГ-17 позволял устойчиво выразить на скорости 400 км/ч, вполне приемлемой для полета по круту, и разворачивался для новой атаки буквально «на пятячке» за полминуты, не теряя цель из виду). Для сверхзвукового Су-7Б скорость в 400 км/ч являлась минимальной эволютивной, т.е. при которой самолет сохранял приемлемую управляемость и лишь не сваливался при маневрах. Для выполнения виража летчику требовалось выдерживать скорость не менее 650-700 км/ч с выводом двигателя на взлетный режим, чтобы самолет имел запас тяги и не сваливался, причем время виража на малых высотах составляло порядка минуты-полтора, а его радиус достигал 1500-1700 м (для менее опытного летчика рекомендовалось выдерживать крен поменьше, из-за чего радиус составлял порядка уже 3500-5000 м). Петля и другие энергичные вертикальные маневры могли выполняться только с использованием форсажа.

Схожие проблемы возникали и при использовании реактивного вооружения. На обычной «европейской» равнинной и слабопересеченной местности типовая цель — танк или артиллерийская установка на открытом месте, в лучшем случае, обнаруживалась с удаления 5-6 км, а рекомендован-



С-22И с «распущенным» крылом. Предкрылки выпущены

ная средняя дальность прицельного пуска ракет типа С-5 составляла 1,5-1,6 км. В оставшиеся секунды между опознанием цели и началом стрельбы летчику нужно было принять решение (а человеческая психика обладает некоторой «инертностью»), выполнить маневр для атаки и произвести прицеливание. Можно не говорить, насколько усложнялось дело при дымке или сумерках, ухудшавших видимость, или действиях над лесистой местностью, скрывавшей цель.

Впрочем, если все эти проблемы считались преодолимыми в «рабочем порядке» (на то и существует боевая подготовка, методические указания и, наконец, «глубокая идея» — сила советского воина!).* Несколько хуже обстояло дело с объективными недостатками Су-7Б в отношении комплекса его вооружения и прицельного оборудования, позволявшего применять самолет практически лишь при ясной видимости — в хорошую погоду и днем или, в лучшем случае, ясной лунной ночью. Работа в сложных метеоусловиях, обычных для европейских условий облачности, дожде и тумане, без возможности визуального обнаружения целей, для самого современного и основного во фронтовой авиации ударного самолета, каким являлся Су-7Б, оставалась за пределами возможностей.

Потребность во «всепогодности» боевого самолета, способного действовать вне зависимости от погодных условий и времени суток, днем и ночью, была вполне очевидной. Чтобы оценить ее насущность, вернемся к сути самой задачи. Для эффективного выполнения задания и поражения цели требовалось, во-первых, отыскать ее и, затем, нанести прицельный удар. Полет с выходом в район цели, располагающейся в тактической и оперативной глубине, относящийся к сфере действия фронтовой авиации, возможностями навигационного оборудования Су-7Б обеспечивался более-менее удовлетворительно. Задачи на авиационную поддержку войск истребителями-бомбардировщиками в

масштабах Воздушных Армий в тот период предусматривали их выполнение, помимо зоны боевого соприкосновения, на удалении от 10 км за линией фронта (сразу за пределами досягаемости артиллерии) до глубины 150 км. При полетах на большую дальность, до максимального радиуса действия в 400-450 км (дальше Су-7Б с боевой нагрузкой даже с использованием ПТБ было «не дотянуть»), на помощь летчику приходили радиотехнические средства навигации — опора на наземные приводные радиомаяки служила вполне эффективным средством прохождения по маршруту такой протяженности. Тем самым выход «к месту» по приборам даже ночью и в любых атмосферных условиях осуществлялся с точностью порядка нескольких километров.

Собственно же поиск цели оставался чисто визуальной задачей, в полной мере завися от погоды и видимости как самого объекта, так и наземных ориентиров, при помощи которых осуществлялась привязка к местности и могла строиться атака. Очевидно, что при плохих метеоусловиях, в сумерках и укрывающей местность дымке рассчитывать на обнаружение и поражение цели не приходилось. В полной мере это относилось и к ночному времени, поскольку подсветка удаленного и толком не установленного места атаки с помощью САБ с представлением, что цель должна находиться «где-то здесь», являлась мерой скорее теоретического характера. Правда, возможным оставалось выполнение навигационного бомбометания по цели (а точнее, по месту ее нахождения) без ее непосредственной видимости, однако та же многокилометровая погрешность делала его малоэффективным даже против крупных площадных объектов. Приемлемым способом являлось навигационное бомбометание «по расчету» разве что с использованием ядерных боеприпасов, большой радиус поражения которых искупал отклонение от цели. Масштабными возможностями ядерного оружия, при недостаточном уровне «средств доставки», включая и первые ракеты с их не лучшими точностными характеристиками, в известной мере объяснялся упор на преимущественно ядерный характер будущих боевых действий, предполагавший удар спецбоеприпасами даже по отдельным точечным и подвижным целям. Однако ядерное оружие оказалось далеко не всемогущим, притом что сами спецбоеприпасы были весьма недешевы и имелись в ограниченном количестве — по крайней мере, разнообразных потенциальных целей у противника имелось куда больше, нежели ядерных средств в своих арсеналах. Вскоре атомная эйфория



Су-17М стал первым в семействе истребителем-бомбардировщиком ОКБ П.О. Сухого, оснащенным новейшим двигателем АЛ-21Ф-3

* — цитируется по «Памятке авиационному специалисту», М., 1971.

уступила место более трезвым взглядам, и огневое поражение отделили от ядерного, вернув ему достойное место.

Пока военная мысль шла своим извилистым путем, задача всепогодности и круглосуточной боевой работы ИБА оставалась практически нерешенной. По сути, состояние вопроса мало изменилось со времен Великой Отечественной войны, когда штурмовики и бомбардировщики из-за плохой погоды неделями не могли подняться в воздух (буквальным образом как в песне — «к земле прикованы туманом»), а ночные вылеты оставались уделом немногих подготовленных экипажей «дальников» и легких «курузников».

Выбор средств, обеспечивавших прицельное поражение целей без их визуальной видимости, в тот период был невелик и, с точки зрения эффективности, практически ограничивался радиолокационными системами. ИК-приборы надежной детекции целей на земном фоне не обеспечивали, «не видя» неконтрастных в тепловом спектре объектов (тем самым техника с неработающими и остывшими моторами и «холодные» сооружения ими не обнаруживались), а эксперименты с радиодальномерными системами, выводившими самолет к цели по данным наземных станций, показали их малую пригодность из-за больших погрешностей наведения и ненадежности ввиду зависимости от «внешних» сигналов, подверженных помехам и просто неустойчивых на большом удалении от станций наведения. В отечественных ВВС применение радиодальномерных систем для бомбардировки ограничилось единственным типом самолета — Як-28Л, с крайне невысокими результатами, на чем дело и закончилось.

В то же время радиолокационные прицелы, исправно служившие в бомбардировочной авиации (не нашей...) еще в годы войны, позволяли выполнять детекцию цели с большого расстояния как по ее собственным признакам, так и по наличию окружающих радиолокационно-контрастных ориентиров и производить точное бомбометание автономно, вне зависимости от визуальных условий, нанося удар при любой метеобстановке и ночной тем-

ноте. Однако хрущевский период застоя в отечественной авиации, в том числе и по указанным выше причинам, привел к тому, что радиолокационная техника для ударной авиации тоже оказалась «в загоне» и прицелов подходящего класса и размерности просто не существовало. Впрочем, даже разработка требуемой станции применительно к Су-7Б обещала немалые компоновочные проблемы: установке РЛС препятствовала сама схема самолета с лобовым воздухозаборником и «трубой» фюзеляжа, занятого воздушными каналами и баками, просто-напросто не оставлявшими места для размещения аппаратуры и, особенно, антенных систем.

Положение дел полностью описывалось известным софизмом: «Если вопрос хорошо поставлен, он долго будет стоять» (ведь о необходимости всепогодной модификации Су-7Б говорилось со времен принятия на вооружение). Его актуальность подчеркивалась как наличием таких возможностей у западных самолетов, так и фактами реальной практики их боевого применения при действиях американской авиации во Вьетнаме. Погода и сложный климат тропиков не являлись препятствием для F-105, F-4 и флотских штурмовиков, атаковавших цели сквозь облака и с больших высот, к тому же американские ударные самолеты уже с середины 60-х годов располагали управляемым вооружением для поражения наземных целей.

В качестве истребителя, задачи которого с ИБА никто не снимал, Су-7Б также мог применяться лишь с выполнением визуальных атак с теми же ограничениями по погоде и времени суток, используя пушки и НАР. При этом из пушек можно было вести прицельный огонь на дальности 200–500 м и пускать неуправляемые ракеты типа С-5М с 300–1200 м. Предполагалось, что «су-седьмой» может вести бой даже с маневренными истребителями, пусть и не обладая полноценным прицельным оборудованием (радиолокационным или тепlopеленгатором) и не имея управляемых ракет, входивших в арсенал практически всех западных истребителей-бомбардировщиков, включая даже почтенного возраста «Сейбры». Впрочем, похоже, что за-



МиГ-27 и Су-17 различных модификаций с середины семидесятых годов стали главной ударной силой ИБА

казчика такое состояние вопроса не смущало — по крайней мере, на соответствующем «истребительном» оснащении машины военные не настаивали, видя в Су-7Б прежде всего «ударную силу». Но повышение боевой эффективности истребителя-бомбардировщика в этом качестве сдерживалось все теми же объективными трудностями...

Положение дел было отлично известно руководству ВВС, то и дело выражавшему беспокойство в связи с нерешенностью вопроса. Характеризуя состояние ударной фронтовой авиации и ее основных самолетов Як-28 и Су-7Б, Главком ВВС маршал авиации К.Е. Вершинин писал в 1966 году: «Они имеют ограниченные возможности по обнаружению и прицельному поражению целей, недостаточную досягаемость, большую длину разбега и пробега. Эти самолеты по своим летным данным и оборудованию уступают американским F-105D и F-4C, являющимся всепогодными...». Значительно уступали им самолеты и по весу боевой нагрузки (второе!), не имели управляемого вооружения, время обслуживания и подготовки к полету оставалось значительным.

Главкомат ВВС требовал от МАП серьезного улучшения Су-7Б «в части систем автоматического управления, лыжного шасси, взаимозаменяемого с колесным, нового пушечного и управляемого оружия», однако неоднократные обращения заказчика были удовлетворены разве что в отношении «вездеходного» шасси. Прочие возможности истребителя-бомбардировщика, по существу, оставались без изменений.

В свою очередь, намерение обеспечить базирование авиации на грунте дало не очень обнадеживающие результаты. В 60-е годы это требование охватывало поголовно все типы новых боевых самолетов, преследуя решение проблемы боевой устойчивости авиации путем достижения возможности использования множества полевых аэродромов и площадок рассредоточения. Конструкторы приложили немало усилий для обеспечения возможностей работы с грунта Су-7Б, и в практику боевой подготовки были включены соответствующие упражнения. Однако практика принесла далекие от желаемых результаты: эксплуатация с грунта сопровождалась чрезмерными нагрузками на конструкцию и оборудование самолета. Грунтовое покрытие, даже укатанное, было неравнопрочным, неизбежные просадки земли и промоины делали его неровным, что при скоростях взлета и посадки современных боевых самолетов, особенно с учетом их изрядной массы, давало эффект почти езды по булыжной мостовой. Ви-

ны конструкторов тут не было: сама задача на практике не решалась в приемлемых формах.

С энтузиазмом взявшись осваивать полеты с полевых аэродромов, военные столкнулись с неприятными моментами. Об их последствиях начальник инженерно-авиационной службы ВВС докладывал Главкому: «На самолете Су-7Б через каждые 3-10 вылетов с грунта выходят из строя лампы и детали радиооборудования. Через каждые 25-40 вылетов на 40 % самолетов выходят из строя узлы и детали шасси, агрегаты гидросистемы и топливной системы, агрегаты авиационного оборудования. Через 75-100 часов на 40 % самолетов выходят из строя двигатели». Поскольку продолжение подобной практики грозило скорым и полным выходом из строя всего самолетного парка, последовало указание сократить её до минимума. Как «запасной вариант» на случай выхода из строя основных ВПП и обеспечения возможности рассредоточения полеты с грунта (обычно с полос с металлическим покрытием) оставались в числе прочих тренировок, однако выполнялись в частях не чаще раза-двух в году, и то далеко не всеми летчиками.

По-прежнему ощутимым и неизбывным недостатком самолета оставались ограниченные возможности по дальности, притом ухудшившиеся по мере модернизации машины. Особенно выделялся в этом отношении потяжелевший Су-7БКЛ: если у Су-7БМ дальность полета с четырьмя бомбами ФАБ-500 М-62 на небольшой высоте составляла и без того скромную величину в 520 км, то у Су-7БКЛ она «просела» до малозначительных 410 км.

Отголоском недовольства военных стало решение руководства ВВС об отказе от планирования закупки этих самолетов — как видно, разочаровавшись в машине, в докладной записке Главком писал: «Самолеты типа Су-7Б в 1967 году поступать в части не будут». Однако ход событий подчинялся известному «человек предполагает, а бог располагает». Как ни хотелось ВВС получить «настоящий бомбардировщик», которым виделся привлекательный во всех отношениях будущий Су-24, его поступление ожидалось никак не в ближайшее время. Работы шли со множеством проблем, самолет приходилось переделывать (в том числе и соответственно меняющимся требованиям военных), и от намерения подготовить новый самолет за 2-3 года вскоре не осталось и следа. Замены Су-7Б не было, и решение пришлось пересмотреть, вновь загрузив авиа-



пром заказом на эти самолеты, только увеличивавшимся от года к году. Заказчик при сложившейся системе был отнюдь не всемогущ. Предприятия не могли простаивать, пусть даже уровень продукции и не очень устраивал военных. В марте 1969 года сменилось и руководство ВВС — на должность Главкома был назначен деятельный и энергичный П.С. Кутахов, с именем которого стало связанным перевооружение практически всех родов ВВС на технику нового поколения.

Созданный в 1969 году новый истребитель-бомбардировщик Су-17 продолжил линию развития «су-седьмого». В отличие от предшественника он имел крыло с изменяемой геометрией, несколько расширенный состав оборудования и вооружения. Существенного улучшения боевой эффективности, не говоря уже о «всепогодности» истребителя-бомбардировщика, эти меры не обещали, на прежнем уровне осталась и дальность, однако удалось повысить надежность самолета и, главное, улучшить взлетно-посадочные качества — «ахиллесову пяту» его предшественника. Применение нового крыла с мощной механизацией (выдвижной предкрылок и двухсекционный закрылок) позволило снизить по сравнению с «семеркой» взлет-

ную (300-310 км/ч) и посадочную (265-275 км/ч) скорости Су-17. Длина разбега уменьшилась до 800 м, а пробег составлял 1100-1200 м (550-700 м с тормозным парашютом).

Дальнейшее развитие Су-17 шло по пути замены двигателя АЛ-7Ф-1 на более мощный, легкий и экономичный АЛ-21Ф-3, увеличения боевой нагрузки, достигшей четырех тонн, и применения широкой гаммы управляемого и обычного вооружения, а также поэтапного улучшения прицельного и навигационного оборудования, в разы повысившего боевую эффективность истребителей-бомбардировщиков.

Не отставало и ОКБ А.И. Микояна (ММЗ «Зенит»), создав на базе истребителя МиГ-23М машины семейства МиГ-23Б и МиГ-27. Оснащенные крылом с изменяемой геометрией, мощным вооружением и совершенным для своего времени оборудованием, ударные МиГи и различные модификации Су-17 с конца 70-х годов составили основу парка ИБА. Вместе с тем в начале 80-х годов несколько сотен Су-7Б еще оставались на вооружении некоторых полков «второй линии». Ряд частей эксплуатировал и переданные из истребительной авиации и переклассифицированные в истребители-бомбардировщики МиГ-21 различных модификаций и МиГ-23М, но это уже другая тема.

Основные летно-технические данные самолетов типа Су-7

	Су-7	Су-7Б	Су-7БМ	Су-7БКЛ	Су-7БМК	Су-7У
Экипаж, чел	1	1	1	1	1	2
Длина самолета с ПВД, м	18,550	18,550	18,550	18,720	18,720	18,930
Длина фюзеляжа, м	16,607	16,607	16,607	16,607	16,607	16,807
Размах крыла, м	9,309	9,309	9,309	9,309	9,309	9,309
Площадь крыла, м	34,0	34,0	34,0	34,0	34,0	34,0
Размах горизонтального оперения, м	4,762	4,762	4,762	4,762	4,762	4,762
Площадь горизонтального оперения, м	5,58	5,58	5,58	5,58	5,58	5,58
Высота самолета на стоянке, м	5,157	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99
Вес пустого самолета, кг	7145	7765	8370	9097	8650	9505
Взлетный вес без подвесок, кг	9245	10839	11730	12550	12260	12990
Взлетный вес максимальный, кг	10859	14000	15040	15850	15210	15850
Вес посадочный нормальный, кг	7397	8622	9287	9932	9770	10055
Запас топлива во внутренних баках, кг	1850	2760	3000	3200	3200	3010
Вес боевой нагрузки, кг	1000	2000	2000	2500	2500	500
Скорость максимальная у земли без подвесок, км/ч	1250	1200	1200	1150	1150	1150
Скорость максимальная без подвесок на высоте, км/ч	2230	2230	2200	2150	2150	2070
Потолок практический, м	18750	19500	18500	17600	17600	16900
Время подъема на высоту 10000 м, мин	4,2	4,3	5,3	6,4	6,2	6,4
Практическая дальность полета без подвесок на высоте, км	890	1130	1135	1000	1000	820
Практическая дальность полета на высоте с ПТБ+1000 кг бомб, км	—	1380	1450	1200	1200	1000
Перегоночная дальность полета с ПТБ, км	—	1580	1875	1630	1630	1430
Взлет с бетонной ВПП: скорость отрыва, км/ч	—	360-380	380-385	375-395	380-385	365-370
длина разбега, м	—	1350	1350-1450	1500-1600	1400-1500	1550-1650
Посадка на бетонную ВПП: длина пробега с тормозным парашютом, м	—	1000-1100	1100-1200	650-700	650-700	750-850
длина пробега без тормозного парашюта, м	—	1200-1300	1250-1600	1350-1700	1300-1600	1500-1800
посадочная скорость, км/ч	—	260-280	280-290	285-295	280-290	300-320
Максимальная эксплуатационная перегрузка, g	8	7	7	6,5	6,5	6,25

Серия «Война и мы. Авиакolleкция»

Марковский Виктор Юрьевич
Приходченко Игорь Владимирович

Первый сверхзвуковой истребитель-бомбардировщик Су-7Б. «Выйти из тени!»

ООО Издательство «Яуза»
109507, Москва, Самаркандский б-р, д. 15

Для корреспонденции: 127299, Москва, ул. Клары Цеткин, д. 18, к. 5
Тел.: (495) 745-58-23

ООО Издательство «Эксмо»
127299, Москва, ул. Клары Цеткин, д. 18, к. 5. Тел.: (495) 411-68-86, 956-39-21
Интернет/Home page — www.eksmo.ru
Электронная почта (E-mail) — info@eksmo.ru

*По вопросам размещения рекламы в книгах издательства «Эксмо»
обращаться в рекламный отдел. Тел.: (495) 411-68-74*

Оптовая торговля книгами «Эксмо» и товарами «Эксмо-канц»:
ООО «ТД «Эксмо», 142700, Московская обл., Ленинский р-н, г. Видное,
Белокаменное ш., д. 1. Тел./факс: (495) 378-84-74, 378-82-61, 745-89-16,
многоканальный тел. 411-50-74
E-mail: reception@eksmo-sale.ru

Мелкооптовая торговля книгами «Эксмо» и товарами «Эксмо-канц»:
117192, Москва, Мичуринский пр-т, д. 12-1. Тел./факс: (495) 411-50-76.
127254, Москва, ул. Добролюбова, д. 2. Тел.: (495) 745-89-15, 780-58-34.
www.eksmo-kanc.ru e-mail: kanc@eksmo-sale.ru

**Полный ассортимент продукции издательства «Эксмо» в Москве
в сети магазинов «Новый книжный»:**
Центральный магазин — Москва, Сухаревская пл., 12
(м. Сухаревская, ТЦ «Садовая галерея»). Тел.: 937-85-81.
Москва, ул. Ярцевская, 25 (м. Молодежная, ТЦ «Трамплин»). Тел.: 710-72-32.
Москва, ул. Декабристов, 12 (м. Отрадное, ТЦ «Золотой Вавилон»). Тел.: 745-85-94.
Москва, ул. Профсоюзная, 61 (м. Калужская, ТЦ «Калужский»). Тел.: 727-43-16.
Информация о других магазинах «Новый книжный» по тел. 780-58-81

В Санкт-Петербурге в сети магазинов «Буквоед»:
«Книжный супермаркет» на Загородном, д. 35. Тел.: (812) 312-67-34
и «Магазин на Невском», д. 13. Тел.: (812) 310-22-44

Полный ассортимент книг издательства «Эксмо»:
В Санкт-Петербурге: ООО СЗКО, пр-т Обуховской обороны, д. 84Е.
Тел. отдела реализации (812) 265-44-80/81/82/83.
В Нижнем Новгороде: ООО ТД «ЭксмоНН», ул. Маршала Воронова, д. 3.
Тел.: (8312) 72-36-70.
В Казани: ООО «НКП Казань», ул. Фрезерная, д. 5. Тел.: (8432) 78-48-66.
В Киеве: ООО ДЦ «Эксмо-Украина», ул. Луговая, д. 9.
Тел.: (044) 531-42-54, факс: 419-97-49; e-mail: sale@eksmo.com.ua

Подписано в печать 01.10.2012
Формат 84х108/16. Гарнитура «Ньютон». Печать офсетная.
Бум. тип. Усл.п.л. 15,12.

Тираж 1200 экз. Заказ № 3261.

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 978-5-699-60474-6



9 785699 604746 >



Первый показ этого самолета на июньском воздушном параде 1956 года произвел эффект разорвавшейся бомбы – стремительная серебристая стрела со скоростью «за два звука», феноменальной высотностью и скороподъемностью знаменовала новый прорыв советского авиапрома и **«выход из тени»** (по выражению западной печати) П.О. Сухого, ОКБ которого было воссоздано сразу после смерти Сталина. Однако долгая жизнь **Су-7** была суждена не в роли истребителя, а как первому сверхзвуковому ударному самолету фронтовой авиации, способному нести, помимо обычных бомб, пушек и эрзесов, еще и ядерный боеприпас 8У69 («изделие 244Н») мощностью 5 килотонн, – в полном соответствии с тогдашней военной доктриной, сделавшей ставку на широкое применение атомного оружия даже по малоразмерным и подвижным целям: **«Один истребитель-бомбардировщик с ядерным зарядом на борту может выполнить задание, которое раньше было непосильно целому соединению»**. К счастью, участвовать в Третьей мировой **Су-7Б** не пришлось, зато он отличился во многих локальных войнах – Арабо-израильских, Индо-пакистанской, Ирано-иракской, Афганской...

Новая книга ведущих историков ВВС восстанавливает справедливость, воздавая должное этой незаслуженно забытой машине, которая стала гордостью отечественного авиапрома и зримым свидетельством советской военной мощи, буквально вдохнув новую жизнь в истребительно-бомбардировочную авиацию СССР. Коллекционное издание на мелованной бумаге высшего качества иллюстрировано сотнями эксклюзивных чертежей и фотографий.

ISBN 978-5-699-60474-6



9 785699 604746 >

