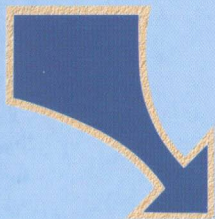


АВИААРХИВ  
ВЫПУСК №1



220

# Прокто́вая ИЛЛЮСТРАЦИЯ



ИСТРЕБИТЕЛЬ-РАЗВЕДЧИК **ЯК-27Р**

**«СТЕЛСЫ» 1930-Х**





*Самолет Як-27Р в экспозиции Монинского музея ВВС.*

*Самолет Як-27Р на Ходынском поле в Москве.*





# *Прокитовая* **ИЛЛЮСТРАЦИЯ**

**А в и а А р х и в № 1**

**Николай Якубович**

## **ИСТРЕБИТЕЛЬ-РАЗВЕДЧИК ЯК-27Р**

**Михаил Орлов**

## **«СТЕЛСЫ» 1930-Х**

**Издательство «Стратегия КМ»**



# **ИСТРЕБИТЕЛЬ-РАЗВЕДЧИК ЯК-27Р**

## **Первые сверхзвуковые**

Но прежде, чем перейти к описанию первых сверхзвуковых самолетов следует упомянуть о более раннем предложении А.С.Яковлева создать сверхзвуковой самолет для уничтожения тяжелых бомбардировщиков противника на их базах. В письме, датированном 1953 годом, Александр Сергеевич сообщил И.В.Сталину, министру обороны Н.А.Булганину и министру авиационной промышленности М.В.Хруничеву:

«В дополнение к существующим средствам противовоздушной обороны мной разработан проект самолета, дающего нам возможность громить американские базы тяжелой авиации и уничтожать бомбардировочные самолеты противника на их стоянках.

В результате серьезной проработки этой проблемы, – удалось решить задачу создания специального истребителя дальнего действия, способного самостоятельно нападать на базы вражеской тяжелой авиации.

Этот самолет должен обладать весьма большой дальностью, скоростью и мощным оружием и иметь следующие данные:

Скорость максимальная	1200 км/ч
Дальность полета	4000 км
Потолок	15–16000 м
Вооружение	2 пушки 37 мм

Ракетные снаряды 20 шт. (за счет горючего).

Такой истребитель-пират, обладая высокой скоростью, дальностью и высотой полета, может безнаказанно, в дневное время, держать под воздействием все основные американские базы тяжелой авиации в Европе, на Ближнем Востоке и в Азии в радиусе 1500–1600 км от нашей территории.

Истребитель должен подходить к объекту на высоте 12–15 тыс. м и благодаря большой скорости, будучи практически неуязвим и трудно обнаруживаем, – молниеносно снижаясь, с малой высоты обстреливать стоянки американских тяжелых самолетов зажигательными и фугасными снарядами, и, пользуясь отличной скороподъемностью, уходить вверх поднимаясь на высоту 10 тыс. м за 2–3 минуты.

Появляясь неожиданно, в дневное время, в различных пунктах вражеской страны и не только над авиабазами, а над железнодорожными и водными коммуникациями, истребители пираты смогут нанести противнику серьезный ущерб, держать его в состоянии постоянного напряжения.

Кроме того, проводя барражирование в глубоком тылу над территорией противника, самолеты пираты могут полностью дезорганизовать и воздушные коммуникации врага.

Борьба с такими одиночными, быстроходными истребителями для противника будет чрезвычайно трудной, почти невозможной.



**Опытный бомбардировщик Як-26.**



Этот же самолет может быть использован в качестве сопроводителя наших реактивных бомбардировщиков, как фоторазведчик, а при соответствующем уменьшении запаса топлива сможет взять 500 кг бомб».

Проект этого двухдвигательного тяжелого истребителя опережал время и он так и остался на бумаге.

При создании практически любого самолета всегда появляется желание расширить его функциональные возможности. Так истребитель со временем может превратиться в истребитель-бомбардировщик, пассажирский лайнер – в грузовой, а учебно-тренировочный самолет – в штурмовик.

Не стал исключением и перехватчик Як-25. Большой объем фюзеляжа, занимаемый радиолокационным прицелом, позволял разместить в его носовой части штурмана, а если «потеснить» топливные баки, то можно

за кабиной летчика устроить неплохой грузовой отсек для разведывательного и бомбардировочного вооружения. Так перехватчик «120» стал разведчиком Як-25Р и бомбардировщиком «125Б». Но время шло, и военным потребовались современные фронтовые сверхзвуковые машины – перехватчик, разведчик и бомбардировщик. Основанием для их разработки стало постановление Совета министров СССР № 616-381 от 30 марта 1955 г.

Первый из них, получил в ОКБ обозначение «121», а в серии – Як-27. Второй – разведчик-истребитель «122», будущий Як-27Р и третий – бомбардировщик «123» или Як-26. Все они имели общий планер и рассчитывались под двигатели РД-9. А за основу взяли самолет Як-25М. Напомню, что, начиная с 1940-х годов, истребителям присваивались нечетные, а бомбардировщикам – четные номера.

## Як-27Р

Как уже говорилось, разработка истребителя-разведчика с двигателем АМ-9Ф (РД-9Ф) началась в соответствии с мартовским 1956 года постановлением Правительства СССР. Самолет предназначался для ведения тактической и оперативно-тактической разведки в дневных условиях.

В соответствии с тактико-техническими требованиями самолет с двигателями М-9Ф, работающими на режиме форсажа, должен был развивать скорость 1400 км/ч на высоте 11 000 м (на максимальном режиме – 1250 км/ч) и подниматься на высоту 16 000 – 17 000 м. Максимальная дальность полета задавалась не ниже 3500 км, а практическая на высотах от 12 000 – до 14 000 м с крейсерской скоростью 600 – 700 км/ч и с 7-процентным остатком топлива – 3000 км, и находиться в воздухе до 3 часов. Як-27Р должен был подниматься на высоту

10000 м за 3 минуты. При этом задавалась длина разбега и пробега – не более 1000 м. В отличие от истребителя-перехватчика на нем предусматривалась установка 23-мм пушки с боекомплектom 50 патронов. Однако, как вы увидите дальше, реализовать все требования не удалось.

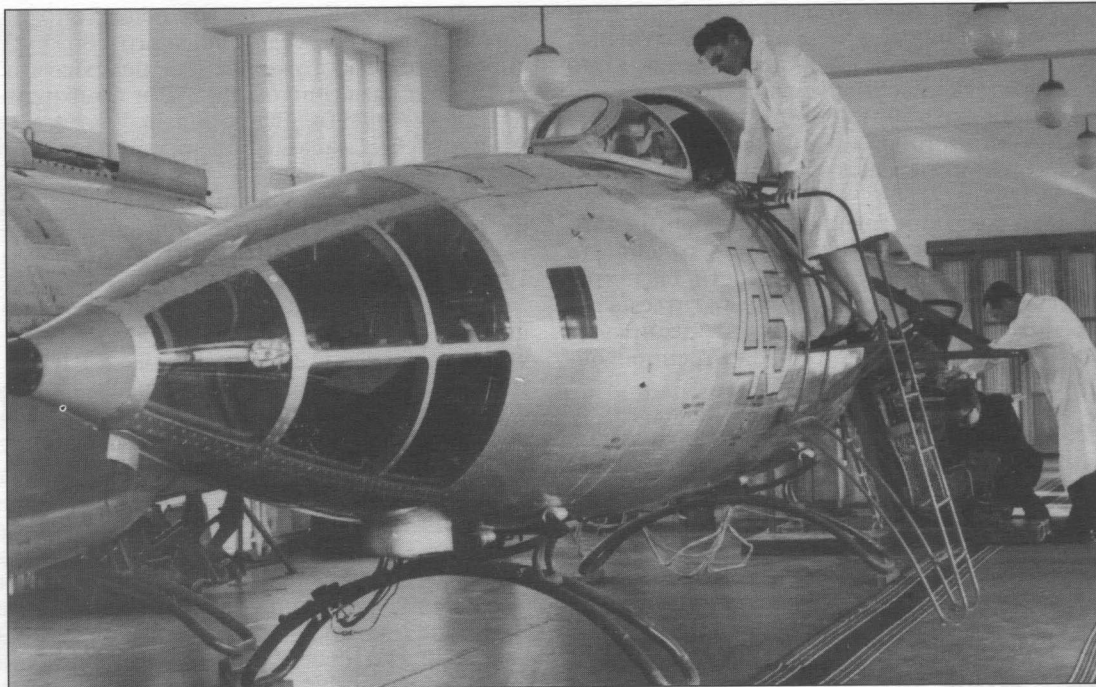
Для испытаний на опытном заводе № 115 в Москве построили две машины, причем первый из них (№ 01) переделали из истребителя Як-27. Первый этап заводских испытаний продолжался с 28 апреля по 30 августа 1956 г. Поскольку ведущим летчиком был Г.А. Тиняков, бортовым и ведущим инженеров инженером по летным испытаниям был К.Б. Бекирбаев, летчик облета В.М. Волков.

В октябре 1956 года самолет не приняли на испытания из-за невыполнения на нем ряда важных требований ВВС, наличия серьезных дефектов и недостаточного объема заводских

31 января 1958 г. во время сдаточного полета произошла авария Як-27 № 0103, пилотируемого заводским летчиком-испытателем А.И. Гришиным. При заходе на посадку самолет задел за столб трамвайных проводов и, порвав провода телефонной линии, приземлился, не долетев до аэродрома. При этом разрушился носовой обтекатель, оголив антенну РЛС «Сокол-2».







испытаний. Самолет отправили на доработку и с 29 апреля по 22 июня провели контрольные заводские испытания. Ведущими на этом этапе были летчик В.Г. Мухин, ведущий инженер С.В. Фофанов и летчик облета В.М. Волков.

После доработки машины, связанной с удлинением носков концевых сечений крыла и установкой новых серийных аэрофотоаппаратов АФА-34ОК и АФА-37, улучшения обзора из кабины штурмана и смещения центровки на четыре процента средней аэродинамической хорды вперед за счет перекомпоновки оборудования, в июне 1957 года ее повторно предъявили на государственные испытания. Но и на этот раз не прошло «гладко», поскольку на Як-27Р имелись существенные отступления от требований ВВС.

На самолете отсутствовали пушка НР-23 и связная КВ-радиостанция РСБ-70, не предусматривалась возможность воздушного фотографирования аэрофотоаппаратами, оснащенными объективами с фокусным расстоянием 70 и 50 см на качающейся установке АКАФУ. Устаревший прицел-визир ОПБ-1МА не обеспечивал решение задач воздушной разведки. Несмотря на усиление крыла, не были обеспечены безопасные запасы скоростей по реверсу элеронов и флаттеру, всасывающие каналы двигателей не защищены от попадания в них посторонних предметов при рулении, взлете и посадке самолета, не отработаны средства спасения экипажа в аварийной ситуации, которые не проходили летных испытаний.

Самолет в таком виде не мог служить образцом для серийного производства. Тем не менее, специалисты НИИ ВВС приняли Як-27Р для специальных испытаний фотооборудования, начатых 21 сентября 1957 г. \*

В ходе испытаний на первой машине 23 сентября летчик-испытатель В.С. Серегин (штурман А.М. Богачев) при наборе высоты допустил ошибку, превысив максимально допустимую вертикальную скорость, и подошел близко к установленному ограничению при-

борной скорости 900 км/ч. На скорости 880 км/ч началась валежка. При парировании крена летчик не наблюдал за скоростью. Это привело к дальнейшему ее увеличению, и при 940 км/ч дал знать о себе реверс элеронов.

Борьба с креном сопровождалась продольной раскачкой машины, при которой была превышена десятикратная перегрузка, что привело к деформации элементов конструкции планера.

Узнав об этом инциденте, у меня невольно возник вопрос: Повторялись ли в биографии Серегина ситуации, вызванные его невнимательностью и нет ли здесь связи с его гибелью вместе с Ю.А. Гагариным на самолете УТИМиГ-15? Впрочем, это не версия, а лишь постановка задачи для исследователей.

Государственные испытания Як-27Р прекратили, выполнив четыре полета. Но этого оказалось достаточно, чтобы выявить пониженную резкость изображения при съемке неподвижным АФА-34/ОК, а при качании АКАФУ и вовсе было плохой. В итоге, ЦАГИ и ОКБ-115 в ноябре 1957 года решили первый опытный Як-27Р после замены крыла использовать только для испытания фотооборудования, ограничив эксплуатационную перегрузку пятикратным значением, вместо ранее установленной шестикратной.

На втором самолете (эталоне завода № 115) № 02 доработали межлонжеронную часть крыла, заменив между корневой и 21-й нервюрами дюралевую обшивку на стальную из 4-миллиметрового листа. Установили также жесткие законцовки, увеличившие размах крыла на 0,7 м, и более тяжелые противофлаттерные грузы.

13 апреля 1958 года Як-27Р в третий раз предъявили на государственные испытания. В контрольно-приемочном полете на воздушное фотографирование вновь дала о себе знать плохая резкость негативов. Для выяснения причин этого выполнили семь полетов, но все повторилось. Самолет на государствен-



ные испытания не приняли и в этот раз, но решили провести специальные испытания, проходившие с 14 июня по 9 июля 1958 г.

В заключении Акта по их результатам отмечалось:

«1. Опытный самолет-разведчик Як-27Р № 01 (...) не может обеспечить выполнение всех возложенных на него задач в основном по следующим причинам:

- не обеспечен выход в район разведки при сложных метеоусловиях на маршруте;
- не обеспечен точный выход на объект разведки;

- мало время непрерывного нахождения самолета на высотах более 11000 м;

- невозможно эксплуатировать самолет с грунтовых аэродромов и с аэродромов 2 класса».

Выводы

«1.а) на самолете не установлено предусмотренное тактико-техническими требованиями ВВС оборудование:

- автопилот;
- прицел-визир, обеспечивающий определение навигационных элементов в полете и точный выход на объект фотографирования

и позволяющий при четырех и более кратном увеличении вести визуальную разведку и детальную ориентировку с больших высот;

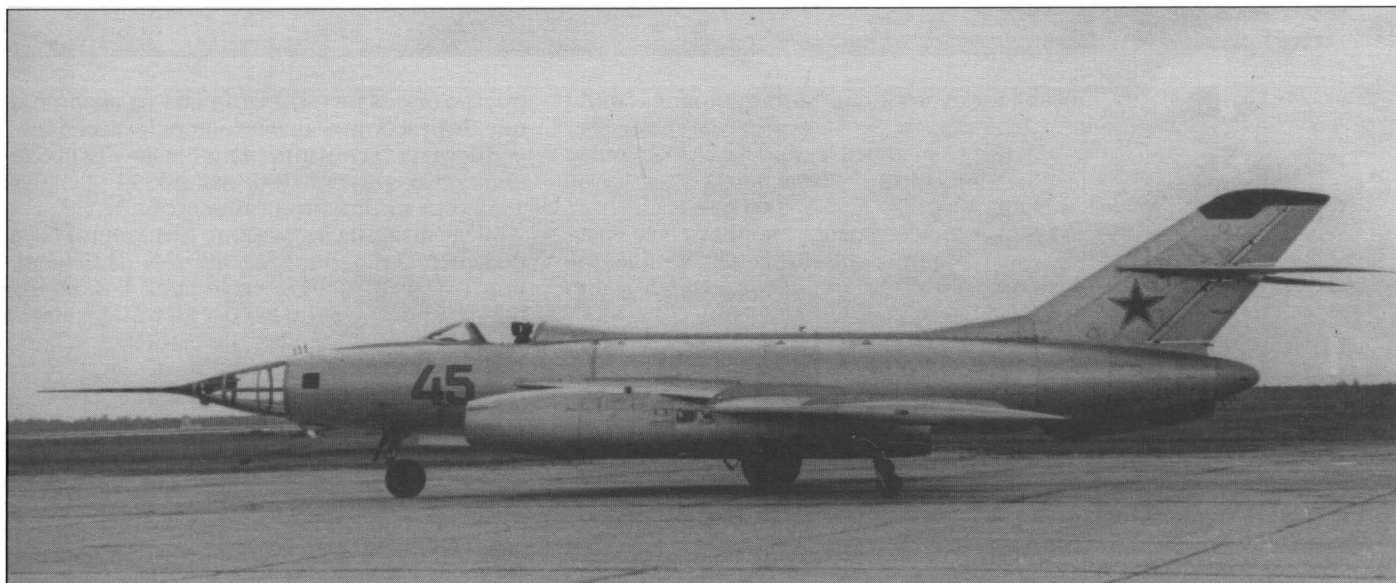
- коротковолновая радиостанция;
- радиовысотомер больших высот;
- звукозаписывающий аппарат;

б) отсутствие радиолокационного прицела типа ПСБН-МА или «Инициатива-2» (установка на Як-27Р № 01 не предусмотрена ТТТ ВВС), обеспечивающего самолетовождение в сложных метеоусловиях и радиолокационную разведку объектов (...) сужает область боевого применения самолета;

в) ограничения, установленные генеральным конструктором ОКБ-115 для (...) Як-27Р № 01 по высоте включения форсажного режима работы двигателей (в наборе высоты не ниже 5000 м и в горизонтальном полете не ниже 11000 м по скорости полета ( $V_{\text{приб}} < 900 \text{ км/ч}$ ), вызванные отсутствием необходимых запасов скорости по реверсу элеронов и флаттеру крыла, а также отсутствием тормозных устройств, значительно снижают боевые возможности самолета.

2. По своим летно-техническим данным, специальному и фотооборудованию самолет

**Опытный самолет Як-27Р  
во время специальных  
испытаний  
фотооборудования,  
1958 г.**





Люк перспективной  
фотоустановки.



позволяет в простых метеоусловиях днем производить:

а) на дозвуковых скоростях воздушное фотографирование отдельных объектов с маршрутов с высот до 16 000 м;

б) на сверхзвуковых скоростях воздушное фотографирование отдельных объектов с маршрутов с высот от 10 000 до 14 500 м при числах М:

на высоте 12 000 м – 1,23

на высоте 13 000 м – 1,14 и

на высоте 14 500 м – 1,06;

в) опытные колеса КТ-62 с дисковыми тормозами 880х230В в эксплуатации ненадежны и не пригодны для установки на Як-27Р».

В том же году рассматривался вопрос об установке на разведчик телевизионной аппаратуры ближней разведки «Калий», но от этой идеи

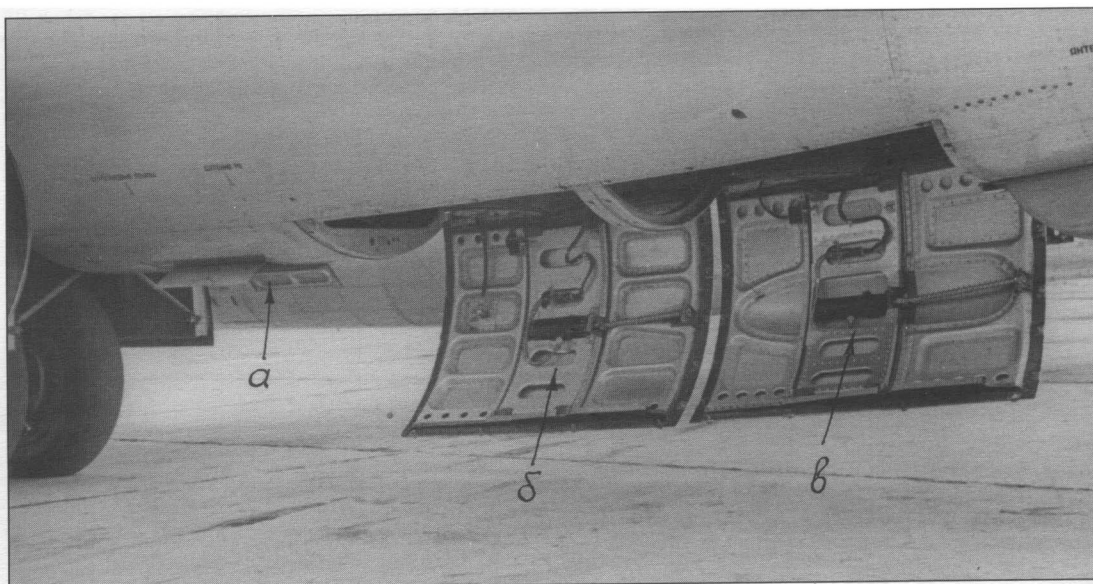
быстро отказались, сделав ставку на оборудование «Буревестник» аналогичного назначения.

Государственные испытания Як-27Р проходили с 8 августа 1958-го по 11 февраля 1959 года на опытном самолете № 02.

Ведущими на этом этапе испытаний были инженер О.Н. Ямщикова, летчики П.Н. Белясник и П.Ф. Кабрелев, штурманы В.И. Волков и И.П. Сбоев. Летчики облета Б.М. Адрианов и С.А. Микоян.

В состав оборудования самолета входили: радиостанция УКВ – РСИУ-4В, КВ – 11РСБ-70 с приемником УС-9ДМ, радиокompас АРК-5, «Сирена-2», ответчик СРО-2, маркерный радиоприемник МРП-56Л, радиовысотомер РВ-У, артиллерийская радиостанция Р-108. Вооружение включало пушку НР-23 с боезапасом 50 патронов и коллиматорный прицел ПКИ.

Люк плановых  
фотоустановок.





В блистере у штурмана находился прицел-визир ПВ-2, предназначенный для корректировки артиллерийского огня. Аэрофотоаппараты АФА-42/100, 70 и АФА-42/50 крепились на качающейся установке АКАФУ-33М.

Испытания показали, что характеристики Як-27Р не соответствовали постановлению Совета министров. В частности, скорость и дальность оказались ниже заданных. Не удовлетворяли заказчика и взлетно-посадочные характеристики. Жесткость крыла не соответствовала нормам прочности 1953 года, требовалось увеличить критическую скорость начала реверса элеронов.

В то же время, в акте по результатам государственных испытаний отмечалось, что в полете достигли скорости, соответствующей числу  $M=1,37$  (видимо, это опечатка и следует читать  $M=1,17$ ) на высоте 9500 м и четырехкратную перегрузку на высоте 4000 м, при этом деформаций планера не обнаружено. Там же говорилось, что «самолет во всем обследованном диапазоне скоростей горизонтального полета, набора высоты и планирования устойчив. «Ложка» наблюдается при числах  $M=0,92-0,97$  и парируется отклонением стабилизатора и руля высоты».

Интересно впечатление летчика-испытателя о переходе через скорость звука. «Разгон са-

молета происходит как бы «с остановками», число  $M=0,97$  держится в течение 1,5 минут, при этом отмечаются скачки в показаниях высотомера и вариометра. Первый скачок при переходе через число  $M=1,0-1,02$ , второй – в районе числа  $M=1,15-1,17$ . Усилия на ручке заметно переходят на давящие».

Следует пояснить, что в скачкообразных показаниях приборов нет ничего странного. Соединенные трубками с приемником воздушного давления они отражают явления, происходящие при его обтекании. Перемещение скачков уплотнения по поверхности ПВД и вызывало подобные «эффекты».

По результатам государственных испытаний специалисты рекомендовали запустить самолет Як-27Р в серийное производство, но с устранением выявленных дефектов и недостатков.

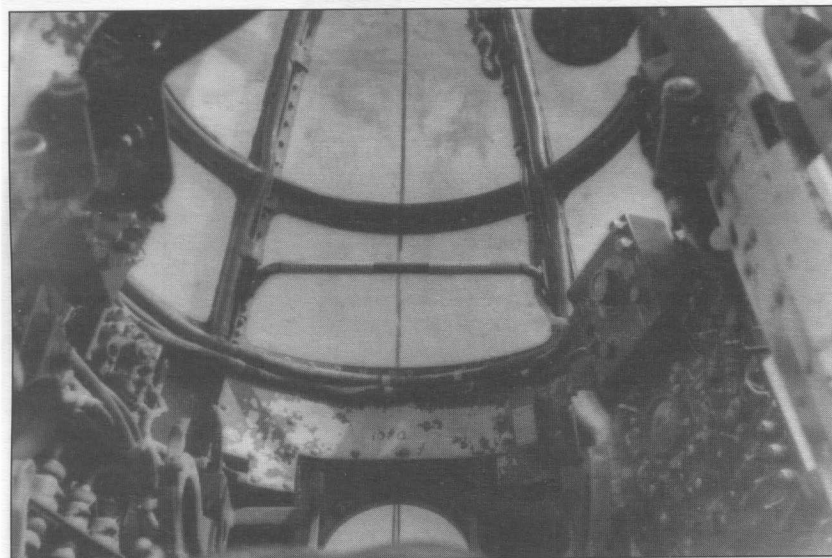
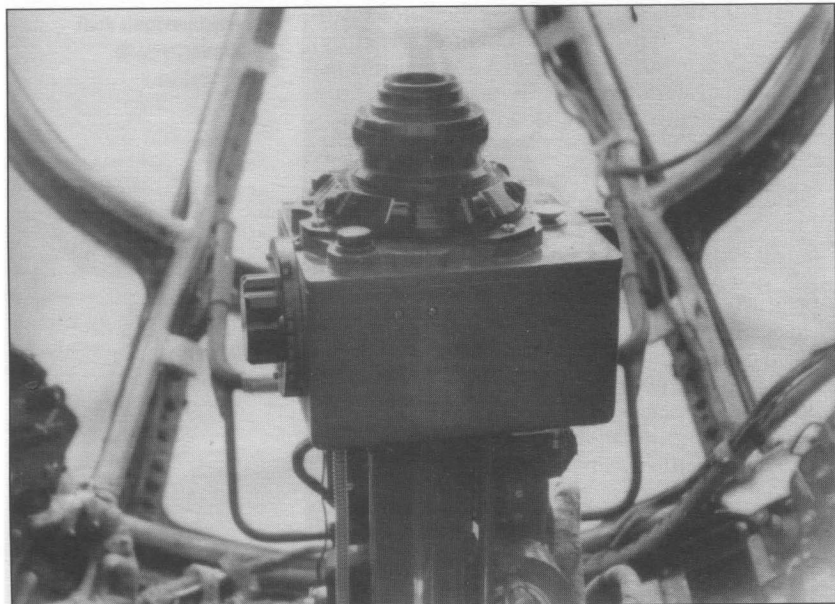
Весной 1959 года в НИИ ВВС на контрольные испытания предъявили серийный Як-27Р № 0102 производства Саратовского завода № 292. Испытания проходили с 14 апреля по 23 мая 1959 г. Ведущими на этом этапе были: инженер В.П. Синцов, летчик П.Н. Белясник, штурман В.И. Волков.

По сравнению с опытным Як-27Р № 02 на серийной машине в хвостовой части фюзеляжа установили тормозной парашют ПТ-5240-57 с площадью купола 15,5 м<sup>2</sup>, сняли

**Як-27Р на войсковых испытаниях. 1960 г.**







**Кабина штурмана  
самолета Як-27Р  
с прицелом-визиром  
ПВ-2Р.**

**Кабина штурмана  
самолета Як-27Р без  
прицела-визира ПВ-2Р.**

бронеспинку с сиденьем штурмана и переконфигурировали некоторое оборудование. Это привело к смещению центровки самолета назад от 3,6 до 1,6 процентов средней аэродинамической хорды (САХ) в зависимости от конфигурации машины. Тогда же смонтировали устройство механического открытия замка передней стойки шасси от рукоятки в кабине летчика, штырьевую антенну командной радиостанции РСНУ-4В разместили на киле, радиовысотомер малых высот РВ-У заменили на РВ-2, изменили расположение антенн 3-го диапазона ответчика опознавания СРО-2. На правом борту фюзеляжа установили шлейфовую антенну коротковолновой радиостанции 1РСБ-70М (усовершенствованная копия с американского бомбардировщика В-29). На опытном самолете № 02 эта антенна находилась на вертикальном оперении. Были и другие, но более мелкие изменения.

На серийном Як-27Р блистер визира ПВ-2 передвинули ближе к чашке сиденья штурмана на 32 мм, установили более удобное катапультное кресло штурмана с измененной привязной системой, гидравлический мотор

ГМ-08 в устройстве перестановки стабилизатора заменили на ГМ-36. Кроме отмеченного оборудования на самолете имелись автоматический радиокompас АРК-4, МРП-56П, «Сирена-2» и авиагоризонт АГИ-1.

Топливо размещалось в пяти баках: № 1 – 10075 л, № 2 и № 3 – 1635 л, № 4 и № 5 – 1945 л.

В таком виде построили серию из 10 самолетов.

Как следует из заключения по результатам испытаний, серийный Як-27Р по основным летно-техническим данным и характеристикам устойчивости и управляемости практически не отличался от опытной машины и самолеты первой серии можно было допустить к эксплуатации в строевой части после устранения на них выявленных недостатков.

В соответствии с июльским 1958 года распоряжением правительства Як-27Р запустили в серийное производство на Саратовском авиационном заводе. Документом, в частности, предписывалось изготовить в 1958 г. 11 самолетов, в 1959 и 1960 годах – не менее 100 и 150 соответственно.

В мае 1959 года завершились заводские испытания катапультных кресел К-5 (летчика) и К-7 (штурмана) с забралом, обеспечивавших аварийное покидание самолета членами экипажа в диапазоне высот от 150 м до практического потолка и скорости полета до 2000 км/ч. Однако на серийных Як-27Р ставились кресла без защиты летчика от набегающего потока воздуха.

Во время заводских испытаний не обошлось без жертв. В частности, при облете потерпели аварии самолеты № 0602 и 0504 из-за зависания оборотов двигателей.

6 сентября 1961 года на аэродроме Энгельс разбился Як-27Р № 0314. Нарушение нормальной работы правого двигателя РД-9Ф, связанное с ростом температуры газов и падением оборотов, стоило жизни летчику-испытателю М.М. Чувину и штурману-испытателю Г.И. Горбатову.

В 1960 году летчики А.А. Щербаков (ЛИИ) и Г.Т. Береговой (НИИ ВВС) испытывали Як-27Р на штопор и разработали рекомендации строевым пилотам по выводу машины из этого сложного положения. В частности, было установлено, что после сваливания в штопор двигатели необходимо выключить во избежание перегрева и самопроизвольной их остановки. Запуск двигателей предписывалось производить после выхода из штопора на высотах и скоростях, рекомендованных инструкцией по запуску.

В 1958 году построили летающую лабораторию Як-27Р, предназначенную для отработки разведывательного оборудования самолета Як-28Р. Самолет оснастили радиолокационным бомбардировочным прицелом РБП-3, автопилотом АП-28 и дистанционным астрокомпасом ДАК-И.

В июле 1959 года ГКАТ принял решение об оборудовании на заводе № 292 в I-м квартале двух серийных Як-27Р телевизионной разведывательно-корректировочной аппаратурой «Буревестник», разработанной в НИИ-380 ГКРЭ. Этому предшествовало указание заместителя председателя Совмина СССР от 1 июля и распоряжение министра обороны от 13 ноября 1959 г.



Аппаратура предназначалась для наблюдения на наземном командном пункте изображения местности и объектов, над которыми пролетал разведчик и их фотографирования, а также визуальной корректировки огня артиллерии.

«Буревестник» установили на трех машинах № 0407, 0507 и 0108, одновременно предусмотрев установку автопилота АП-28Н-1. Для этого, в связи с размещением двух телевизионных камер, изменили конструкцию и внешние обводы фюзеляжа между 24-м и 37-м шпангоутами, а для установки радиопередающей аппаратуры «Буревестника» – между шпангоутами № 8А и № 14.

Кроме этого, перекомпоновали оборудование в кабине штурмана, с самолета сняли все фотооборудование, навигационный индикатор НИ-50ИМ, радиостанцию с приемником УС-9ДМ. Взамен радиокompаса АРК-5 поставили АРК-54 и станцию «Свод».

Емкость топливного бака № 1 уменьшили на 330 л, а вместимость 4-го и 5-го баков увеличили на 155 л. В итоге запас топлива сократился на 165 л.

Самолет № 0407 потяжелел на 740 кг по сравнению с серийным Як-27Р № 0102, а его нормальный взлетный вес (с учетом того, что недоливали 250 л горючего) достиг 12 020 кг, что на 370 кг было больше по сравнению с серийной машиной.

Заводские летные испытания самолета провели на заводе в Саратове в сентябре 1960 года, после чего машину передали в НИИ ВВС для специальных испытаний весной 1961 г. За этот период было выполнено восемь полетов, в которых эксплуатационная перегрузка не превышала четырехкратной из-за ограничений, наложенных главным конструктором НИИ-380 – разработчиком «Буревестника».

В итоге признали, что самолет может быть использован лишь в качестве летающей лаборатории с ограничениями по скорости и числу М.

С 15 мая по 10 августа планировалось провести государственные испытания на базе 511-го орап 48-й ВА на аэродроме Буялык под Одессой, однако из-за обнаруженных дефектов они затянулись и завершились 18 октября 1961 г. Испытания подтвердили возможности аппаратуры, в целом соответствовавшей тактико-техническим требованиям ВВС. Но до внедрения «Буревестника» на строевых Як-27Р дело не дошло.

В соответствии с планом мероприятий по внедрению радиотехнической системы ближней навигации РСБН-2, утвержденным главнокомандующим ВВС 8 августа 1961 года, ее установили на Як-27Р № 1009. При этом с самолета сняли автоматический радиокompас, радиовысотомер малых высот и маркерный радиоприемник. При облете машины в ходе приемки на испытания выявили много недостатков в РСБН-2 и в ее размещении. Пришлось вернуть АРК-10, установив его вместо АФА-2, и МРП-56П.

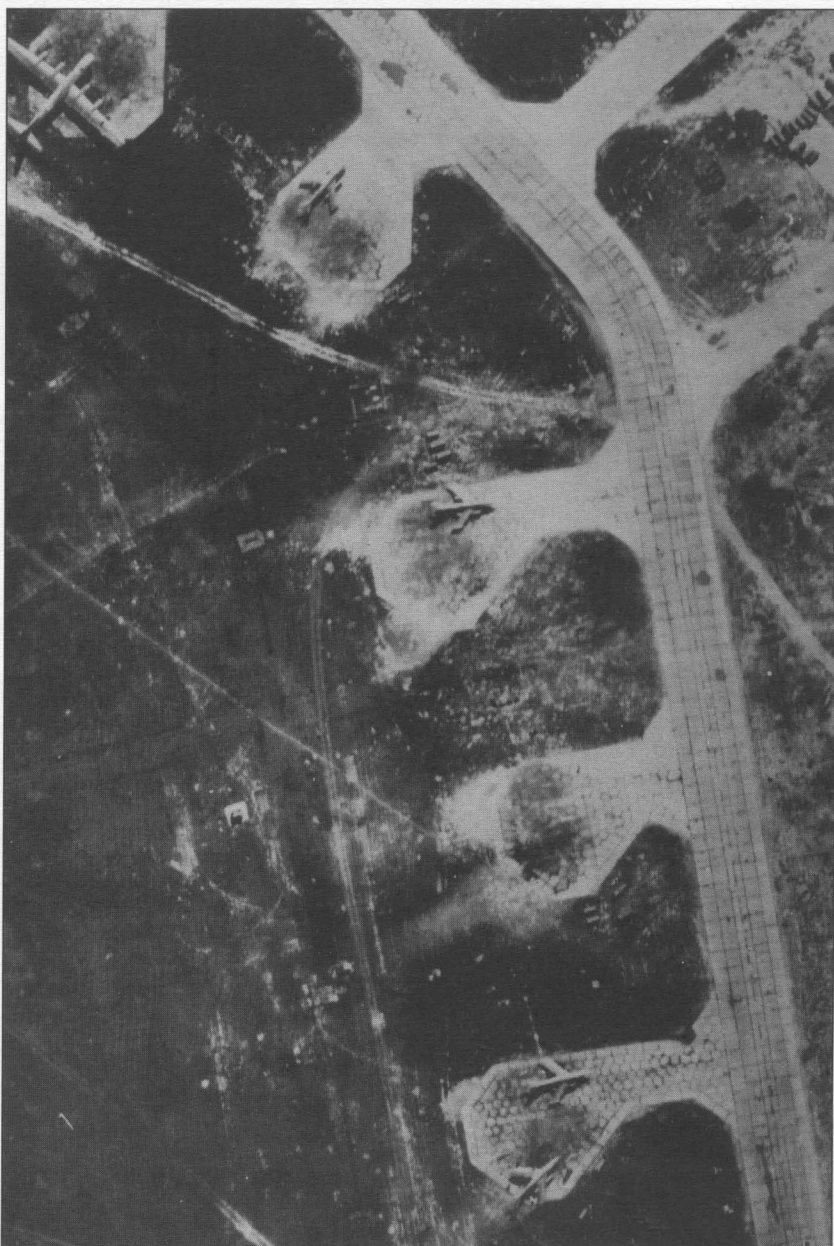
Испытания проходили с 19 января по 5 февраля 1963 года, но в качестве эталона самолет так и не приняли. Сказалась неустойчивая работа РСБН-2, а отсутствие радиовысотомера снижало безопасность полета.

В 1960-е годы испытывались Як-27Р с колесно-лыжным шасси для эксплуатации с грунтовыми ВПП и ночной разведчик Як-27РН.

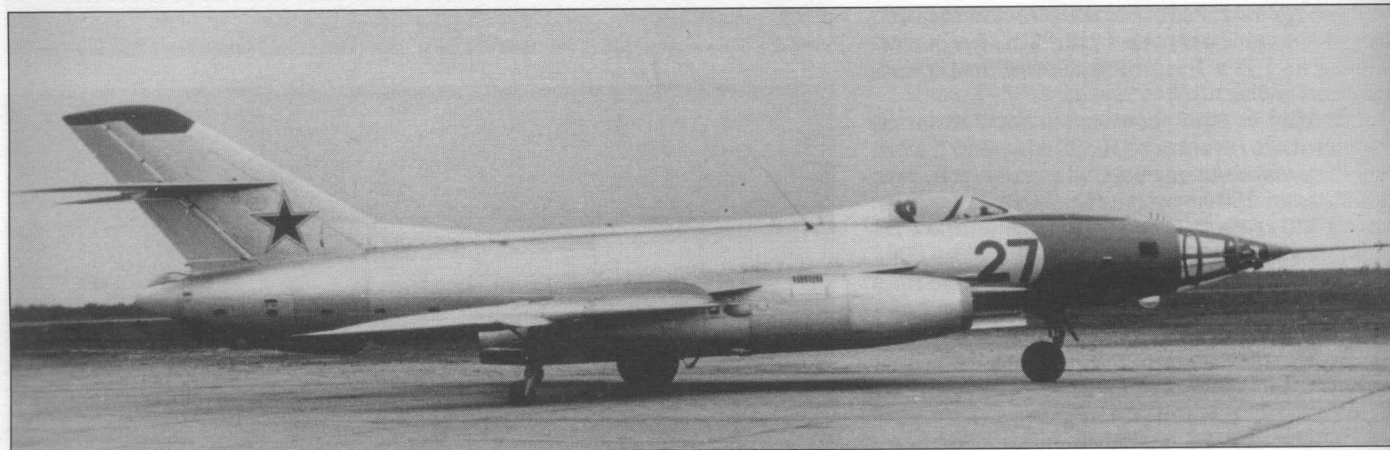
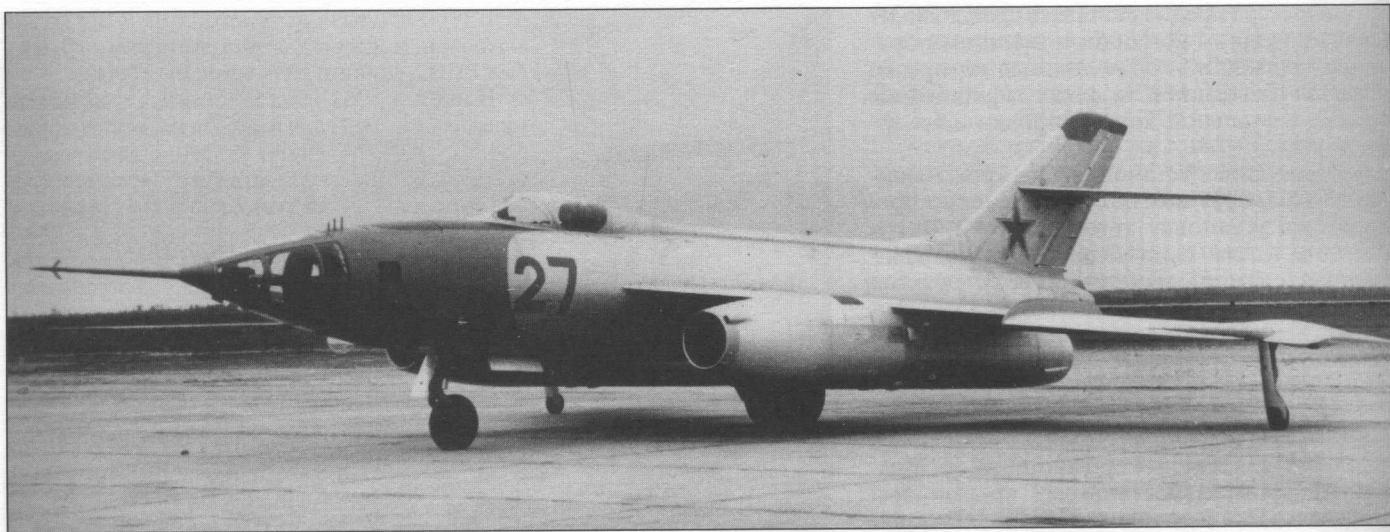
В начале 1961 года планировалась модернизация Як-27РН для ведения разведки ночью с малых высот. Однако в связи с выработкой ресурса и проектированием более перспективного Як-28Р, все работы в этом направлении прекратили.

В апреле 1960 года в НИИ ВВС проходили контрольные испытания корректировщик артиллерийского огня Як-27Р № 0204, оборудованный доработанным прицелом-визиром ПВ-2Р. По их результатам приняли решение об установке ПВ-2Р на серийные разведчики. 31 мая этот самолет, пилотируемый летчиком Крыловым (47-й огап), при перелете в Одессу потерпел аварию, сев с заторможенными в воздухе колесами. На пробеге колеса «разулись» и от трения о бетонные плиты ВПП загорелись ступицы, изготовленные из магниевого сплава «Электрон». От огня возникшего в отсеке уборки главной опоры шасси вспых-

**Фотоснимок аэродрома, сделанные с Як-27Р. Видны самолеты Ту-4 и Як-25.**







**Як-27Р на контрольных испытаниях, 1959 г.**

нули фотопленка, в то время изготавливавшаяся из целлолозы, и топливные баки. Самолет сгорел, но экипаж успел его покинуть.

Для увеличения дальности полета в 1962 году самолет № 0710 доработали устройством подвески под крылом двух дополнительных топливных баков весом по 81,5 кг.

В том же году летчик М.Х. Халиев и штурман Г.А. Митрофанов под руководством ведущего инженера В.П. Синцова провели специальные испытания доработанного Як-27Р. Испытания показали, что при сбросе подвесных топливных баков на приборной скорости 850 км/ч деформировалась обшивка правой консоли крыла между баком и гондолой двигателя, и оборвалась тяга заслонки противобледнительной системы. Дополнительные исследования показали, что безопасный сброс баков возможен в прямолинейном полете на приборных скоростях от 450 до 750 км/ч.

Подвесные топливные баки объемом по 1050 л начали устанавливать на разведчиках, начиная с 14 серии Як-27Р.

Для этого у переднего лонжерона между 21-й и 22-й нервюрами установили бомбовые замки БДЗ-56Е. При этом средние узлы навески элеронов перенесли с 26-й на 25 нервюры и установили передний и задний штыри бака. При полетах без подвесных баков замки закрывались обтекателями.

В 1963 году прошел контрольные испытания самолет № 0317, выпущенный в 1962 г.

Самолет предъявили для оценки объединенной фотоустановки для плановой съемки. По сравнению с ранее испытывавшимся № 0710 на нем колеса КТ-69 заменили на КТ-69/4 с шинами размером 880х230 мм. Вместо командной радиостанции РСИУ-4 поставили РСИУ-5 (Р-802), обеспечивавшую дальность радиосвязи с землей на удалении 360 км с высоты 10000 м.

Испытания показали, что, по сравнению техническими условиями ВВС 1962 года на поставку Як-27Р, машина потяжелела, но ее веса находились в пределах допусков. Правда, снизились максимальная скорость – на 15 км/ч, а практический потолок – на 450 м. Хуже обстояло дело с дальностью полета. Без подвесных баков она сократилась на 380 км, что было связано как с ухудшением аэродинамики машины, за счет установки обтекателей, закрывавших узлы подвески дополнительных баков, так и с увеличением удельного расхода топлива двигателями. Дальность же полета с подвесными баками, сбрасывавшимися после выработки из них топлива, сократилась на 610 км.

В 1969 году на самолете Як-27Р № 0704 испытали командную радиостанцию дециметрового диапазона «Эвкалипт-СМ6» и рекомендовали ее взамен РСИУ-4В.

В испытаниях семейства самолетов Як-27 принимали участие также летчики ОКБ-115 В.П. Смирнов, А.Л. Колосов, Ю.В. Петров, Г.М. Куркай.



# Серийное производство

Серийное производство Як-27Р осуществлялось с 1958 года по 1962 г. За это время построено 16 серий в количестве 165 самолетов.

Самолеты последней 16-й серии Як-27Р имели следующие основные конструктивные отличия от машин предыдущих выпусков.

Топографический аэрофотоаппарат АФА-37, имеющий высоту 10 000 м, которая ниже потолка самолета, с 12-й серии заменен аэрофотоаппаратом АФА-41/10, имеющим высоту 20 000 м. Турбохолодильная установка ТХА-3ООИ из-за недостаточной производительности по холодной линии и ненадежности в эксплуатации ввиду частого выхода из строя подшипников турбины с самолета № 0607 заменена на ТХУ-1271Б.

На самолетах с № 0201 по № 0402 установлена связная радиостанция 1РСБ-70М, а с самолета № 0402 по 11-ю серию включительно – радиостанция 1РСБ-70Ж (Р-807), которая заменена радиостанцией «Аргон-С» (Р-835) с 12-й серии ввиду того, что ее высота не-

же потолка самолета: 1РСБ-70Ж имеет высоту 13 000 м, «Аргон-С» – 18000 м.

Приемник УС-9ДМ с 12-й серии заменен приемником УС-8, имеющим более удобный пульт управления, облегчающий настройку в воздухе на радиостанции других диапазонов.

Командная радиостанция РСИУ-4В (Р-801) на самолетах с № 0914 заменена командной радиостанцией РСИУ-5В (Р-802), так как радиостанция РСИУ-5В имеет 20 предварительно настраиваемых каналов, меньший вес и высоту 25000 м, а радиостанция РСИУ-4В – шесть предварительно настраиваемых каналов и высоту 20000 м.

Внутрисамолетное переговорное устройство СПУ-2, обеспечивающее только внутрисамолетную связь, с 8-й серии заменено на СПУ-7, с помощью которого, кроме внутрисамолетной связи, можно было управлять станциями РСИУ-5В, «Аргон-С», радиокомпсом АРК-5 и прослушивать специальные сигналы.

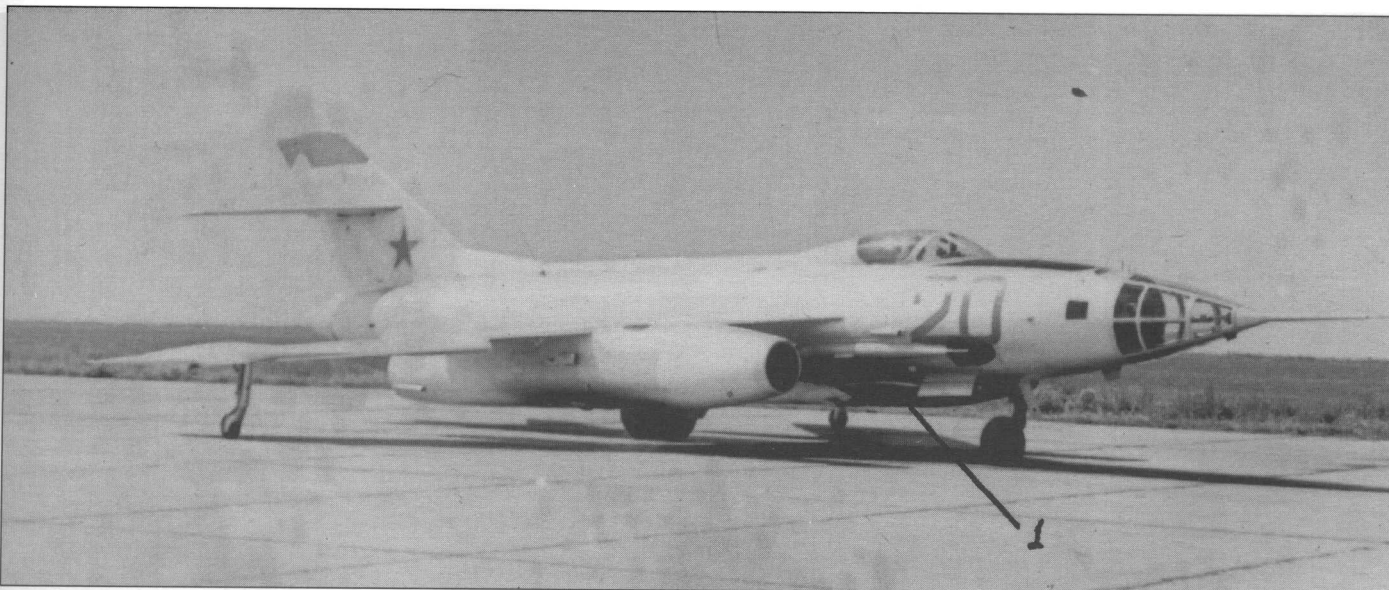
**Таблица № 1. Весовые и центровочные данные самолетов Як-27Р различных серий.**

Серия самолета	Вес пустого самолета, кг	Вес взлетный, кг	Центровка самолета в % САХ		
			При взлетном весе, шасси выпущено	Предельно передняя, шасси выпущено	Предельно задняя с 7% топлива, шасси убрано
С № 0201 по №0402	7520	11660	16,9	15,2	20,5
С № 0402 по №0110	7560	11700	16,9	15,2	20,5
С №0110 по № 0114	7660	11800	16,3	14,8	20,0
С №0114 по 16-ю серию	7780	11920	16	14,4	19,5

**Таблица № 2. Выпуск самолетов заводом № 292 семейства Як-27.**

Год	1957	1958	1959	1960	1961	1962
Як-27	2	–	–	–	–	–
Як-27К	3	–	–	–	–	–
Як-27В	–	5	–	–	–	–
Як-27Р	–	11	34	46	53	21

Передающая антенна Як-27Р № 0407 оборудованного опытной разведывательно-корректировочной аппаратурой «Буревестник».



# На службе отечеству

Серийные Як-27Р завод в Саратове начал выпускать с марта 1959 года и 11 мая первые три машины, пилотируемые летчиками-испытателями авиационной промышленности вместе со штурманами 47-го отдельного гвардейского разведывательного авиаполка (ограп) перегнали на аэродром Шаталово в Смоленской области. Спустя три дня туда перелетели еще четыре машины.

На изучение новой техники личным составом полка ушло менее месяца, и 5 июня начались полеты. Столь быстрому освоению материальной части способствовал опыт эксплуатации самолетов Ил-28Р, Як-25М и Як-25Р. В тот день после полета летчика-испытателя НИИ ВВС Глазунова, продемонстрировавшего ряд фигур сложного пилотажа, с разрешения заместителя командующего ВВС Московского военного округа первым вылетел командир полка полковник Е.Кравцов. В том же месяце начались массовые полеты на Як-27Р и к концу года самолет освоили 30 экипажей.

Як-27Р № 0407  
оборудованный опытной  
разведывательно-  
корректировочной  
аппаратурой  
«Буревестник», 1961 г.

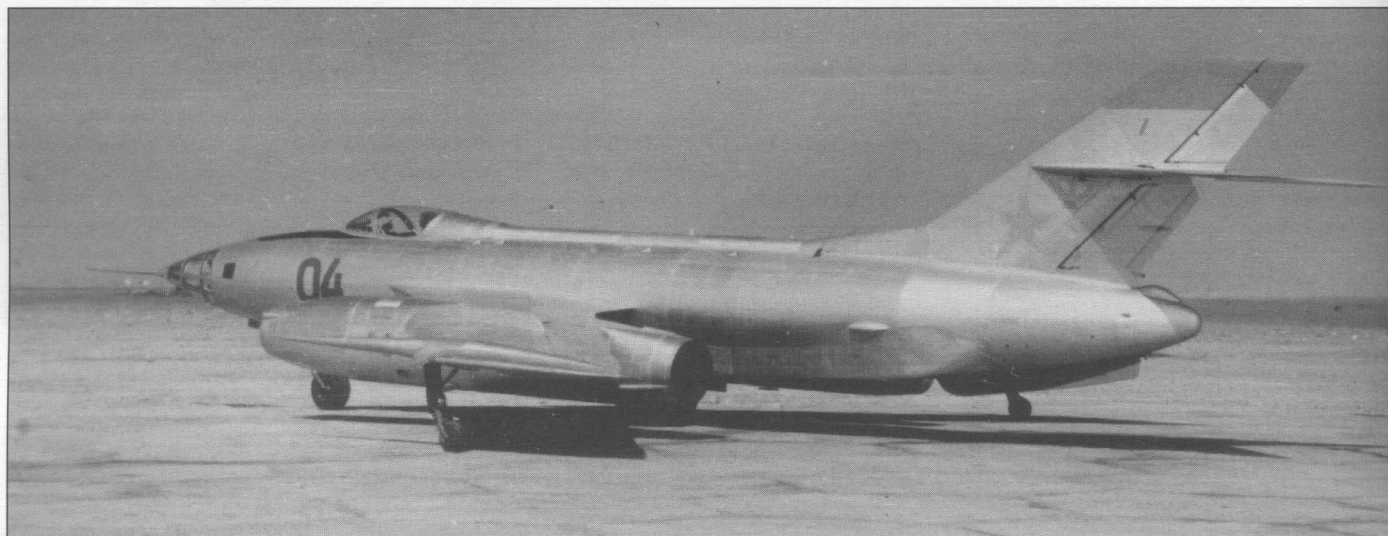
Главным событием в 47-м ограп в 1960-м году были войсковые испытания Як-27Р, проходившие с 10 апреля по 1 октября. В них участвовали десять Як-27Р, выпущенных в IV квартале 1959 года и I-м квартале 1960 г.

Полеты осуществлялись с аэродрома Шаталово, а на боевое применение на полигон Кушалино – из Мигалово (г. Калинин, ныне Тверь). По программе войсковых испытаний летчики полка выполнили 321 полет общей продолжительностью 323 часа 12 минут.

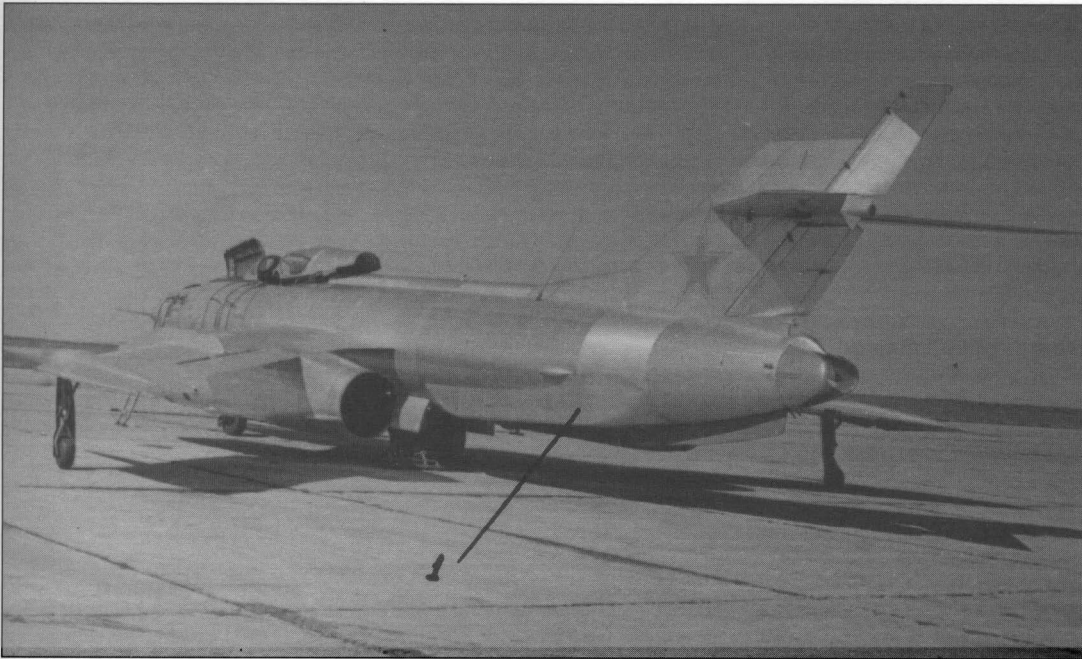
Испытания показали, что установленные генеральным конструктором ограничения по приборной скорости (не более 880 км/ч) и безопасного катапультирования (750 км/ч) значительно сужают эксплуатационные возможности самолета, особенно на малых высотах.

На самолетах не было устранено большое количество недостатков и дефектов, выявленных на государственных испытаниях.

Прицел-визир ПВ-2Р, впервые установленный на самолете № 0204, доработанном в ва-







Отсек с камерными установками Як-27Р № 0407 оборудованного опытной разведывательно-корректировочной аппаратурой «Буревестник».

риант корректировщика артиллерийского огня, вследствие принципиальных недостатков конструкции не обеспечивал выполнение задач воздушного фотографирования, визуальной разведки и определение навигационных элементов полета. В итоге использование ПВ-2Р на самолете признали нецелесообразным и пожелали установить визир с неограниченным полем зрения, жестко связанный с самолетом. Но другого прицела промышленности не создала, и пришлось довольствоваться тем, что имелось. Недостаточным был и ресурс двигателя – 100 часов.

По результатам войсковых испытаний заказчик сделал замечание, предложив промышленности оснастить Як-27Р радиолокационным прицелом РБП-3 и ночным оборудованием подсветки целей. Конструкторское бюро А.С. Яковлева пыталось решить поставленную задачу, но до оснащения самолета подобным оборудованием дело не дошло по независящим от ОКБ причинам.

Одновременно с войсковыми испытаниями с 13 по 20 июня экипажи полка участвовали в учениях Сухопутных войск «Дон», выполнив 161 вылет.

Летом следующего года в исторический формуляр полка записали еще одно этапное событие. 9 июля 21 самолет Як-27Р прошел в плотном строю на высоте 125 м со скоростью 850 км/ч над летным полем аэродрома Тушино. И хотя показ техники прошел без эксцессов, в процессе подготовки к нему пришлось поволноваться как представителям промышленности, так и наземным службам ВВС. Дело в том, что на двух Як-27Р периодически отказывало управление устройством перестановки стабилизатора и, как выяснилось происходило это из-за подгорания электрических контактов в переключателе. На одном разведчике отказало бустерное управление из-за разрушения шланга подвода гидравлической жидкости.

Парад в Тушино был первым и последним «массированным» применением Як-27Р, по-

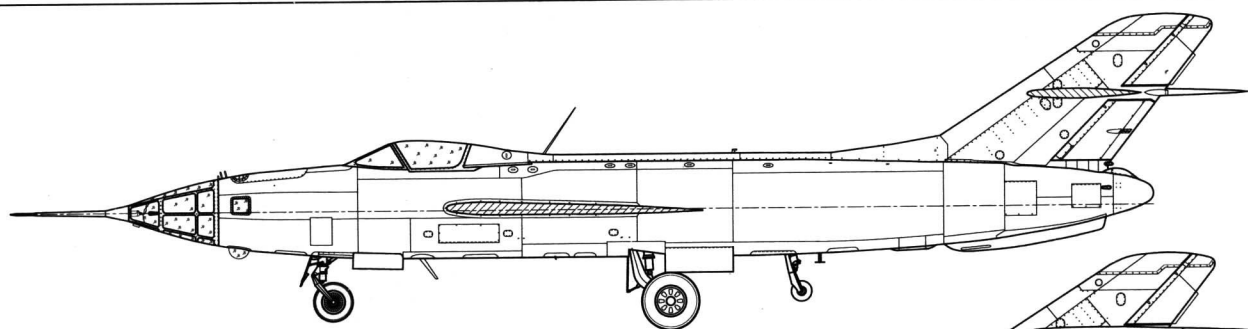
требовавшим выучки летного состава полетам строем, несвойственной разведчикам. После воздушного парада НАТО присвоило самолету кодовое обозначение «Мэнгроув», что в переводе означает «Мангровое дерево».

Второе ЧП в 47-м ограп произошло в июне 1962 г. Во время ночных полетов у самолета старшего лейтенанта Пеганова (штурман старший лейтенант Балденков) на пробеге сложилось шасси. Следовавший за ним старший лейтенант Воробьев увидел лежащий на ВПП Як-27Р слишком поздно, и обе машины получили значительные повреждения. В итоге первый самолет отправили в качестве учебного пособия в техническое училище, а второй – на свалку.

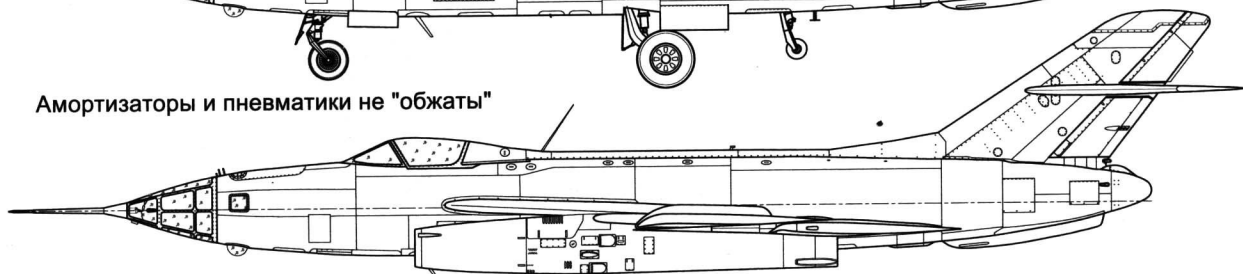
Единственная трагедия полка, связанная с полетами на Як-27Р произошла во время учений 27 мая 1965 года. При подходе к аэродрому Екабпилс на самолете командира эскадрильи майора Суховерхова (штурман Каленчук) на высоте 5000 м остановились, видимо, из-за утечки топлива оба двигателя. Пытаясь перетянуть болотистую местность, летчик спланировал до высоты 1000 м и дал команду штурману покинуть самолет. После чего командир привел в действие механизм катапультирования, но летчик так и не отделился от кресла. Расследование катастрофы показало, что ее причиной стал конструктивно-производственный дефект – перекос объединенного разьема парашютного кислородного прибора. После этого случая кресла на всех Як-27Р доработали.

Поскольку речь зашла о 47-м ограп, то отмечу, что этот полк постепенно освоил Як-27Р, прослуживших до середины 1970-х годов, когда им на смену пришли МиГ-25РБ.

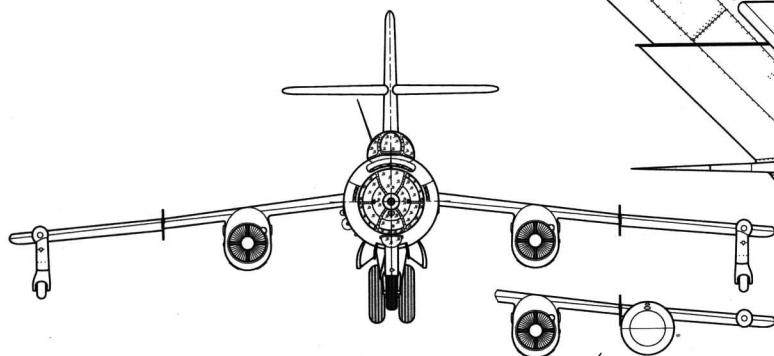
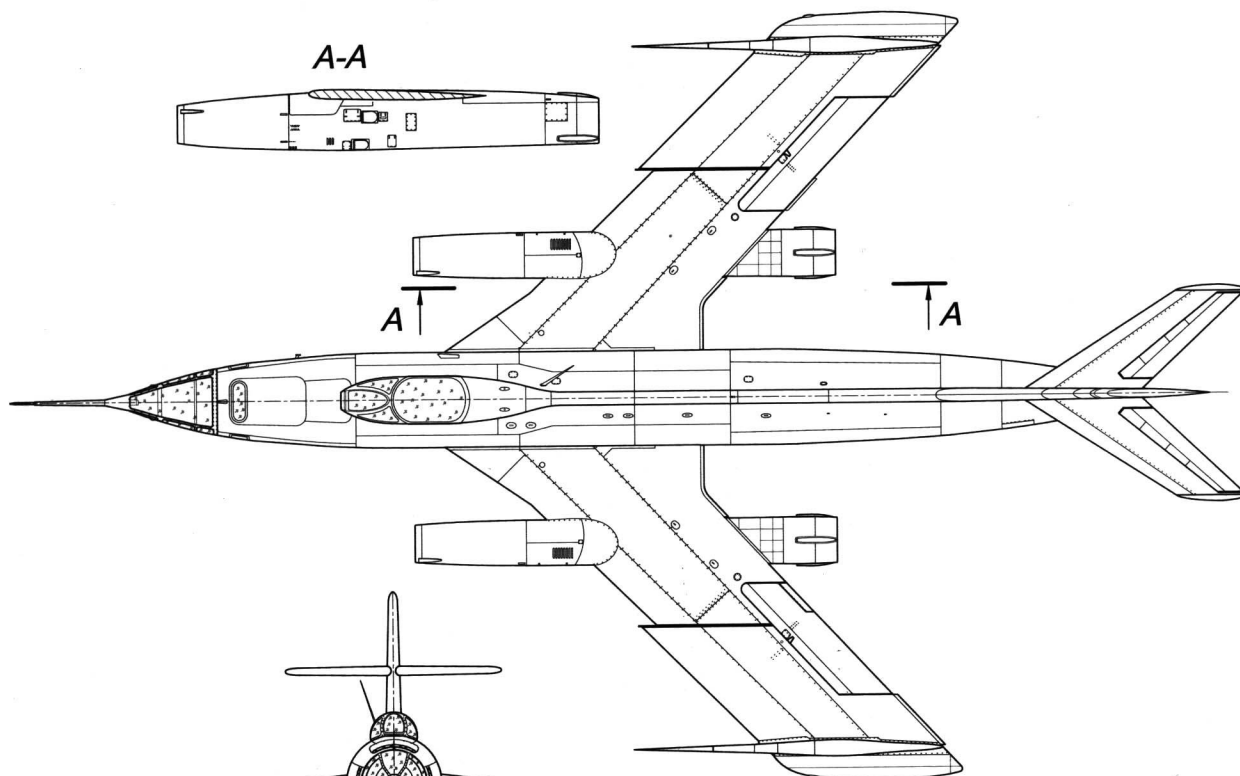
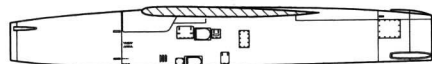
Экипажи 47 ограп занимались не только боевой подготовкой, отработкой различных упражнений и совершенствованием летной выучки, но и решением общегосударственных задач. В частности, засушливым летом 1972 года, когда несколько крупных областей европейской части СССР охватили лесные пожары,



Амортизаторы и пневматики не "обжаты"



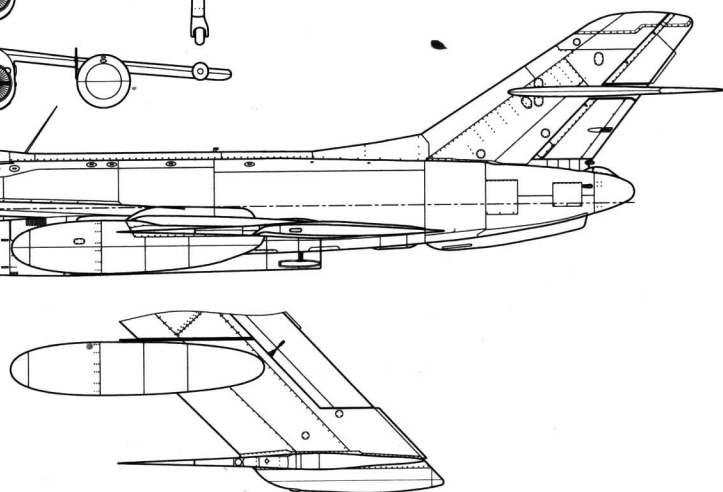
A-A



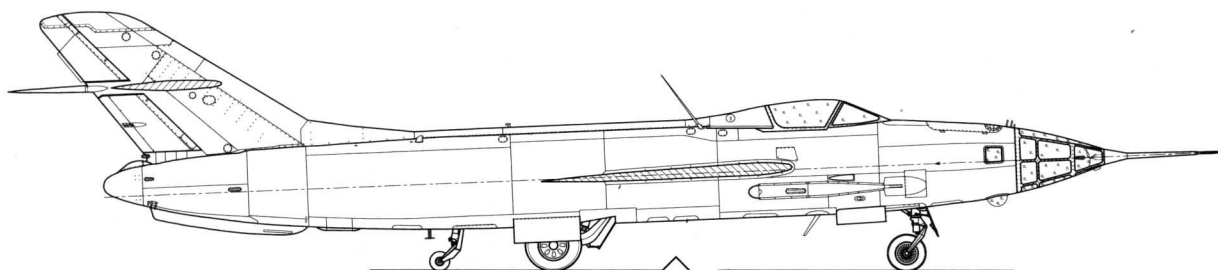
Як-27Р с подвесными баками



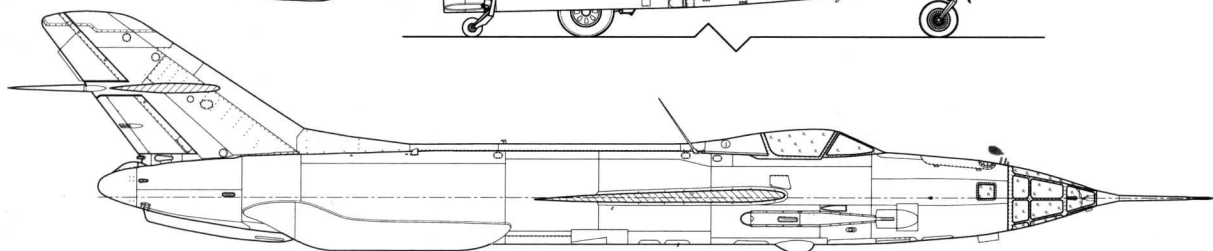
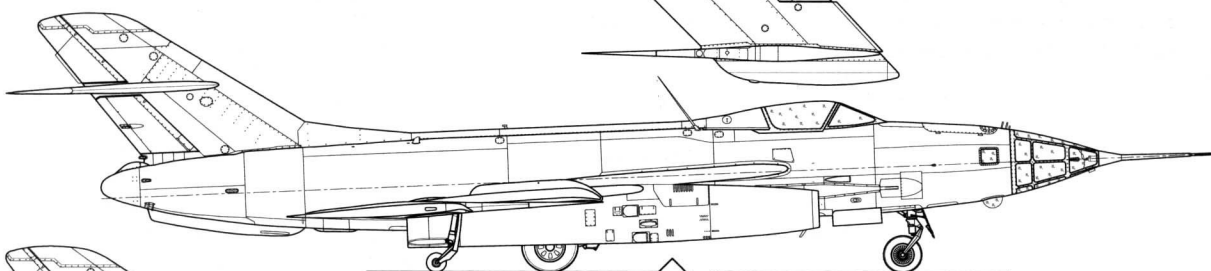
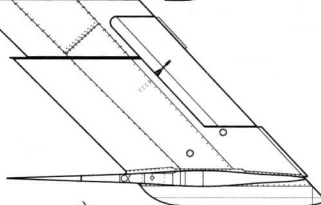
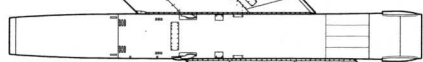
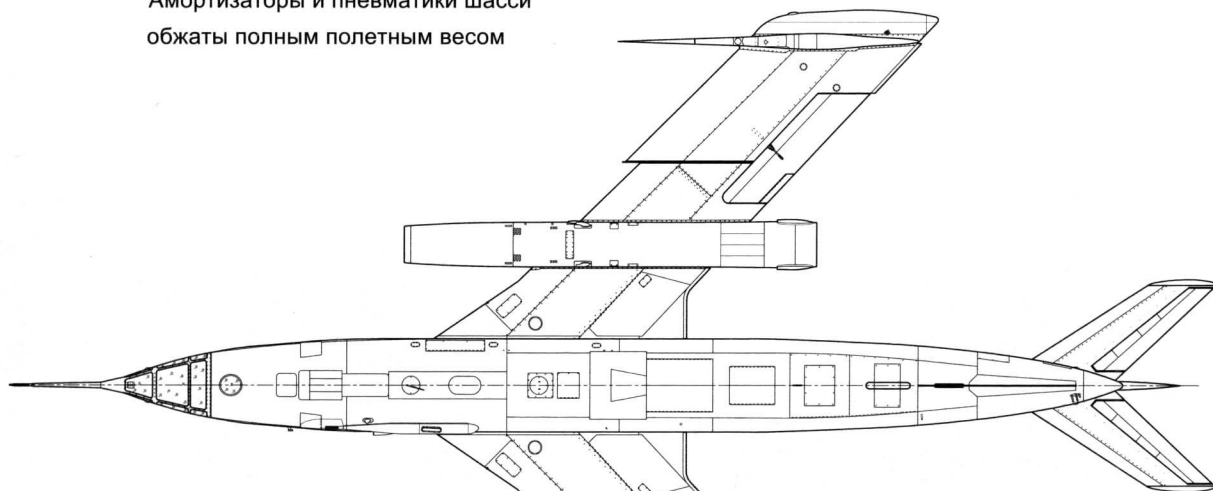
Як-27Р







Амортизаторы и пневматики шасси  
обжаты полным полетным весом



Як-27Р с телевизионной разведывательно-корректировочной аппаратурой "Буревестник"



Як-27Р





командование провело операцию «Лес». В те дни 1-я авиационная эскадрилья (аэ) осуществляла разведку лесных массивов, дислоцируясь на аэродроме Шаталово, а 2-я аэ действовала с аэродрома Дягилево (Рязань).

Вслед за 47-м ограп, Як-27Р стали осваивать 98-й орап (аэродром Шаталово, Смоленской области), 48-й нижегородский ордена Суворова III степени ограп (аэродром Коломые, Прикарпатский военный округ), 164 отдельный гвардейский Керченский орап (дислоцировался в польском г. Бжег, северная группа войск), 193-й ограп и 511-й орап (аэродром Буялык, Одесский военный округ). Як-27Р входили в состав Группы советских войск в Германии (аэродром Вернойхен).

В ноябре 1960 года были подведены первые итоги эксплуатации Як-27Р в строевых частях, продемонстрировавшие достаточную надежность самолета. Налет на отказ к тому времени довели до 14,5 часов, но это не значило, что полет следовало прекратить сразу после обнаружения неисправности. Отсутствовали тяжелые летные происшествия. Во всяком случае, летный и технический состав строевых частей давал хорошую оценку машин.

Летчики отмечали, что самолет в полете устойчив, прост в управлении и его взлет и посадка сложности не вызывают, а техники отмечали удобство в обслуживании.

Качество фотоснимков местности, сделанные с высот от 500 м и во всем диапазоне скоростей до практического потолка, как правило, нареканий не вызывало. В то же время ко-

**Приемная машина станции «Буревестник».**

**Радиопередатчик разведывательно-корректировочной аппаратуры «Буревестник».**

мандование строевых частей высказывало пожелания об установке на серийные самолеты, имевшие ночное оборудование, аэрофотокамер для съемки с более низких высот, радиолокационный прицел и увеличить дальность полета. Все эти вопросы постоянно находились на контроле специалистов ОКБ-115, устанавливалось, как вы уже знаете, новое оборудование, но до серийного производства удалось довести лишь вариант с увеличенной дальностью полета.

Главными причинами, тормозившими расширение состава разведывательного оборудования, были его большие вес и габариты и низкая надежность.

511-й полк, дислоцировавшийся на аэродроме Буялык, потерял первый Як-27Р в 1960 г. При заходе на посадку отказал правый двигатель и летчик ушел на второй круг с выпущенным шасси. В итоге самолет потерял скорость, свалился на крыло и упал вне аэродрома, но экипаж остался жив.

1 августа 1965 года первый Як-27Р потерял 48-й орап. На самолете, пилотируемом старшим лейтенантом А.Б. Гнилицким, не выключился форсаж одного из двигателей. Парировать возникший разворачивающий момент не удалось, и экипаж покинул машину. Спаслись удалось лишь штурману старшему лейтенанту Белянкину.

Три года спустя Як-27Р привлекались для разведки при вводе войск в Чехословакию.

Впоследствии потеряли еще четыре машины. Последняя катастрофа, унесшая жизни ко-



мандира полка полковника Н.Н. Жигловича и штурмана полка, произошла в 1972 году, но на этот раз машина была не виновата. Причиной трагедии стала ошибка летчика.

О возможном столкновении самолета и аэростатического аппарата говорят много, документально был подтвержден лишь один. Произошло это в 164 ограп, в тором Як-27Р эксплуатировались с 1961-го по 1968 годы.

При выполнении полета в районе польского города Радемска Як-27Р на высоте 10 000 м столкнулся с иностранным высотным зондом, занесенным туда ветром. От удара об кабину штурмана самолет разрушился, унеся его жизнь. Летчику повезло. Хотя он и потерял сознание, но был выброшен пото-

ком воздуха вместе с катапультным креслом. К счастью, сработали все его механизмы, в том числе и автомат открытия парашюта. Летчик пришел в себя уже после приземления на берегу озера.

Самолеты первых 13 серий, поступившие в строевые части, имели гарантийный срок 300 часов по налету или два года, а начиная с 14-й серий – 400 часов. В 1969 году в НИИ ЭРАТ завершилась научно-исследовательская работа «Исследование эксплуатационной надежности самолетов Як-27Р», по результатам которой были разработаны «руководящие указания об установлении самолетам технического ресурса, равного 1600 ч по полету».

## Послесловие

Из 165 серийных машин до наших дней сохранилось лишь пять. По одному из них находятся в Монинском музее ВВС и на Ходынке в Москве, а три – в Германии. Один из самолетов примерно до середины 1970-х годов находился на военной кафедре Московского лесотехнического института в подмосковных Мытищах.

Первый отечественный сверхзвуковой фоторазведчик Як-27Р стал после Ил-28Р очеред-

ной ступенькой для перехода на более совершенные машины Як-28Р и МиГ-25РБ. Хотя самолет не полностью соответствовал требованиям военных начала 1960-х годов, но он сделал главное – на нем прошли хорошую школу, накопили необходимый опыт сотни специалистов ВВС, которым впоследствии было легче переходить на более совершенные и сложные разведчики.

**Таблица № 3. Основные данные разведчиков Як-27Р.**

	Як-27Р опыт <sup>1</sup>	Як-27Р опыт.	Як-27Р опыт. № 02	Як-27Р № 0102	Як-27Р № 0317
Двигатель	РД-9Ф	РД-9Ф	РД-9Ф	РД-9Ф	РД-9Ф
Взлетная тяга, кгс	2х3850	2х3850	2х3850	2х3850	2х3850
Размах крыла, м	11,72	11,72	11,7	11,7	11,7
Длина, м	19	18,824	18,824	18,824	18,824
Высота макс., м	–	–	4,2	4,2	4,2
Площадь крыла, м <sup>2</sup>	–	–	32,36	32,36	32,36
Взлетный вес, кг:					
Нормальный	11700	11700 <sup>2</sup>	11890	11988	–
максимальный	–	–	13633	13645 <sup>3</sup>	13633
Вес пустого, кг	7560	7560	7520	–	7993
Вес топлива макс., кг	4670	–	–	3880 <sup>6</sup>	5380
Скорость макс. на форсаже, км/ч/ на высоте, км	1285/10	1264/11,1	1297/11,1	1270/–	–
Время набора высоты 10000 м	5,9	7,9	7,7	–	8,3
Практический потолок, м	16500	16550	16100	16100	13450
Дальность макс., км:					
без подвесных баков	2450	–	–	–	1680
с подвесными баками	–	–	–	2390	2220 <sup>7</sup>
Разбег, м	1300	–	–	1150	1600
Пробег, м	1200	–	–	1150 <sup>4</sup>	1300 <sup>4</sup>

**Примечание.**

<sup>1</sup> По результатам ЗИ.

<sup>2</sup> Удельный вес топлива 0,88 кг/л и 11440 кг – при удельном весе 0,875 кг/л, объем топлива – 4655 л.

<sup>3</sup> С подвесными баками.

<sup>4</sup> С тормозным парашютом.

<sup>5</sup> С подвесными баками, согласно книге «Самолет Як-27Р, М., 1965».

<sup>6</sup> Топливо во внутренних баках.

<sup>7</sup> Полет по потолкам, со сбросом подвесных баков и 7% остатком топлива – 2380 км.

# Краткое техническое описание

Як-27Р – цельнометаллический моноплан со средним расположением крыла.

Фюзеляж – стрингерный полумонокок круглого поперечного сечения, переходящего в хвостовой части в эллиптическое. В носовой части фюзеляжа установлена мачта с приемником воздушного давления ПВД-7, плавно переходящая в конусообразный остекленный фонарь штурмана. Отсек фюзеляжа, ограниченный наклонным шпангоутом 4а, образует герметичную кабину штурмана, вход в которую осуществляется через верхний люк

В отсеке, между шпангоутами № 4а и 6, размещен фотоаппарат для перспективного воздушного фотографирования. На правом и левом бортах отсека расположены фотолюки, открывающиеся с помощью электроприводов при фотографировании. В нижней части этого отсека расположена передняя нога шасси, закрывающаяся после уборки щитком и створками.

Шпангоуты № 6 и 10 ограничивают герметическую кабину летчика. Кабина летчика закрыта сверху остекленным фонарем, состоящим из козырька и сдвижной части. Лобовое стекло козырька выполнено из прозрачной брони с электрообогревом. За кабиной летчика, между шпангоутами №№ 10 – 14; 14 – 17; 17 – 19; 19 – 24 и 24 – 28, расположены отсеки мягких керосиновых баков, помещенные в специальных жестких контейнерах, являющихся частью конструкции фюзеляжа.

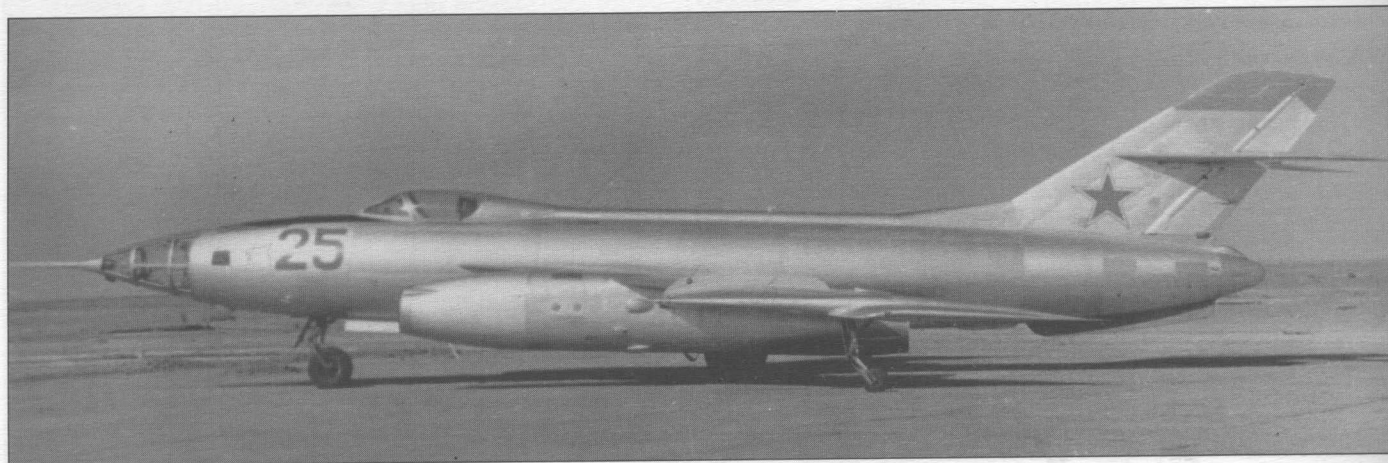
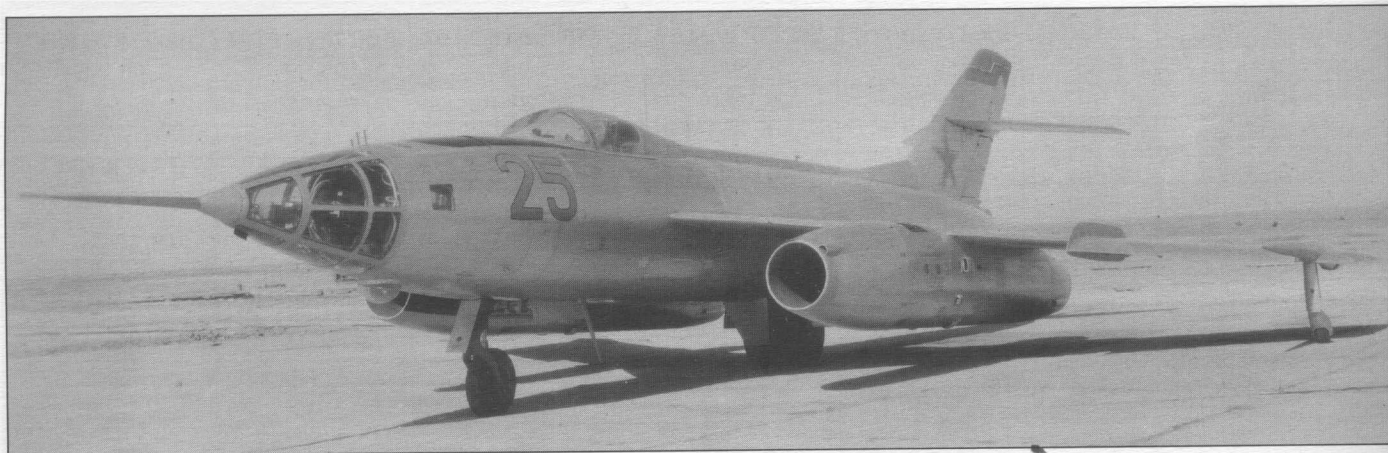
В нижней части фюзеляжа, между шпангоутами № 19 и № 24, размещена главная нога шасси, закрывающаяся после уборки щитком створками. Под контейнером керосинового бака № 5, между шпангоутами № 25 и 28, установлен топографический фотоаппарат АФА-41/10, объектив которого закрыт створками, открывающимися электромеханизмом во время фотографирования.

В отсеке между шпангоутами №№ 28 и 34 размещены два фотоаппарата для планового воздушного фотографирования. В нижней части этого отсека имеются два фотолюка, открывающиеся электроприводом при фотографировании. В хвостовой части фюзеляжа расположен отсек электро- и радиооборудования. Фюзеляж заканчивается управляемыми створками, между которыми расположен тормозной парашют ПТ-27, сбрасываемый в конце пробега.

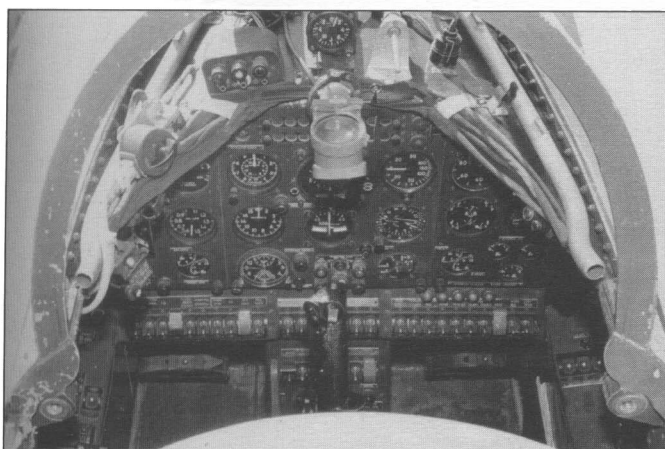
Герметические кабины летчика и штурмана – вентиляционного типа, подача воздуха в кабины производится от 9-й ступени компрессоров двигателей через турбохолодильную установку ТХУ-1271Б (до самолета № 0607 устанавливалась ТХА-300И), обеспечивающую необходимую температуру воздуха в кабинах.

Вход в кабину штурмана осуществляется через верхний люк с крышкой, открывающейся наружу. Фонарь летчика состоит из неподвижного козырька и сдвижной створки,

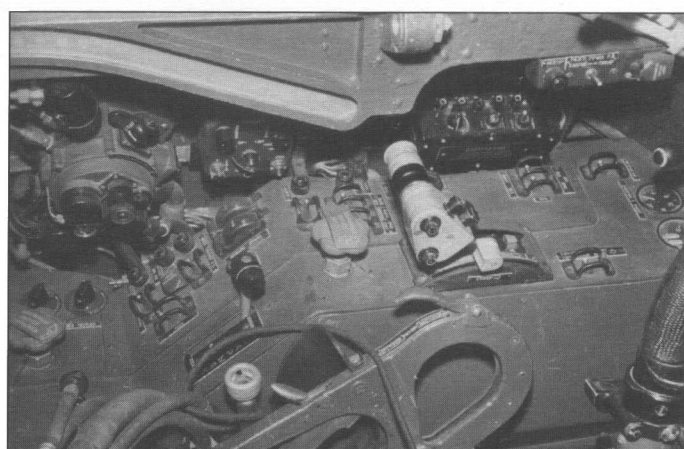
Як-27Р № 0710  
на контрольных  
испытаниях, 1962 г.







**Приборная доска летчика  
самолета Як-27Р № 0710.**



**Левый борт кабины  
штурмана самолета  
Як-27Р № 0710.**

для перемещения которой на бортах кабины и подфонарной раме фюзеляжа установлены направляющие рельсы.

В кабинах летчика и штурмана имеются катапультируемые сиденья, обеспечивающие покидание самолета экипажем при аварии в воздухе. Перед катапультированием летчик и штурман должны установить ноги на подножки сиденья, сбросить фонарь при помощи кнопки аварийного сброса фонаря и крышку люка штурмана рычагом аварийного сброса крышки. Если при нажатии кнопки и рычага аварийного сброса фонарь или крышка люка не отделились от фюзеляжа, то для выстреливания необходимо предварительно вынуть воздушную предохранительную чеку из пиропистолета при помощи рукоятки ручной разблокировки, расположенной на сиденье у заголовника.

Катапультирование каждого сиденья, осуществляется нажатием двух или одной ручек, расположенных на поручнях сиденья. Управление выстреливанием сидений имеет блокировку, устраняющую возможность одновременного катапультирования летчика и штурмана и столкновения их в воздухе при катапультировании. Освобождение от сидений в воздухе после катапультирования осуществляется с помощью автомата АД-3. Парашют раскрывается при помощи автомата КАП-3. В случае отказа КАП-3 летчик и штурман могут раскрыть парашют вручную.

Крыло – стреловидное двухлонжеронное, опирающееся на мощную поперечную балку, закрепленную в фюзеляже. Угол стреловидности крыла по линии 1/4 хорд равен 45 град;

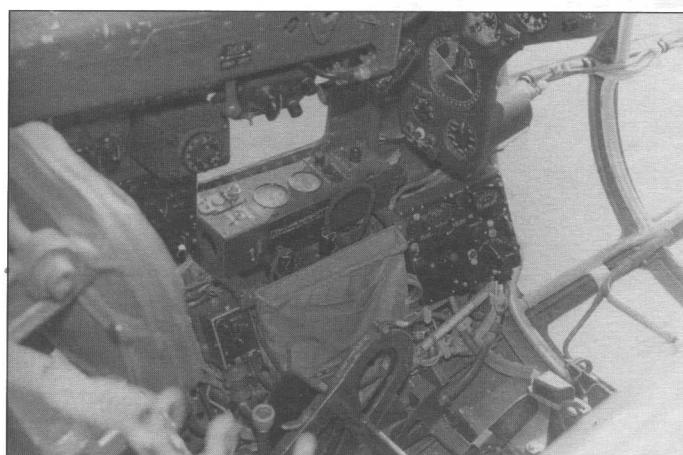
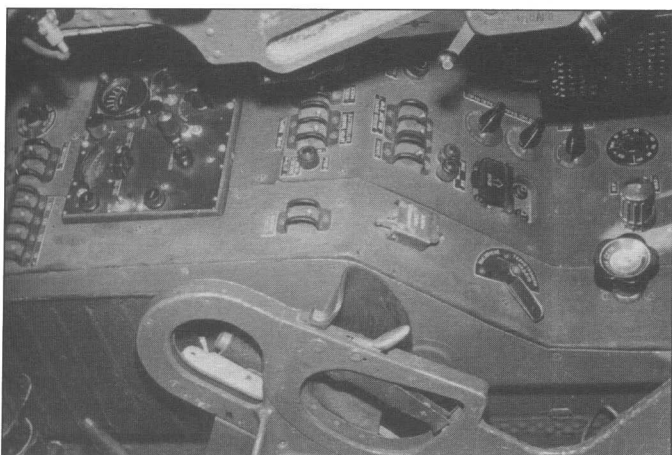
поперечное V крыла – минус 5 град; удлинение крыла – 4,25.

Относительная толщина профиля в направлении полета изменяется от 4,2% у корня до 5% на конце крыла. Для устранения срыва пограничного слоя на верхней и нижней поверхностях консолей установлено по одному аэродинамическому ребру. В консольной части каждой половины крыла за аэродинамическим ребром носки профилей крыла выдвинуты вперед на 250 мм и загнуты вниз на 100 мм. Это техническое решение исключало концевой срыв потока, уменьшало лобовое сопротивление при полете на больших углах атаки, улучшало аэродинамические характеристики самолета при полете на потолке на скоростях, близких к минимальным, и аэродинамическое качество на крейсерских режимах полета. На задней кромке каждой консоли имеются отгибные ножи, служащие для устранения, «валесжки» самолета.

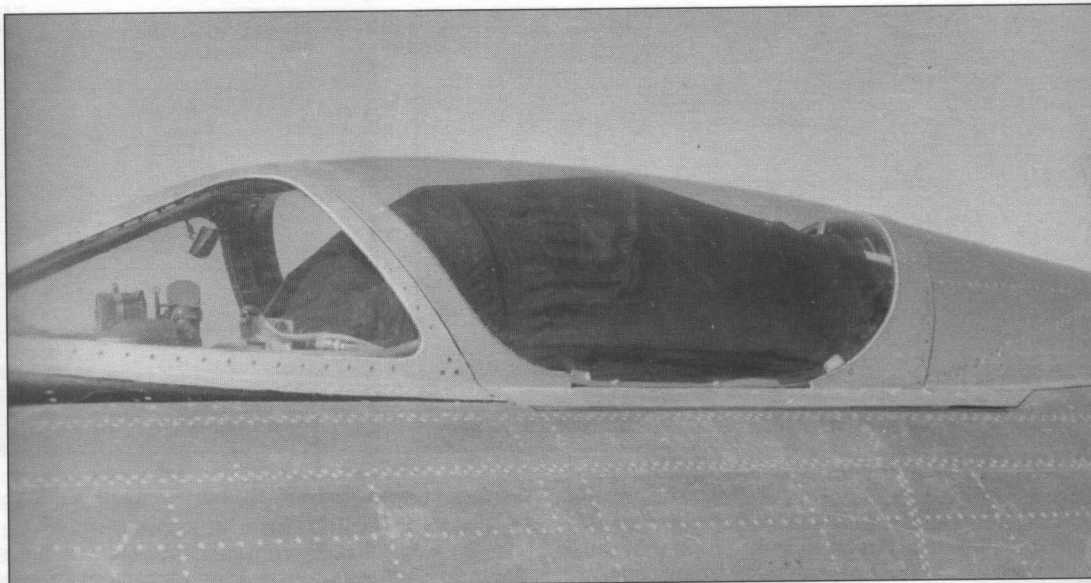
На крыле установлены посадочные щитки-закрылки и элероны. Элероны с весовой и аэродинамической компенсацией смещены на 1,3 м от конца к оси самолета. Левый элерон снабжен управляемым триммером, а правый – отгибным ножом. Заканчивается крыло обтекателями подкрыльных ног шасси и законцовками. В носовой части каждого обтекателя с большим выносом вперед установлен противовибрационный груз, состоящий из герметической трубы, являющейся баллоном сжатого воздуха, стального груза и наконечника с приемником воздушного давления ПВД-7 на правой консоли и заглушкой на левой.

**Правый борт кабины  
летчика самолета Як-27Р  
№ 0710.**

**Фрагмент кабины  
штурмана.**



Фонарь летчика закрыт  
шторкой для слепых  
полетов. Самолет Як-27Р  
№ 0710.



Фонарь летчика  
с открытой шторкой для  
слепых полетов. Самолет  
Як-27Р № 0710.



Установка магнитофона  
МИЗ-9 в кабине штурмана.  
Самолет Як-27Р № 0710.





Оперение – стреловидное с высоко расположенным управляемым стабилизатором. Стреловидность киля по линии  $1/4$  хорд  $54^\circ$ , стабилизатора –  $55^\circ$ . Особенностью оперения является отсутствие триммера руля высоты и наличие управляемого стабилизатора. Диапазон изменения угла установки стабилизатора  $+4^\circ$  относительно строительной горизонтали фюзеляжа.

Стабилизатор – двухлонжеронный, состоит из левой и правой половин, соединенных между собой поперечной балкой и траверсой механизма перестановки стабилизатора. Поперечная балка шарнирно укреплена на заднем лонжероне киля, и ось ее шарнира является осью вращения стабилизатора. Изменение угла установки стабилизатора обеспечивается вертикальным перемещением траверсы механизма перестановки стабилизатора, являющейся передним узлом крепления стабилизатора к килу. Механизм перестановки стабилизатора представляет собой винтовую и червячную пары, приводящиеся в движение гидромотором ГМ-36 через шестеренчатый редуктор.

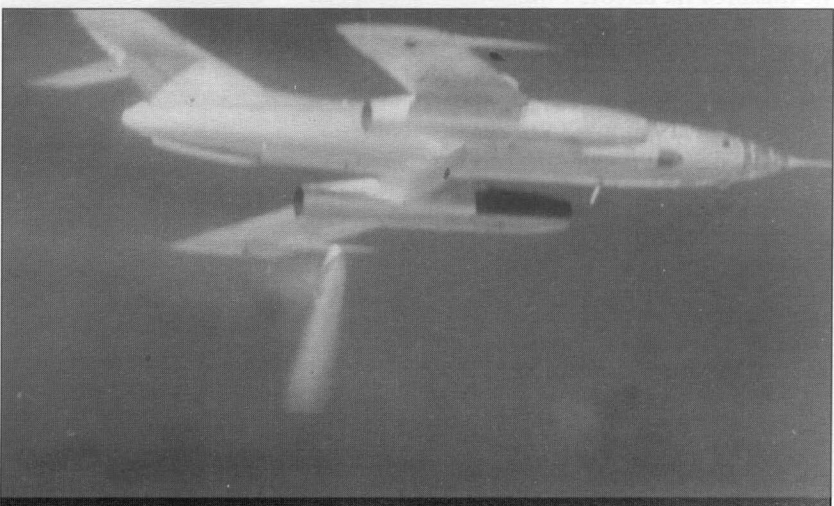
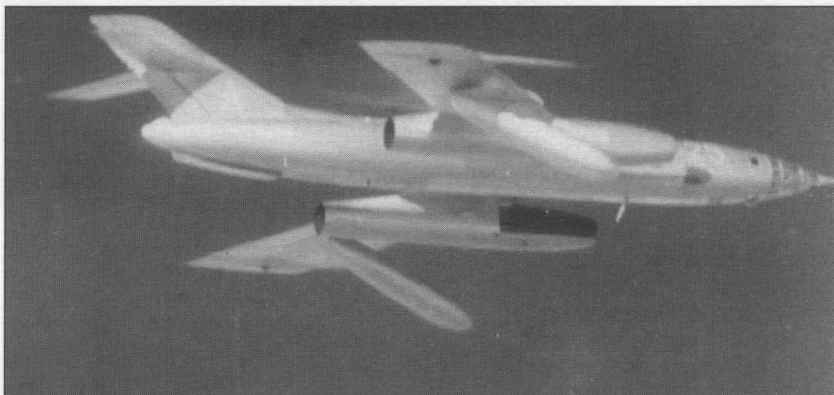
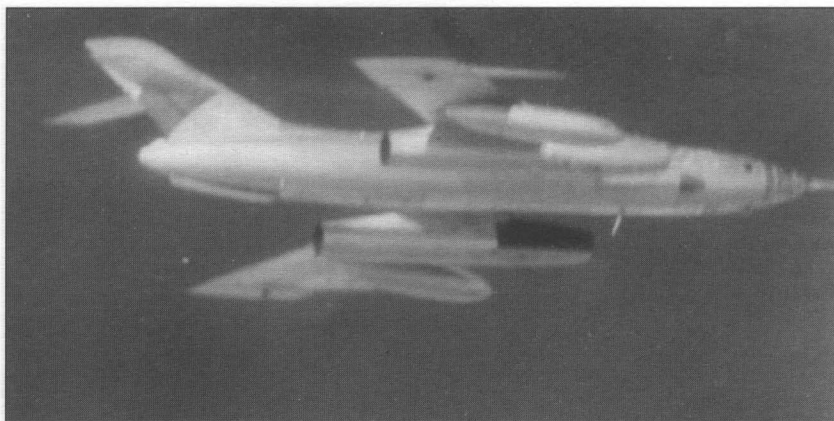
Киль самолета – двухлонжеронный, крепится к фюзеляжу передним лонжероном и двумя узлами на заднем лонжероне. Верхняя законцовка киля выполнена из радиопрозрачного стеклотекстолита, на ней установлена антенна связной радиостанции Р-835.

Рули высоты и направления имеют аэродинамическую и весовую компенсацию. Руль направления состоит из двух половин – верхней и нижней. На нижней половине установлен управляемый триммер, а на верхней – отгибной нож и стеклотекстолитовая законцовка с антенной радиостанции Р-836.

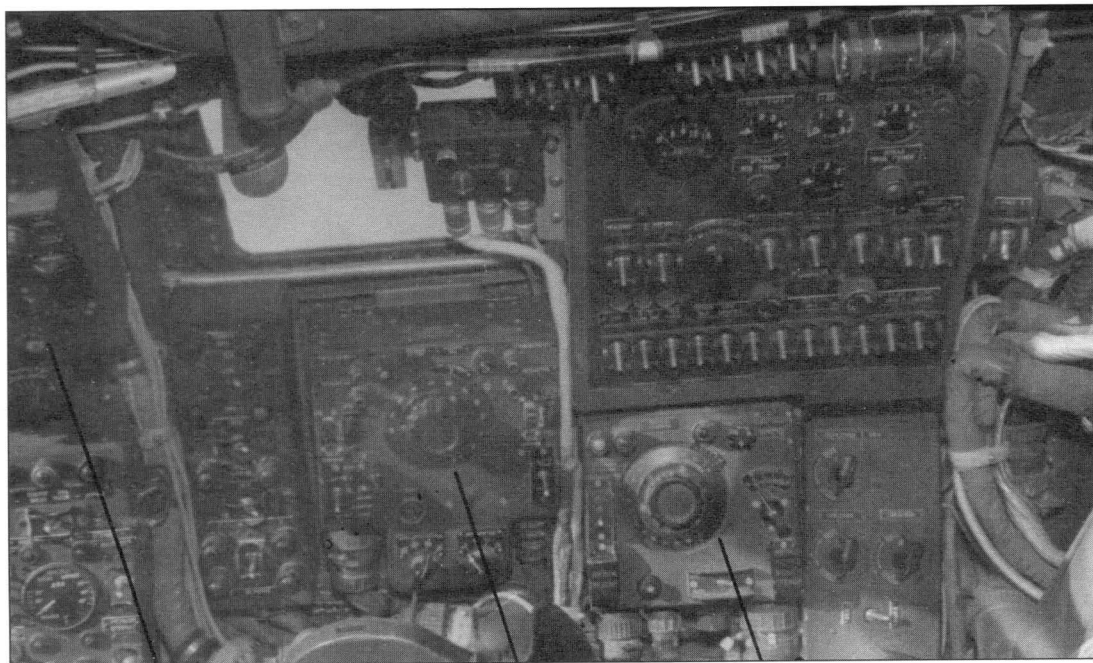
Шасси – велосипедного типа, состоит из главной, передней и двух подкрыльевых опор. Все опоры убираются назад по полету: передняя и главная – в фюзеляж, а подкрыльные – обтекатели на крыле. Передняя нога имеет управляемое колесо размером  $600 \times 155$  мм. Разворот колеса осуществляется от педалей ножного управления самолетом через бустер, являющийся одновременно демпфером «шимми». Управление колесом заблокировано со щитками-закрылками. На взлете и посадке при отклоненных щитках-закрылках угол поворота колеса передней ноги равен  $+12^\circ$ . На рулежке при убранных щитках-закрылках угол поворота переднего колеса равен  $+45^\circ$ . В убранном положении шасси отключается система управления поворотом переднего колеса. Главная опора шасси имеет два тормозных колеса КТ-69/4 размером  $880 \times 230$  мм, снабженных антиюзным устройством. Подкрыльные опоры шасси, снабжены колесами размером  $310 \times 135$  мм.

Управление самолетом – одинарное, жесткое. В системы управления рулем высоты и элеронами по необратимой схеме включены бустеры БУ-8Ю, снимающие усилия с ручки управления самолетом. Создание усилий на ручке при пилотировании обеспечивается пружинными механизмами загрузки ручки и механизмами триммерного эффекта.

Управляемый триммер элеронов позволяет регулировать усилие на ручке от элеронов при полете с выключенным бустером или при выходе из строя гидросистемы. Управление трим-



Фрагменты кинограммы сброса подвесных топливных баков.



Размещение командных приборов АФА в кабине штурмана. Самолет Як-27Р № 0710.

Приборная доска штурмана самолета Як-27Р.

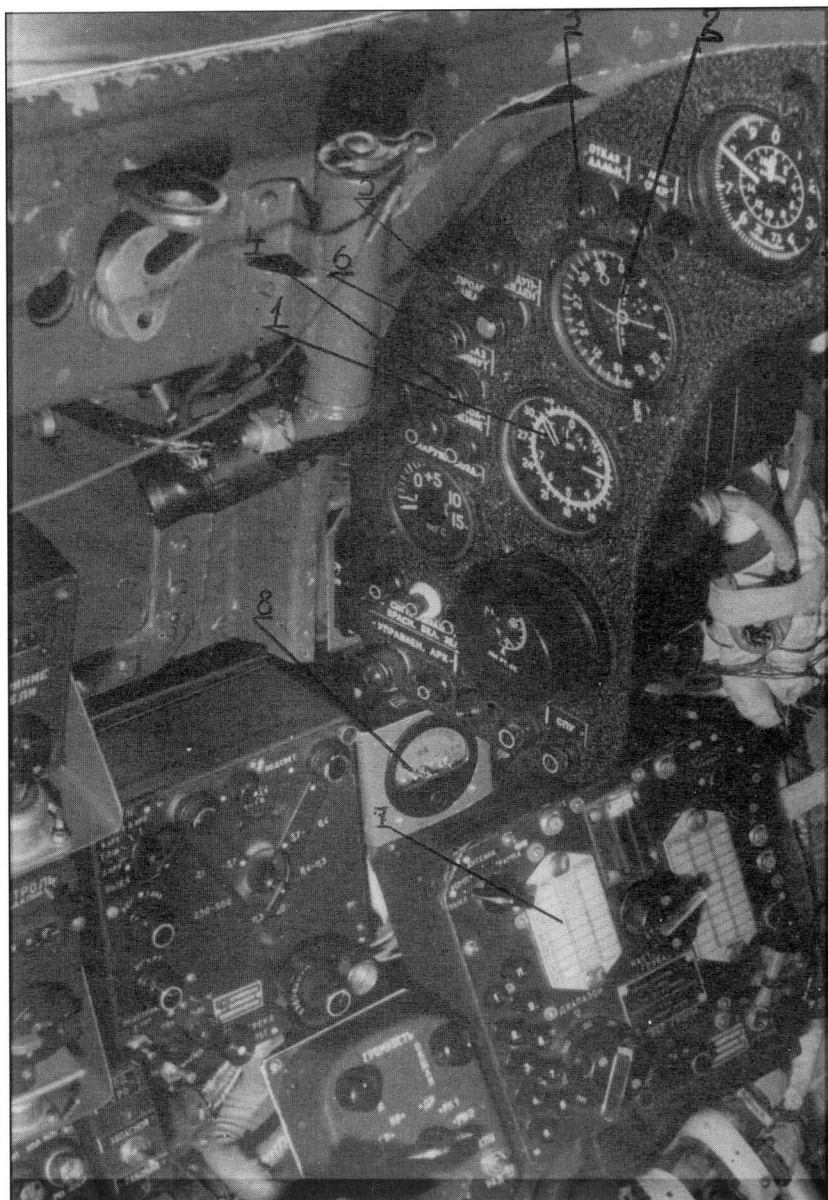
мерами элерона и руда направления, а также механизмами триммерного эффекта руля высоты и элеронов – электромеханическое.

Управление рулем направления – прямое. В его проводку включен автомат курса АК-2А, который при выходе из строя одного из двигателей или разницы в оборотах двигателей автоматически парирует разворачивающий момент. Управление стабилизатором гидравлическое.

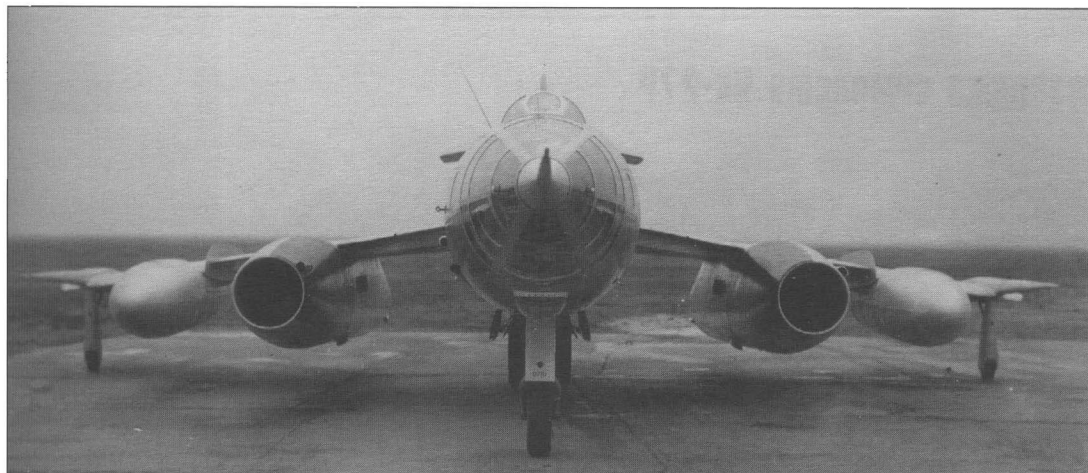
Силовая установка состоит из двух двигателей РД-9Ф 2-й серии, расположенных в гондолах под крылом. Форсажная камера двигателя опирается роликами на направляющие рельсы гондолы. Управление двигателями производится при помощи рычагов управления (РУД) и кнопок включения максимального и форсажного режимов, расположенных на РУДах. Запуск двигателей производится с помощью стартер-генератора ГСР-СТ-12000ВТ от аэродромного источника питания электроэнергии.

Надежный запуск двигателя в воздухе обеспечивается на высотах ниже 8500 м при скорости полета 400–650 км/ч по прибору при оборотах авторотации двигателя 22,5–31,5%. Надежный запуск двигателя РД-9Ф 1-й серии обеспечивался на высотах ниже 7500 м при скорости по прибору 400–500 км/ч и при оборотах авторотации двигателя 16–27%.

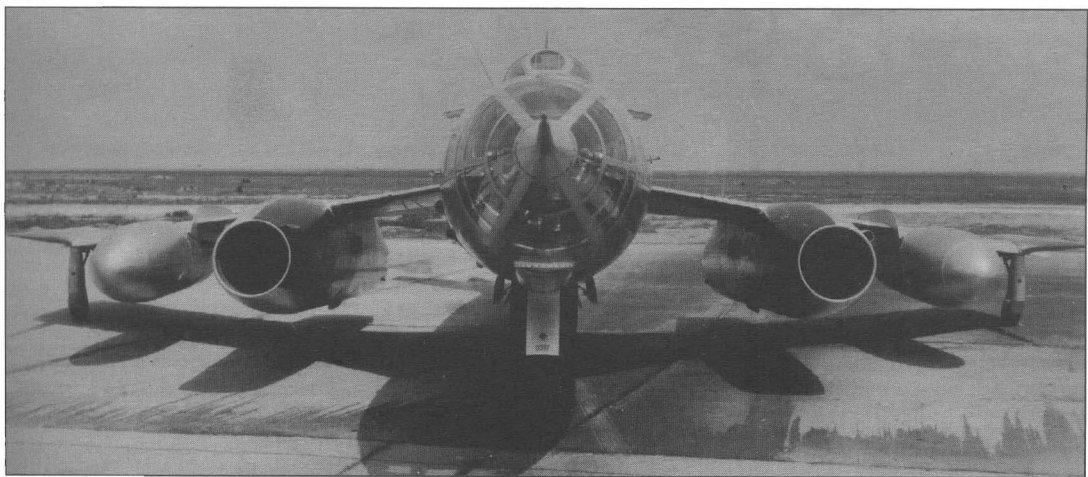
Топливо размещено в пяти мягких баках емкостью 4665 л. Баки № 2 и № 3 образуют объединенный резервуар, являющийся расходным баком, из которого топливо непосредственно подается к двигателям двумя подкачивающими насосами. В керосиновом баке № 3 размещен бензиновый бак для пускового топлива. Из бака № 4 топливо попадает в бак № 5 самотеком. Перекачка топлива в расходный бак № 2 производится из бака № 1 одним насосом, а из бака № 5 – двумя насосами ПН-45Я, установленными на днищах баков. Для бесперебойного питания двигателей при переворотном полете или при полете с отрицательными перегрузками в нижней



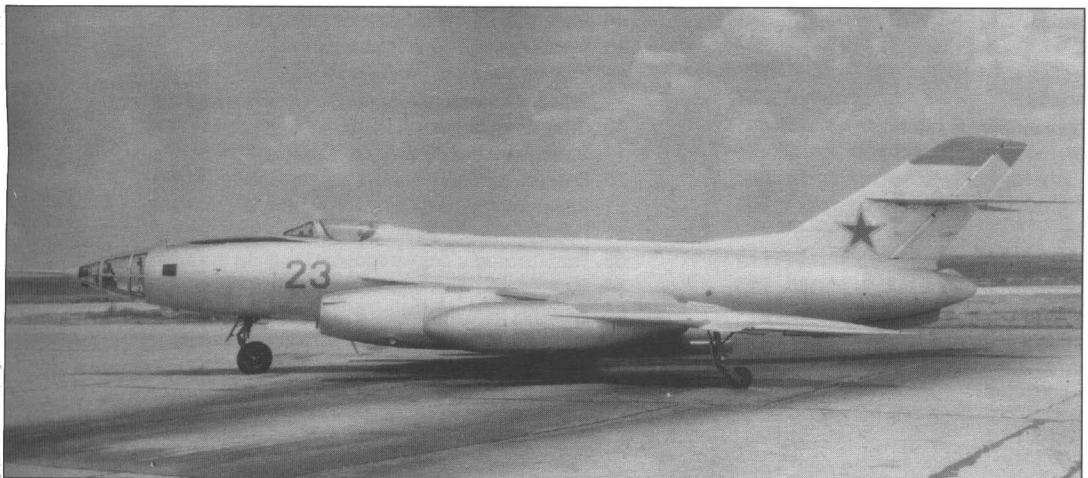




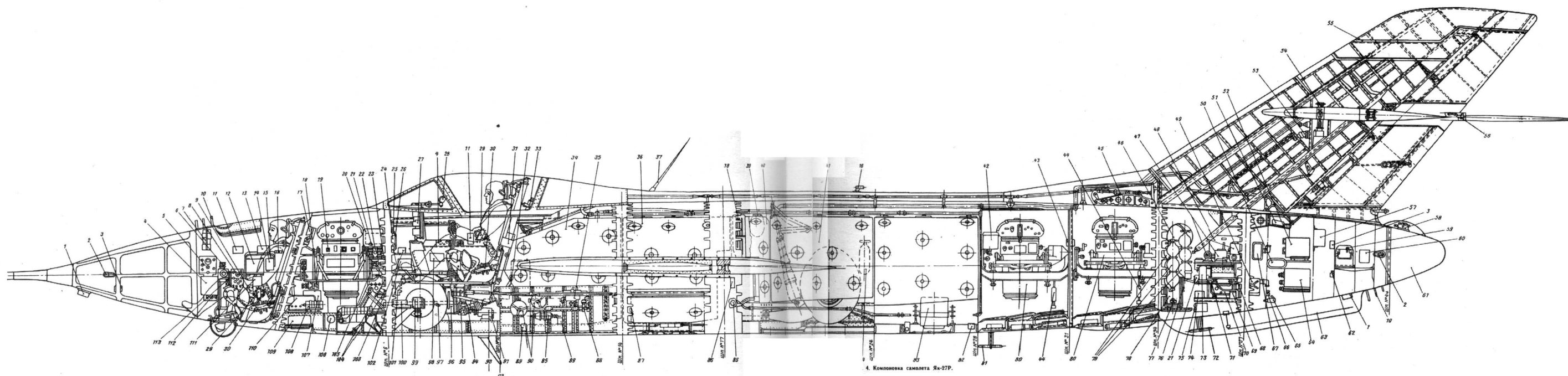
Як-27Р (бортовой № 25, заводской № 0710) с двумя подвесными топливными баками. 1962 г.



Як-27Р на контрольных испытаниях 1963 г.



## Компоновка фюзеляжа самолета Як-27Р



1. Антенна II диапазона СРО-2.
2. Антенна I диапазона СРО-2.
3. Антенные коробки СРО-2.
4. Щиток управления радиоконпасом АРК-5.
5. Командный прибор АФП-42/50.
6. Прицел-визир.
7. Приборная доска штурмана.
8. СКП - командный прибор АФА-42/75 или АФА-42/100.
9. Командный прибор АФА-41/10.
10. Антенна III диапазона СРО-2.
11. Абонентский щиток СПУ-7.
12. Щиток управления УС-8.
13. Щиток ракет и обогрева кабин.
14. Щиток дистанционного управления Р-835.
15. Электрощиток штурмана.
16. Датчик температуры наружного воздуха.
17. Соединительная коробка НИ-50ИМ.
18. Щиток переменного тока.
19. Фотоаппарат для перспективной съемки.
20. Электрощиток пер спективного АФА.
21. Преобразователь.
22. Преобразователь.
23. Передний щиток АФА.
24. Электрощиток реле и контакторов.
25. Центральный электрощиток.
26. Электрощиток реле питания.
27. Приборная доска летчика.
28. Прицел ПКИ с кронштейном.
29. Кислородный прибор КП-34Р.

30. Объединенный разъем.
31. Левый и правый распределительные электрощитки.
32. Патронная коробка.
33. Коррекционный механизм.
34. Керосиновый бак № 1.
35. Кран управления шасси.
36. Керосиновый бак № 2.
37. Антенна АРК-5.
38. Гидробак.
39. Бак для пускового бензина.
40. Керосиновый бак № 3.
41. Керосиновый бак № 4.
42. Электрощиток плановых АФА.
43. Автомат защиты.
44. Электромеханизм наклона рам плановых АФА.
45. Бустер управления рулем высоты.
46. Баллон системы аварийной перестановки стабилизатора.
47. Агрегаты компаса ГИК-1.
48. Приемо-передатчик РВ-2.
49. Электрощиток 36 в.
50. Кассета для сигнальных ракет.
51. Коммутационный блок.
52. Передатчик Р-835.
53. Гидромотор с редуктором.
54. Механизм перестановки стабилизатора.
55. Антенна радиостанции Р-835.
56. Антенна устройства защиты хвоста «Сирена-2».
57. Электрощиток аккумуляторный.
58. Датчик компаса ИД.

59. Аккумулятор 12САМ-28.
60. Бароспидограф малогабаритный.
61. Створки тормозного парашюта.
62. Инерционный замыкатель.
63. Антенна маркерного приемника МРП-56П.
64. Приемник УС-8.
65. Блок контрольный.
66. Контрольная коробка СРО-2.
67. Электрощиток подвесных топливных баков.
68. Приемник «Сирена-2».
69. Блок питания УС-8.
70. Радиостанция РСИУ-5В.
71. Преобразователь.
72. Приемная антенна радиовысотомера В-2.
73. Маркерный радиоприемник МРП-56П.
74. Блок питания приемника МРП-56П.
75. Шифратор.
76. Блок сопряжения «Сирена-2».
77. Антенная коробка СРО-2.
78. Приемо-передатчик СРО-2.
79. Кислородные баллоны.
80. Фотоаппарат для плановой съемки.
81. Передающая антенна радиовысотомера РВ-2.
82. Регулятор напряжения.
83. Фотоаппарат для топографической съемки.
84. Баллон с составом «35».
85. Фильтр тонкой очистки.
86. Бустер элеронов.
87. Отсек перевернутого полета.

88. Электрокран.
89. Автомат разгрузки насоса.
90. Гидроаккумуляторы.
91. Щиток контакторов переменного тока.
92. Антенна штыревая.
93. Преобразователь.
94. Автомат курса.
95. Электрощиток реле.
96. Турбохолодильная установка ТХУ-1271Б.
97. Пушка НР-23.
98. Щиток РСИУ-5В.
99. Электрощиток запуска.
100. Автомат времени.
101. Дифференциальный механизм.
102. Усилитель СПУ-7.
103. Агрегаты обогрева стекла фонаря летчика.
104. Коробка форсажа.
105. Датчик указателя наклона перспективного АФА.
106. Бустер поворота колеса.
107. Релейно-распределительная коробка.
108. Датчик воздушной скорости.
109. Рамка радиоконпаса АРК-5.
110. Приемник АРК-5.
111. Щиток управления СРО-2.
112. Щиток управления перспективного АФА.
113. Пульт управления плановых АФА.



В таком виде Як-27Р (заводской № 0703) прибыл из строевой части в Монинский музей ВВС 30 июля 1972 г. Самолет построен в ноябре 1958 года и по 24 мая 1963 года налетал 420 часов. Ныне он находится в плачевном состоянии, о чем свидетельствуют смывшиеся надписи, разбитые фонари и покореженные вандалами лючки.



части бака № 2 расположен отсек перевернутого полета.

Все топливные баки снабжены системой наддува от 9-й ступени компрессоров двигателей. При резком снижении с задресселированными двигателями наддув баков осуществляется за счет скоростного напора через наружный заборник, расположенный вверху на фюзеляже у шпангоута № 28.

Катапультируемые сиденья летчика и штурмана конструктивно выполнены одинаково за исключением механизма подтягивания плечевых ремней и подножек. Парашюты, как и на креслах предыдущих самолетов ОКБ располагались в чашке сидений.

Противопожарная система предназначена для ликвидации пожара в гондолах двигателей.

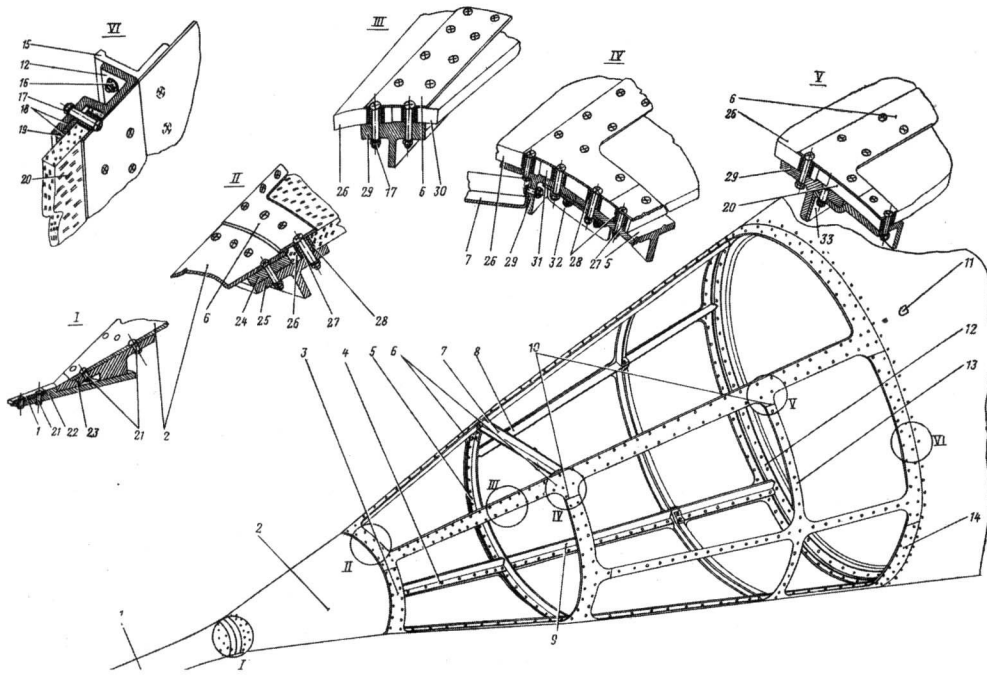
Гидросистема силовых цилиндров предназначена для уборки и выпуска шасси, щитков-закрылков, управления разворотом колеса передней ноги шасси, управления стабилизатором и цилиндрами створок реактивных сопел двигателя.

Гидросистема управления самолетом предназначена для обслуживания бустеров элеронов и руля высоты. При выходе ее из строя питание бустеров элеронов и руля высоты можно осуществлять от гидросистемы силовых цилиндров.

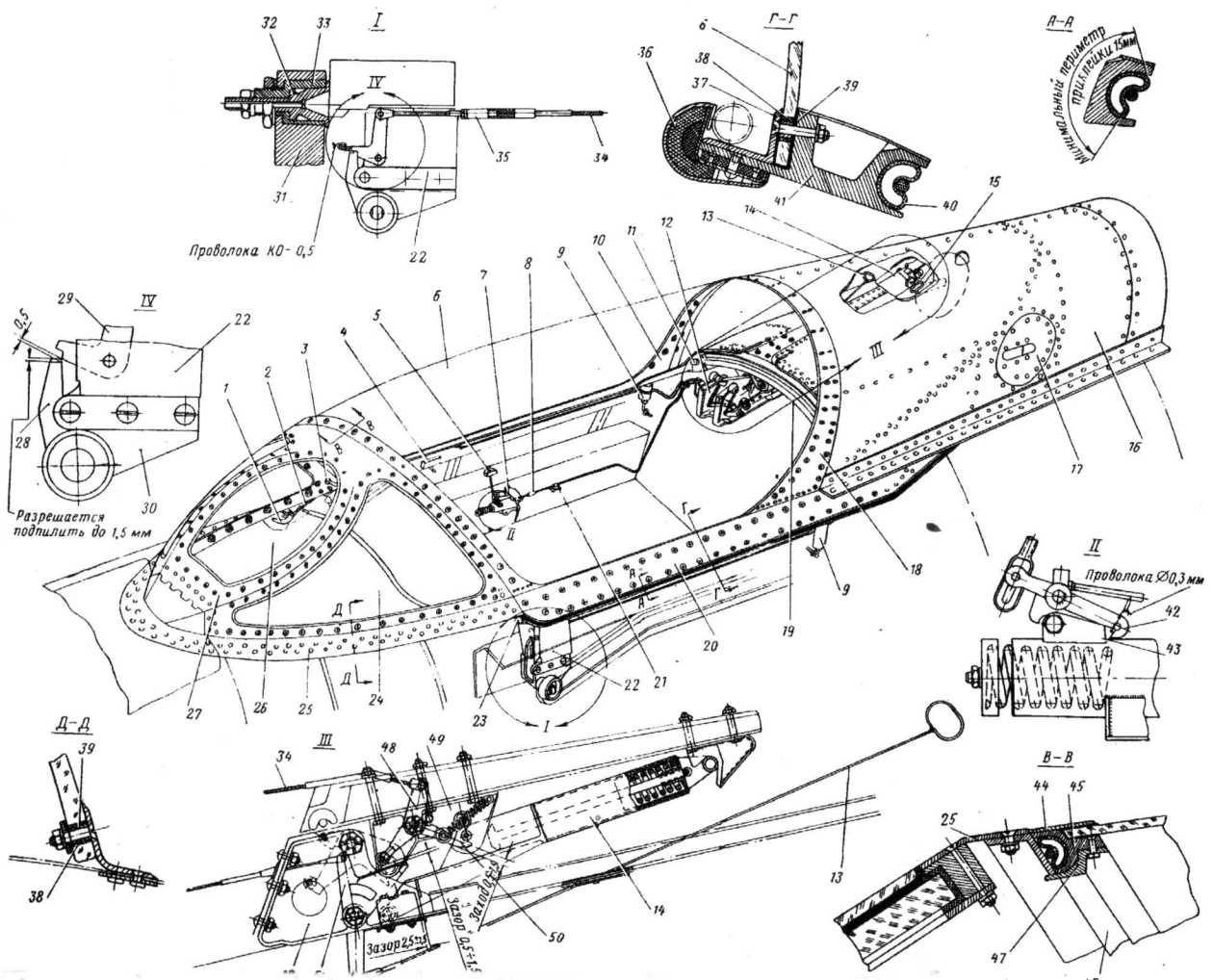
Воздушная система самолета состоит из основной, аварийной и системы аварийной перестановки стабилизатора. Каждая из них снабжена индивидуальным баллоном сжатого воздуха. Основная система питается от баллона, установленного в правом обтекателе подкрыльной ноги шасси, и обслуживает управление тормозами колес шасси, выпуск и сброс тормозного парашюта, перезарядку пушки, герметизацию кабин летчика и штурмана и принудительный сброс фонаря кабины летчика и крышки люка кабины штурмана, а также подтягивание привязных ремней летчика и штурмана.

Аварийная система питается от левого крыльцевого баллона и предназначена для выпуска шасси, щитков-закрылков, установки

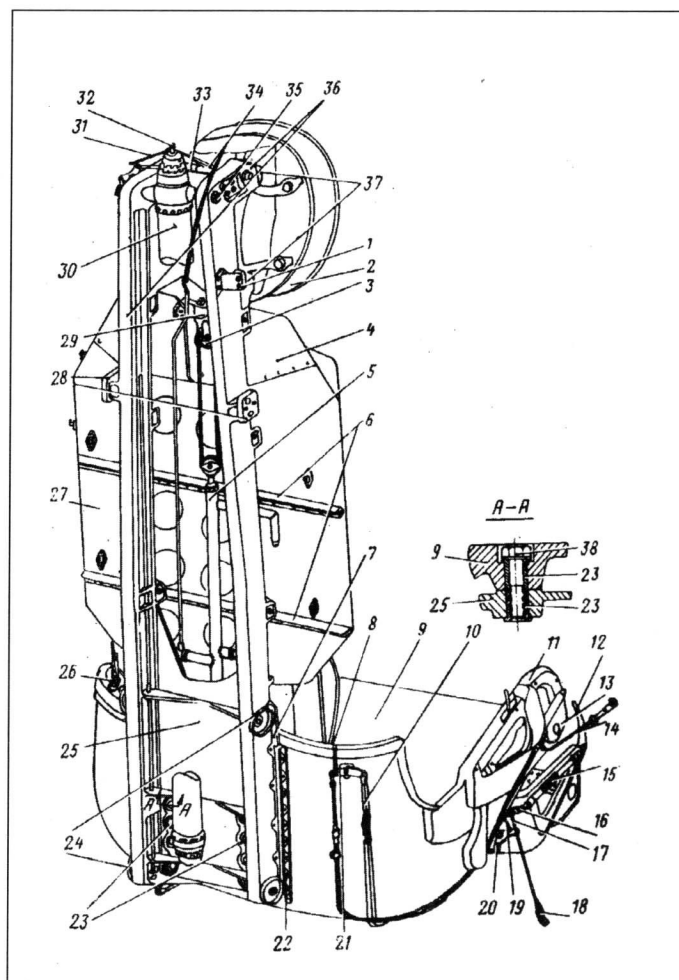
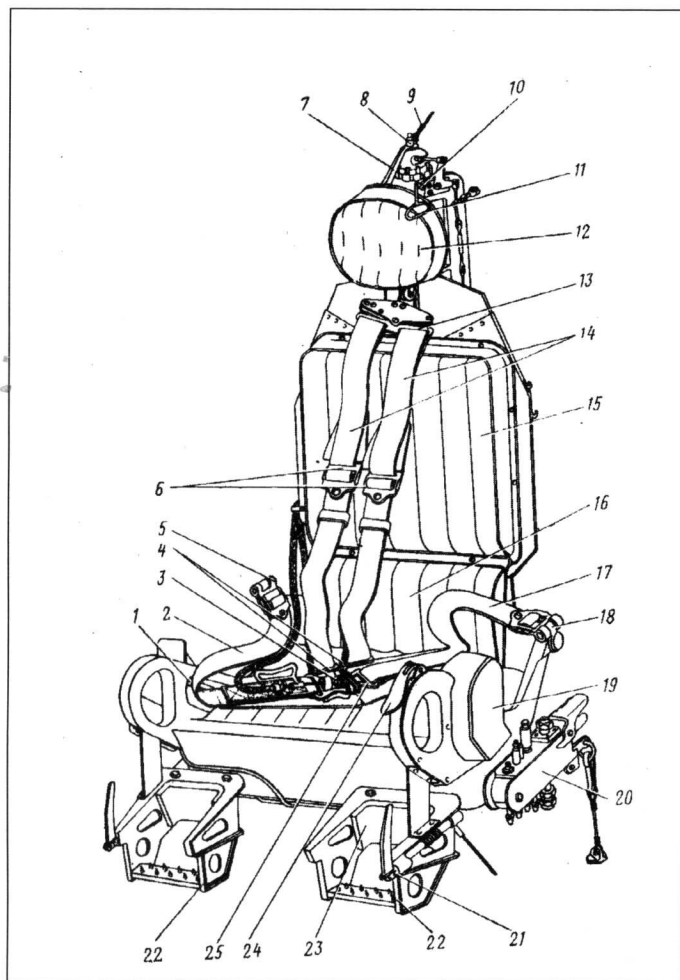
Фонарь кабины штурмана.



Фонарь кабины летчика.







дифференциального механизма управления поворотом переднего колеса во взлетно-посадочное положение при выходе из строя гидросистемы, а также для обслуживания тормозов колес главной ноги шасси и системы тормозного парашюта при выходе из строя основной воздушной системы или снижения давления в ней ниже  $35 \text{ кг/см}^2$ .

Аварийная система перестановки стабилизатора предназначена для перемещения стабилизатора из любого положения в посадочное (+1 град. 20 мин.) при выходе из строя гидросистемы.

Приборное оборудование включает в себя пилотажно-навигационные приборы и индикаторы контроля работы двигателей, топливной, гидравлической, воздушной и других систем самолета.

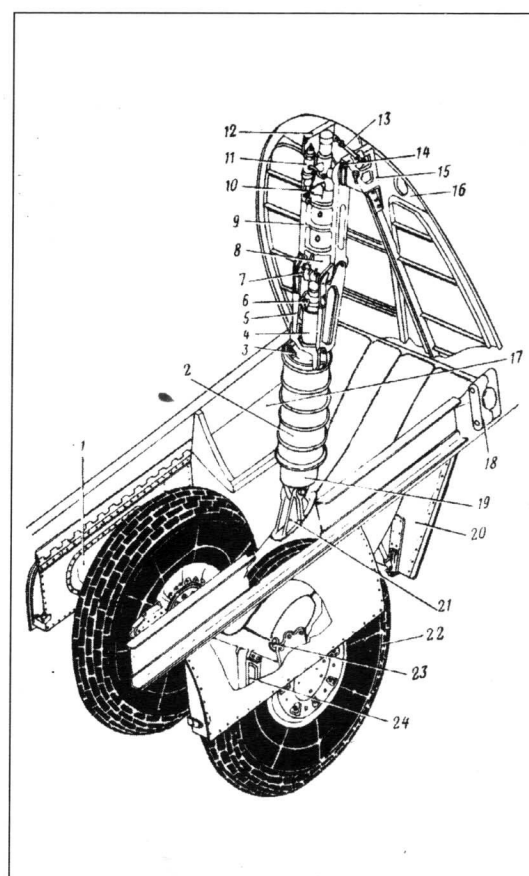
Радиотехническое оборудование включает связную радиостанцию Р-835 (до 12-й серии Р-807) с приемником УС-8 (до 12-й серии УС-9ДМ), командную радиостанцию РСИУ-5В (до самолета № 0914 РСИУ-4В) и внутрисамолетное переговорное устройство СПУ-7 (до 8-й серии СПУ-2), автоматический радиокompас АРК-5, радиовысотомер РВ-2 с приставкой опасной высоты РВ-2ПС-М и маркерный приемник МРП-56П. В его состав также входят ответчик опознавания СРО-2 с приставкой «Заря» и станция защиты хвоста «Сирена-2».

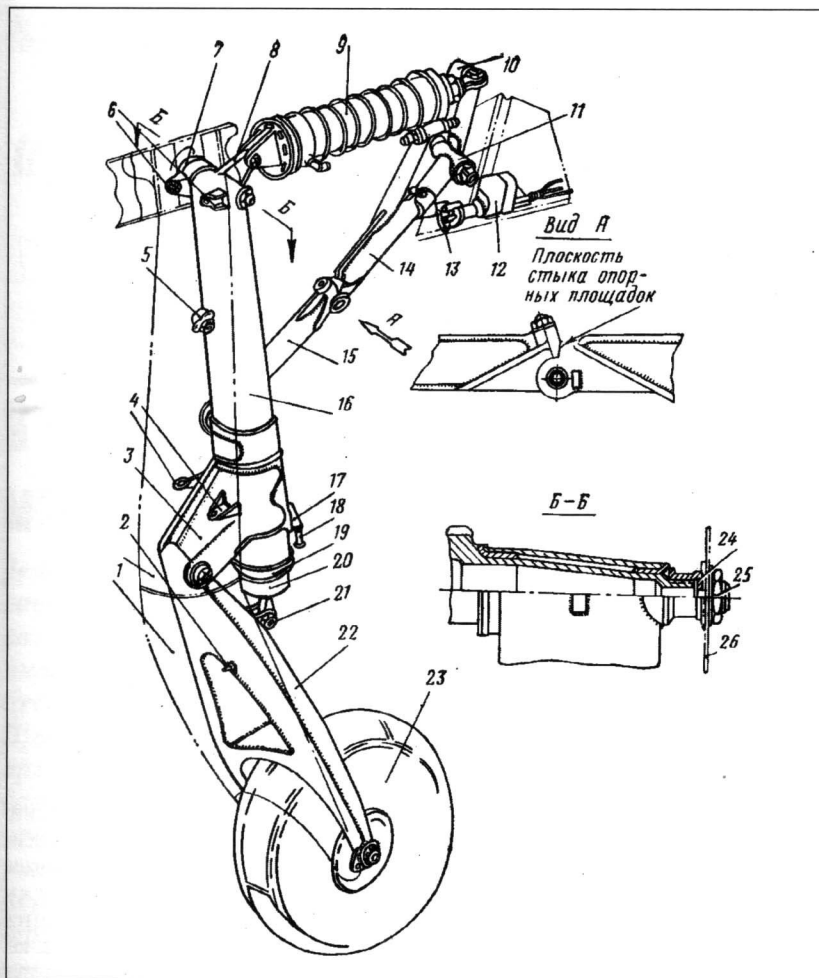
Фотооборудование самолета позволяет вести фотографирование отдельных объектов и маршрутов, как на звуковых, так и на

**Катапультируемое сиденье летчика.**

**Катапультируемое сиденье штурмана.**

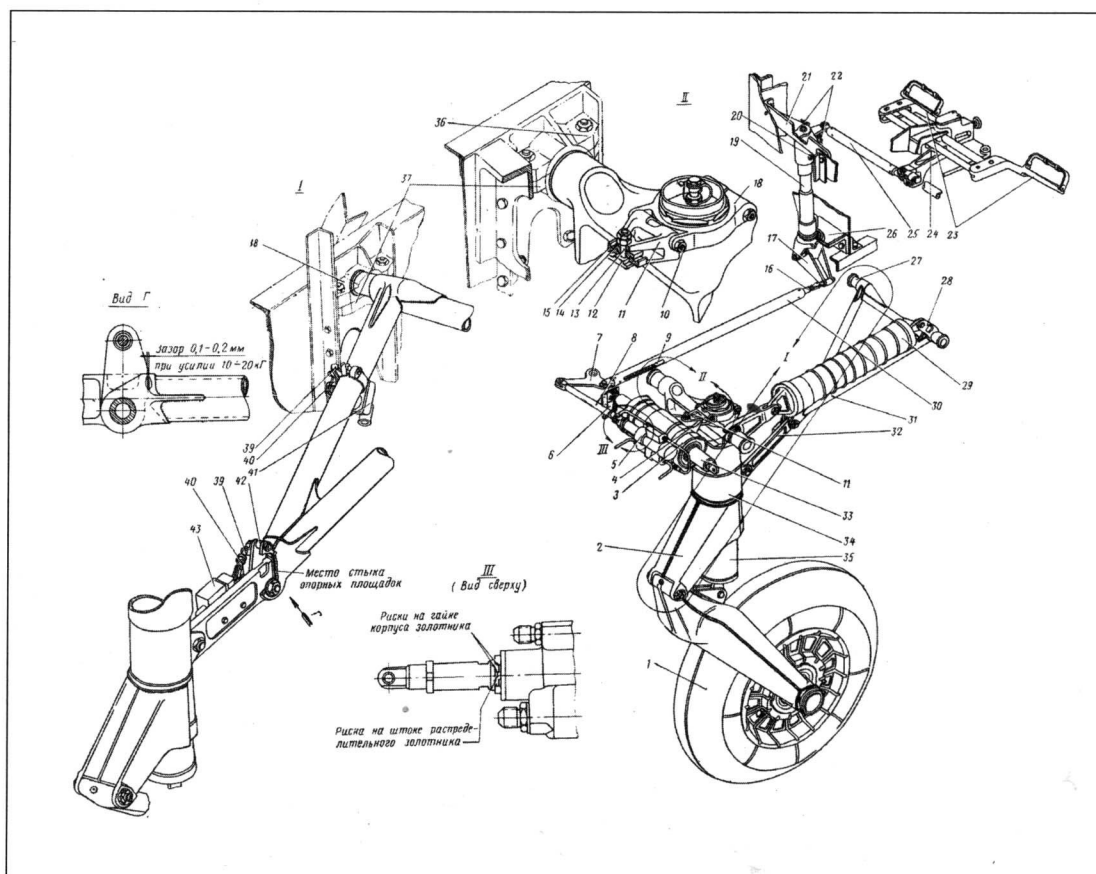
**Главная опора шасси.**





Передняя опора шасси.

Подкрыльевая опора шасси.



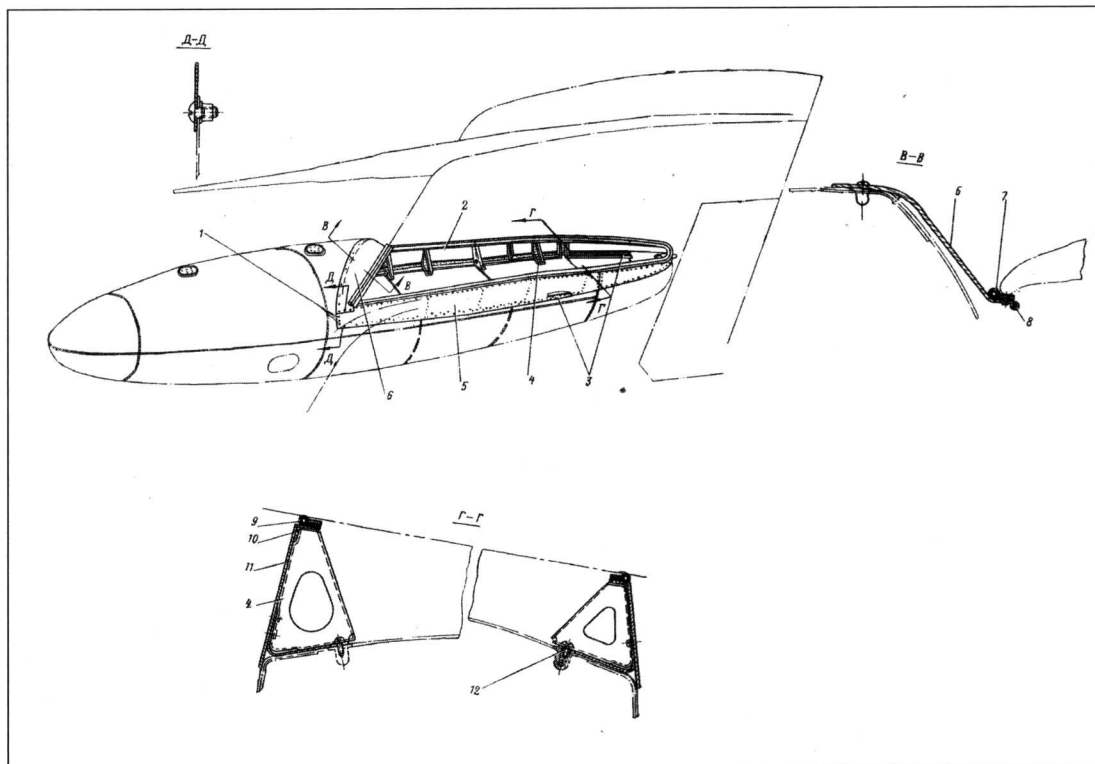
сверхзвуковых скоростях полета всеми четырьмя фотоаппаратами днем при хорошей видимости. Фотоаппарат АФА-42/50, крепящийся к подвижной установке, дает возможность вести перспективное фотографирование на высотах от 2000 до 10000 м. Фотоаппарат АФА-41/10, установленный неподвижно, предназначен для мелкомасштабной маршрутной как непрерывной, так и покадровой съемки. На высотах 300-400 м можно использовать АФА-41/10 для разведки незамаскированных объектов, а на высотах от 1000 до 16000 м – для привязки к карте снимков, произведенных плановыми фотоаппаратами АФА-42/75 или АФА-42/100, установленными на качающихся установках АКАФУ-33М, позволяющих производить плановое фотографирование с высот от 1000 до 16000 м на дозвуковых скоростях и от 12000 до 14500 м – на сверхзвуковых скоростях полета. Фотографирование при маневрировании можно производить на высотах от 2000 до 14000 м, причем при трехкратной вертикальной перегрузке резкость снимков ухудшается.

Для прицельного фотографирования в полете, а также для визуальной разведки местности и определения путевой скорости с высот более 1000 м в кабине штурмана установлен прицел-визир ПВ-2Р.

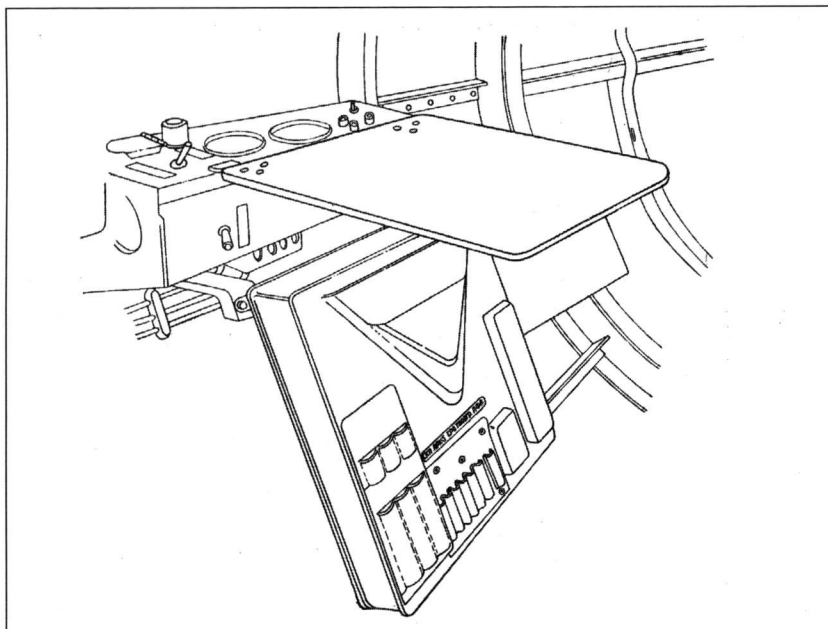
Высотное оборудование самолета включает два комплекта кислородного оборудования ККО-1М с высотнo-компенсирующими костюмами ВКК-2М.

Электрооборудование самолета состоит из двух стартер-генераторов постоянного тока ГСР-СТ-12000ВТ, установленных на двигателях, и аккумулятора 12САМ-23.





Столик штурмана.



Воздушно-термическая противообледенительная система предназначена для обогрева передних кромок крыла, оперения, обечаек воздухозаборников двигателей и системы наддува баков. Отбор воздуха производится от 9-х ступеней компрессоров двигателей. При работающих двигателях горячий воздух к передним кромкам гондол подается непрерывно, а к передним кромкам крыла, оперения и заборнику воздуха системы наддува баков – после включения системы противообледенения. Управление системой противообледенения осуществляется как автоматически, так и вручную.

Вооружение состоит из пушки НР-23, установленной на правом борту фюзеляжа внизу, между шпангоутами № 5 и № 12, с боезапасом 50 патронов. Управление стрельбой электрическое, перезарядка пушки электропневматическая. Система управления стрельбой заблокирована с правым фотолюком перспективного АФА. При открытом люке стрельба невозможна. Для стрельбы из пушки в кабине летчика имеется коллиматорный прицел ПКИ.

## Литература

1. С.А. Микоян, Воспоминания военного летчика-испытателя, М., 2002.
2. журнал «Мир авиации»
3. Самолет Як-27Р, кн.2, Планер, Машиностроение, 1966
4. Инструкция по эксплуатации самолета Як-27Р, кн.1, 1961
5. Акт по результатам войсковых испытаний разведчика Як-27Р с РД-9Ф, часть 2 – боевое применение, фотооборудование. 1960 г.
6. Акт № 1/80 по результатам специальных ЛИ фотооборудования опытного самолета-разведчика Як-27Р по определению возможности ведения воздушной разведки. 1958 г.

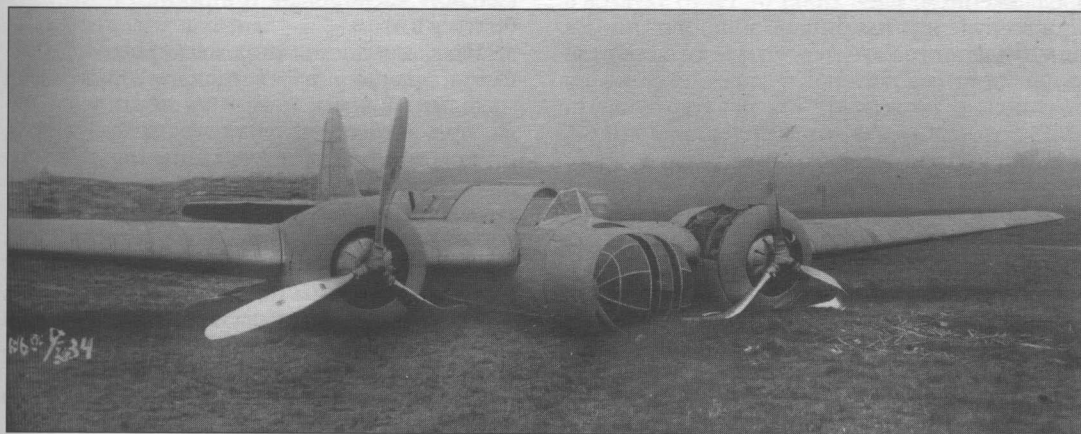
7. Акт № 80 по результатам контрольных испытаний серийного самолета-разведчика Як-27Р № 0710 завода № 292. 1962 г.
8. Акт № 13 по результатам специальных ЛИ модифицированного самолета-разведчика Як-27Р № 0407 завода № 292 оборудованного опытной разведывательно-корректировочной аппаратурой «Буревестник» по проверке его устойчивости, управляемости и ограничений по скорости и перегрузке. 1961 г.
9. Акт № 30 по результатам специальных ЛИ самолета-разведчика Як-27Р № 0710 с 2-мя подвесными баками по проверке его устойчивости, управляемости, расхода топлива, прочности и безопасности сброса баков. 1962 г.

**Михаил ОРЛОВ**

## **«СТЕЛСЫ» 1930-Х**

### **О нетрадиционных способах маскировки самолетов в воздухе**

*Зеленый верх и голубой низ – стандартная маскировочная окраска советских самолетов в 30-х годах. Камуфляж, уже применявшийся на самолетах других стран, пока еще был непривычен для глаз советских пилотов. Но сейчас речь не о нем. Методы маскировки, о которых будет рассказано ниже, остались «нетрадиционными» до сих пор. Причины этого различны: для осуществления одних не было в то время подходящих материалов, другие снижали летные качества самолета, третьи были попросту «завиральными». Тем не менее, некоторые идеи (именно идеи, а не конкретные технические решения), заложенные в этих изобретениях, были частично использованы позднее. При этом они так видоизменились, что порой трудно увидеть связь между первоначальным предложением и тем, что сейчас становится уже обычным.*



Бомбардировщик СБ  
осенью 1934 года  
существовал в одном  
опытном экземпляре  
с моторами Райт Циклон  
и 31 октября потерпел  
аварию во время  
испытаний.





# Зеркальный самолет инженера И.И. Варшавского

## Угол отражения

*У меня есть занятный сюжет для романа. События, которые можно положить в основу, произошли на самом деле. Это не выдумка хотя многое выглядит фантастично. Хотите расскажу?*

*И.И. Варшавский (писатель-фантаст)*

*«Сюжет для романа»*

Существовала в Рабоче-Крестьянской Красной Армии такая организация – Управление Военных Изобретений, сокращенно – УВИ. Подчинялось оно Начальнику Вооружений и занималось, как видно из названия, изобретениями, которые могли быть использованы в военном деле. Обращались туда не только военные, но и штатские изобретатели. Помогали им по-разному: кому финансирование работ откроют, кому помогут помещение для работ найти, сотрудников дадут – в общем, индивидуальный подход. Единственное, что не могло Управление – изготовить опытный образец. Не было у него своей производственной базы – приходилось просить промышленность, а там и своих забот хватало. Поэтому и затягивалась на годы экспериментальная проверка некоторых идей. Обидно, когда идея стоящая, не менее обидно и когда «изобретение» – пустышка. Сколько времени и денег уходило на то, чтобы это понять! Впрочем, что-то рациональное можно найти в почти любой «завиральной» идее. Судите сами...

В 1932 году в УВИ обратился некто И.И. Варшавский с заманчивым предложением, сделать самолеты невидимыми в воздухе для наземного наблюдателя. И все, что для этого было необходимо, по мнению изобретателя, это отполировать поверхности самолета до зеркального блеска.

Для экспериментальной проверки при поддержке М.Н. Тухачевского была создана лаборатория, которую в 1933 году передали Научному Институту Военного Кораблестроения (НИВК). Начальником лаборатории, получившей номер 12, и был назначен Варшавский. Располагалась она в Петропавловской крепости в Ленинграде. Тематика, кроме зеркальной маскировки, включала работы по защите металлов от коррозии по заданию НИВК.

Сперва предполагалось, что эффект невидимости будет работать и днем и ночью. Но опыты с моделями остудили пыл изобретателя и задачу ограничили невидимостью самолета в лучах прожектора, что тоже считалось весьма важным.

Из-за отсутствия немедленного результата, лаборатория Варшавского очень скоро стала в тягость, как НИВК, так и УВИ. Особенно нелогично вело себя УВИ. Исполняющий обязанности начальника управления Я. Терентьев, считая, что подчиненность Варшавского

НИВК и УВИ «помимо лишнего расходования сил и денежных средств, отражается и на самой работе по маскировке самолета, темпы которой, как показала практика, не соответствуют ее значению», предлагал передать лабораторию целиком в ведение ... НИВК. Начальник Управления Военно-морских сил (УВМС) Лудри был против этого, мотивируя свое мнение тем, что «Варшавский выполняет работы УВМС в небольшом объеме и вероятно скоро не будет их выполнять».

Двойная подчиненность лаборатории не способствовала работе. Через два года трудов в активе И. Варшавского были только лабораторные испытания моделей самолета ТБ-1, видоизмененных согласно требованиям зеркальной маскировки, опыты с зеркалами, установленными на вышке и освещаемые прожектором, а также «Теория зеркального самолета», разработанная сотрудником Государственного Оптического Института А.А. Гершуном\*, временно привлеченного к работам лаборатории № 12.

В результате этих работ начали яснее просматриваться принципы и возможности зеркальной маскировки. Попробуем и мы разобратся в этом.

Итак, для достижения маскировочного эффекта предполагалось сделать зеркальными нижние и боковые поверхности самолета. Тогда, при захвате самолета лучом прожектора, свет отражался бы от зеркальных крыльев, стабилизатора и фюзеляжа под углом равным углу его падения и «зайчик» падал на землю на некотором расстоянии от прожекторной станции. Таким образом, считал Варшавский, самолет будет виден только с отдельных участков земли, на которые падает отраженный поверхностями самолета луч. А так как самолет перемещается, то и эти участки будут постоянно меняться.

Кроме того, увеличению маскировочного эффекта способствовали:

- скорость перемещения «зайчика» по земле равнялась удвоенной скорости самолета;
- вогнутая поверхность зеркала, уменьшавшая размеры «зайчика»;
- освещенность земли в районе «зайчика» в два раза меньше, чем освещенность самолета;
- если самолет наклонился (например, вошел в вираж), то при некоторых углах отраженный луч мог уходить в небо.

Короче говоря, если обычный самолет, попав в луч прожектора, рассеивал свет более-менее равномерно в разные стороны и был

\* Гершун Андрей Александрович (р. 1903 г.) – советский физик-светотехник, профессор, сотрудник ГОИ. Много занимался практической светотехникой, в частности, разработкой методов и теоретическим обоснованием светомаскировки. За эти работы в 1942 г. удостоен Сталинской премии. Кроме того, работал над вопросами подводного освещения и создания конструкций светильников специального назначения и др.



соответственно виден со всех точек; самолет, окрашенный черной матовой краской – часть света поглощал и рассеивал уже гораздо меньше и это уменьшало его видимость; то зеркальный – отражал весь свет только в одном направлении, оставаясь невидимым из всех мест, кроме того, куда падал отраженный луч.

На основании теоретических выкладок А.А. Гершуна Варшавский сформулировал требования к конструкции зеркального самолета:

1. Самолет должен представлять собой «моноплан с низкорасположенным свободонесущим крылом, обладающий минимальным количеством различно наклоненных плоскостей, отсутствием закруглений на дне и бортах фюзеляжа, хвостовым оперением, построенным заподлицо с дном фюзеляжа и убирающимся в полете шасси».

2. Самолет должен иметь обшивку из нержавеющей стали или фанеры, армированной нержавеющейкой. Поверхность должна быть совершенно гладкой и не иметь гофра.

3. Нижние поверхности крыльев и дно фюзеляжа должны представлять собой правильные плоскости без закруглений и вмятин. Вмятины и общий изгиб обшивки не должны иметь стрелу прогиба более миллиметра на длине один метр. Иначе, как считали Гершун и Варшавский, свет будет рассеиваться не в одном направлении, а диффузно и самолет будет хорошо виден.

Конечно, легко комментировать эти требования с позиции сегодняшнего уровня техники, но... удержаться от этого трудно. Итак, какой самолет больше всего отвечает первому пункту? С той или иной степенью соответствия такие самолеты существовали и в 1930-х годах, но наиболее полно – «невидимый» для радиолокаторов F-117 фирмы «Локхид», совершивший свой первый полет в 1981 г. Впрочем, это логично. В конце концов, свет – те же электромагнитные волны, только другой, гораздо большей, частоты, чем та, на которой сейчас работают РЛС.

Так или иначе, но планы работ на 1934 год предусматривали проведения экспериментов уже не с моделями, а с натуральным самолетом, для чего выделили 70 000 руб. на его перешивку и испытания.

20 июля 1934 года в Москве состоялось совещание, целью которого было дать оценку

работе, проделанной Варшавским и наметить дальнейшие пути реализации зеркальной маскировки. В работе совещания участвовали представители УВВС, НИИ ВВС, ЦАГИ, ЦИАМ, авиазаводов № 22 и № 39 и, конечно же, УВИ.

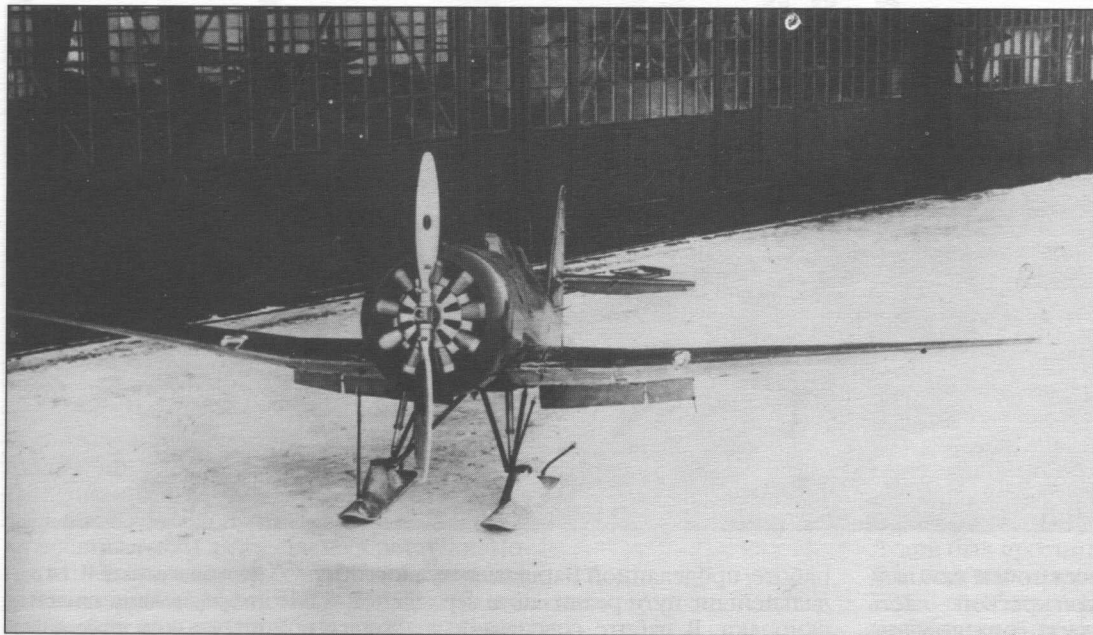
Совещание началось с доклада И. Варшавского, который охватывал как теоретические основы зеркальной маскировки, так и результаты практических опытов с моделями, и был настолько подробным, что А. Гершун отказался от своего запланированного содоклада. После доклада посыпались вопросы. Участники совещания, не сомневаясь в самом факте действительности такой маскировки, осторожненько касались факторов, которые могли уменьшить ее эффективность. Что случится, если в воздухе будет 30 таких самолетов – не дадут ли они сплошное сияние, которое будет видно не только на земле, но и в воздухе, не ослепит ли оно летчиков, учтены ли эксплуатационные обстоятельства – трудность поддержания полировки, запотевание, обледенение и т.д.?

Но у Варшавского на все есть ответы: «во Франции самолеты полируются и содержатся в идеальной чистоте. Летный состав должен будет знать, что безопасность находится в полной зависимости от состояния поверхности. Необходимо отметить, что запотевание безусловно будет портить дело. Бороться с запотеванием можно, смазывая поверхность тончайшим слоем вазелина».

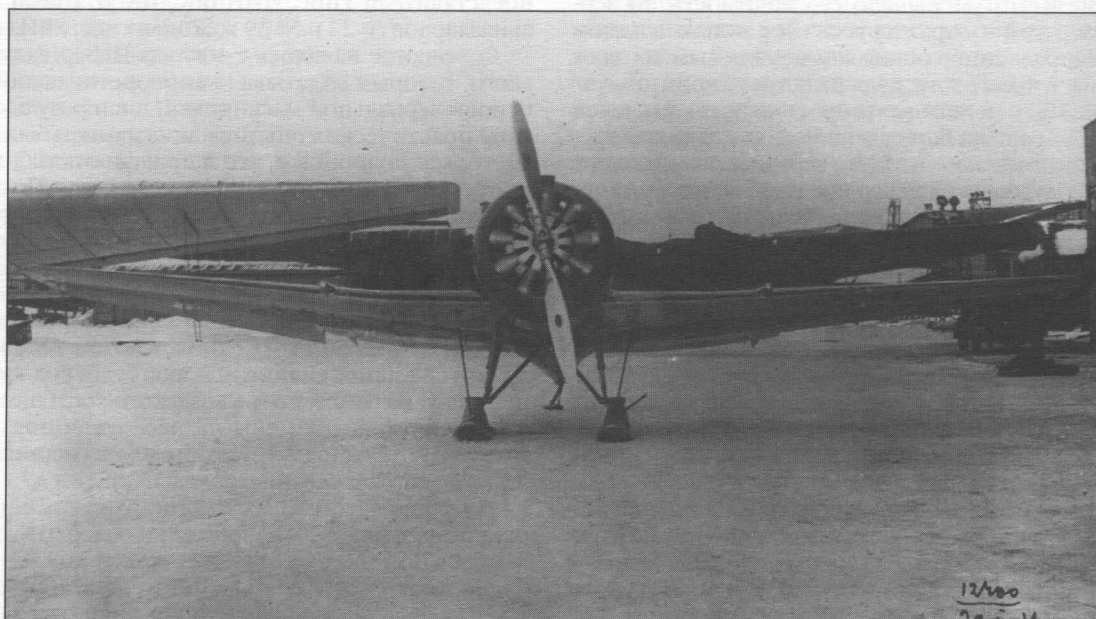
Совещание отнеслось к идее зеркального самолета положительно и даже отметило в своем решении, что «основное требование зеркальной маскировки (простота конструкции, отсутствие лишних выступающих частей, полировка поверхности и т.п.) полностью совпадает с новыми тенденциями самолетостроения» (Петровский, представитель ЦАГИ). А раз так, то следует «считать необходимым в кратчайший срок осуществить силами промышленности опытный зеркальный самолет ...», на котором провести все опыты для окончательной оценки зеркальной маскировки» и даже более того – «считать необходимым через соответствующие инстанции дать указание авиапромышленности учитывать при проектировании новых самолетов бомбардировщиков требования зеркальной маскировки».

**Первый опытный И-14 с гофрированным крылом не отвечал всем требованиям И. Варшавского.**





Цельнометаллический истребитель И-14бис с мотором «Райт Циклон» проходил испытания в марте-мае 1934 г. В отличие от первого опытного образца он имел крыло и хвостовое оперение с гладкой обшивкой.



28 сентября 1934 года решение совещания, пройдя все положенные бюрократические этапы и не изменив при этом своего фактического содержания, превратилось в письмо заместителя Наркома Обороны М.Н. Тухачевского руководителю НКТП Сергею Орджоникидзе. По распоряжению Орджоникидзе в ноябре подготовили заключение, в котором заместитель Начальника ЦАГИ Туполев предлагал использовать для натурных экспериментов самолет И-14 или СБ. Окраску или лакировку предполагалось смыть, а нижние поверхности отполировать.

Считая на этом свое дело сделанным, руководители авиационной промышленности не стали включать постройку опытного зеркального самолета в план 1935 года, мотивируя свое решение тем, что для этого нужно постановление правительства, а также тем, что требования зеркальной маскировки противоречат требованиям для ... скоростных машин.

Однако, И-14 и СБ никак не могли удовлетворить И. Варшавского – уж больно они не были похожи на самолет с «минимальным количеством различно наклоненных плоскостей, отсутствием закруглений на дне и бортах фюзеляжа, хвостовым оперением, построенным заподлицо с дном фюзеляжа». Варшавский упорно продолжал поиски и не безуспешно.

Сейчас трудно установить, как именно произошла встреча И. Варшавского с исполняющим обязанности начальника КБ-2 при НКО СССР Г.М. Заславским, но уже в январе 1935 года они вдвоем представили в Отдел изобретений НКО записку с предложением спроектировать и построить легкий бомбардировщик с зеркальной маскировкой. Все работы предлагалось разбить на два этапа: проект бомбардировщика с возможностью приспособления его под зеркальную маскировку и серию работ по самой маскировке с возможностью ее применения к бомбардировщику КБ-2. В результате авторы обещали выдать

«проект маскировочного самолета с прекрасными летными данными» и «не в ущерб его летным качествам осуществить жесткие требования к размерам и деформациям, предъявляемой светомаскировкой Варшавского».

Такой оптимизм был основан на том, что Заславский, более сведущий в авиации, нашел все-таки в качестве прототипа для своего бомбардировщика самолет, чей внешний вид хотя и был необычен для тех лет, но более всего подходил к требованиям Варшавского. И этот самолет уже летал! Правда, обшит он был не сталью, столь удобной для получения зеркальной поверхности, а фанерой. Он так и назывался – «Фанера-2». Чтобы сделать его поверхность зеркальной, нужен был специальный материал – армированная фанера.

Перед проектированием специального самолета было решено в качестве опыта переделать один из уже построенных самолетов «Фанера-2». Для этого предполагалось произвести небольшие изменения конструкции крыла для придания конструкции большей жесткости, чтобы уменьшить прогиб обшивки, и заме-

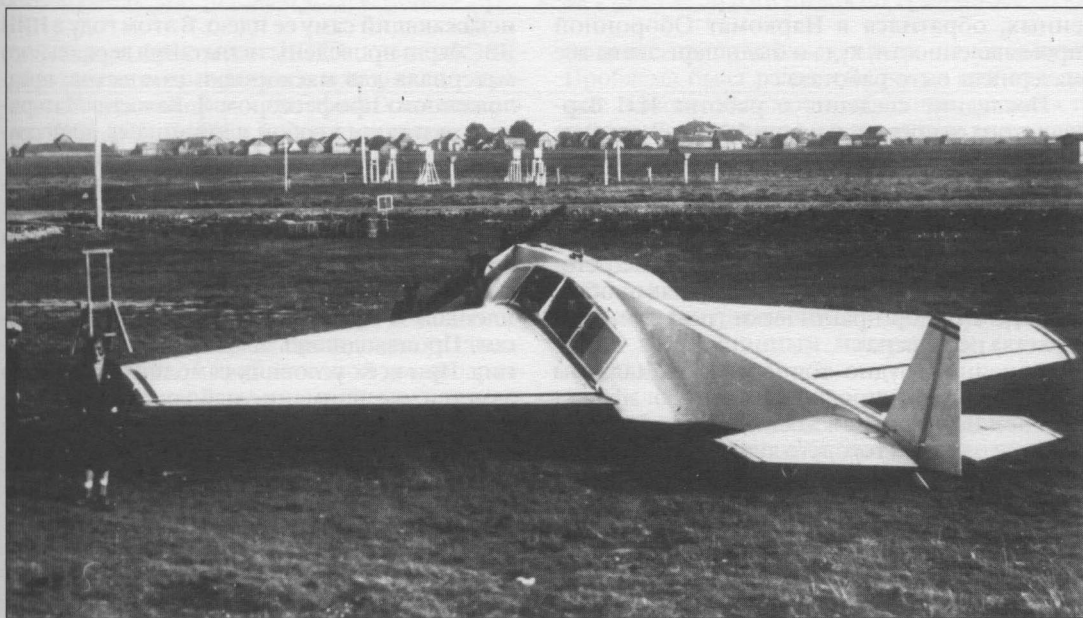
нить обычную фанеру на армированную отполированную сталью.

Все работы предлагалось провести на базе КБ-2, где проектом заинтересовались А.С. Бас-Дубов, Ларионов и Н. Ильин. В НИВК же маскировочная тематика планомерно свертывалась и часть сотрудников Варшавского, занимавшихся экспериментальной разработкой зеркальной маскировки, в это время уже была уволена.

В июне 1935 года Главное Управление ГВФ согласилось временно выделить для проведения опытов самолет «Фанера-2». Все работы по переделке и испытаниям самолета планировалось провести в Учебном Комбинате ГВФ в Ленинграде до октября того же года. Но когда дошло до дела, возникли вопросы: кто предоставит мотор и кого считать виновником аварии, если таковая случится? В результате договор об аренде самолета так и не был заключен.

Но главная проблема была в материале для обшивки – армированной фанере. Суть нового материала состояла в том, что к обычной авиационной фанере приклеивалась тонкая

**Построенный в Ленинградском научно-исследовательском аэроинституте в 1933 году самолет НИИ-1 («Фанера-2») в тот период наиболее полно отвечал требованиям зеркальной маскировки. Для этих работ мог быть использован первый опытный экземпляр, имевший к тому времени опознавательный знак «СССР-Ш349» (Ленинградского Учебного Комбината ГВФ), или пятый серийный самолет «СССР-Л1304» (Лаборатории летных испытаний Ленинградского института инженеров ГВФ).**





(0,15–0,2 мм) фольга из нержавеющей стали. Разработать технологию изготовления материала поручалось ВИАМ.

По ряду причин (ремонт пресса, болезнь специалиста) к работе в ВИАМ приступили только в августе 1935 г. Первые образцы получились неудачными. Они были покрыты волнами и вмятинами из-за того, что при прессовке сталь вдавливалась в дерево, имеющее неоднородную твердость по годичным кольцам.

Отработка армированной фанеры в ВИАМ затянулась на весь 1935-й, т.к. технология оказалась неожиданно трудной, и только к концу года этот вопрос можно было считать решенным. Но после этого выяснилось, что нержавеющей стали для самолетостроения в стране недостаток, а, следовательно, применять ее для армирования нецелесообразно и Варшавскому предложили подумать о «зеркальном оксидировании» дюралю.

К этому времени деятельность Варшавского в отношении маскировки самолетов перешла уже в вялотекущую фазу. В 1937 году он, видя все более угасающий интерес к нему у военных, обратился в Наркомат Оборонной промышленности, куда и были пересланы все материалы о его работах.

Последние сведения о работах И.И. Варшавского относятся к июлю 1937 г. В справке Отдела Изобретений НКО сказано: «Результаты в этом направлении у нас ничтожны. Таким образом, отсутствие необходимого материала для покрытия плоскостей самолета и недостаточная оценка этой работы со стороны ГУАП привела к тому, что данная проблема и до сих пор практически (постройка самолета) не решена».

Конечно, трудно точно сказать дала бы зеркальная маскировка какой-либо эффект или нет. Но опыты показали, да и сам Варшавский не отрицал того, что луч, отраженный от

самолета, хорошо виден ночью. Не менее заметен и прямой луч от прожектора. А, следовательно, по месту излома луча, можно определить и точку, в которой находится самолет. В пользу такой маскировки можно отметить лишь то, что удерживать в луче прожектора самолет было бы сложнее. Ориентируясь на звук моторов, можно наткнуться лучом прожектора на самолет и засечь его положение по появлению излома луча. Но, не видя самолета, нельзя определить направление, в котором он летит, и, следовательно, труднее сопровождать его лучом.

И еще одно обстоятельство. В то же время были начаты первые экспериментальные работы по радиолокации. Уже в 1935 году изготовили первый экспериментальный макет зенитного «радиоискателя», а в 1940-м приняли решение о развертывании системы радиообнаружения под Ленинградом. Со временем развитие радиолокации отодвинуло проблему оптической видимости самолетов на второй план.

Однако в 1938 году произошел рецидив зеркальной маскировки, причем совершенно искажающий саму ее идею. В этом году в НИИ ВВС были проведены испытания зеркального материала для маскировки самолетов, предложенного профессором Я. Каждан. Материал, представлял собой слой никеля, нанесенный гальваническим способом на медную основу, приклеенную к пластмассовой подложке. Из-за низкой прочности он не мог использоваться как самостоятельный материал для обшивки самолетов. Во время испытаний половину самолета У-2 обтянули зеркальной пленкой и сфотографировали с разных высот. Производились и визуальные наблюдения. При всех условиях самолет был хорошо заметен, т.к. внимание наблюдателей привлекали яркие блики, отбрасываемые зеркальным покрытием

## Прозрачный самолет С.Г. Козлова

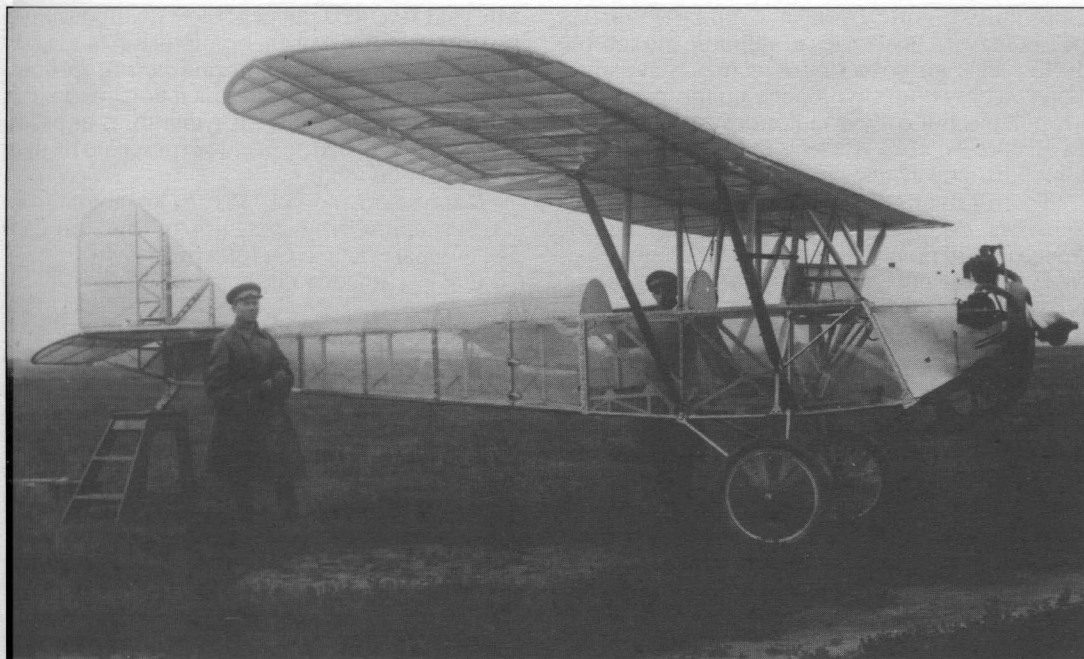
### *Невидимый значит прозрачный!*

Лучшая маскировка – сделать самолет прозрачным. В идеале – весь, но, так как трудно представить прозрачный мотор, пулеметы и экипаж, то хотя бы обшивку. Тогда, глядя на самолет с любой точки, наблюдатель будет видеть не самолет, а находящийся за ним фон.

Эта простая, но поистине гениальная, мысль родилась на пару лет раньше начала использования маскировочной окраски самолетов. Еще в 1912 году П. фон Петроши покрыл самолет «Таубе» фирмы Лонер обшивкой из прозрачного материала. В 1913 году аналогичные работы проводили А. Кнубель в Германии и Лебедев в России. Во время Первой мировой войны в Германии построили прозрачные самолеты на базе «Фоккер» Е.ІІІ, «Румплер» С.І, «Альбатрос» В.2

и «Линке-Хофман» R.1. Не исключено, что некоторые из них принимали участие в боевых действиях.

После войны Германии было запрещено иметь военно-воздушные силы и производить боевые самолеты. Но в СССР о прозрачных самолетах не забыли. В 1920-х годах о них упоминалось в советских авиационных журналах, а в начале 1930-х интерес к такого рода маскировке был подогрев сообщением советских военных приемщиков в Италии о том, что они случайно стали свидетелями «испытания прозрачного гидросамолета, который сам не был виден, а обнаруживался только шумом и следом на воде». Предпринятые меры для получения дополнительных данных успехом не увенчались.



Самолет PS с 60-сильным мотором «Сименс» SH-4 был переделан, вероятно, из АИР-4, имевшего до этого опознавательный знак «СССР-С480».

7 апреля 1932 года в НКТП по вопросу использования прозрачных материалов прошло совещание представителей Главвиапрома, НИИ ВВС, ЦАГИ и других заинтересованных организаций. На совещании рассмотрели общее положение работ, ведущихся в СССР по получению прозрачных материалов, из которых можно было изготовить обшивку самолетов и даже некоторые силовые элементы, в частности, лонжероны. Приглашенный изобретатель Громов (к сожалению, в ту пору инициалы, как правило, не указывались) доложил об изобретенной им прозрачной массе, годной, по его мнению, для этих целей. Эта масса готовилась «из рыбной чешуи и затем вводятся силикаты, которыми пленке придается любая твердость». Для получения листов обшивки предлагалось заливать этой массой металлическую сетку или редкое полотно. Кроме декларативных заявлений о том, кого надо привлечь к работе и на кого возложить руководство, совещание решило создать комиссию, которая должна была представить на утверждение план работ и смету. Вероятно, это так и осталось единственным результатом совещания.

Однако на этом совещании не присутствовал начальник кафедры конструирования самолетов Военно-Воздушной Академии Сергей Григорьевич Козлов, который примерно с 1928 года работал над вопросом уменьшения видимости самолетов. Правда, до 1934 года его деятельность ограничивалась чисто теоретическими изысканиями и весьма примитивными экспериментами, которые можно было провести без каких бы то ни было ассигнований. Но отсутствие официального заказа позволило С.Г. Козлову не спеша и основательно продумать не только пути максимального уменьшения видимости самолета,

но и все препятствия, стоящие на этом пути. Проблема была разделена им на три отдельные задачи: видимость обшивки, видимость внутренней структуры самолета и видимость мотора, экипажа, вооружения и т.д.

Для решения первой задачи Козлов выбрал прозрачное покрытие. Исследовав несколько, наиболее подходящих материалов, он остановился на целлоне\*, который ранее применялся немцами. При дальнейшем усовершенствовании именно целлон имел наибольшие шансы стать кондиционным материалом для прозрачной обшивки.

Анализируя вторую задачу, Козлов отказался от эфемерной возможности использования для силовых элементов прозрачных материалов (в силу их малой прочности) и остановился на применении более традиционных материалов. При этом он отмечал, что, кроме обычного стремления конструкторов снизить вес силовой конструкции, для уменьшения видимости самолета с прозрачной обшивкой необходимо всемерно уменьшить габариты силовых элементов. Таким образом, критерием качества материала, вместо удельной прочности (отношение предела прочности материала к его плотности – чем это отношение больше, тем меньше вес конструкции, обеспечивающей заданные условия прочности), становится просто предел прочности. Исходя из этого, на первое место, по мнению Козлова, вместо дюраля выходила нормализованная хромомолибденовая сталь.

Но не только выбор материала служил решению второй задачи – большую роль играл тип конструкции крыла и фюзеляжа самолета. Так как по своим физико-механическим свойствам целлон не мог служить работающей обшивкой, то наиболее перспективными с точки зрения малозаметности становились

\* Целлон – ацетицеллюлоза, получается воздействием ледяной кислоты и уксусного ангидрида на целлюлозу в присутствии катализатора. По механическим свойствам несколько уступает целлулоиду, но в отличие от него негорюч, более стоек к действию света, кислот, щелочей и органических растворителей. Существенным недостатком целлона является гигроскопичность, в два раза большая, чем у целлулоида.



ферменные конструкции с проволочными расчалками, которые в первой половине 1930-х еще широко применялись в авиации. Из существующих наиболее полно решению второй задачи отвечала конструкция самолета «Сталь-2», хотя и здесь нужно было пересмотреть форму нервюр и лонжеронов.

Третий пункт. Для уменьшения видимости экипажа, вооружения, мотора и т.д. Козлов предлагал использовать некую «световую броню», пути реализации которой он, вероятно, и сам ясно не представлял. Суть дела была вот в чем. Любой предмет на фоне неба выглядит значительно темнее, чем само небо. Связано это с тем, что нижние поверхности освещаются отраженным от земли светом, а коэффициент отражения земной поверхности колеблется в зависимости от местности от 4 до 15%. Исключением является только снег – 80%. Летом нижние поверхности, какой бы светлой и блестящей краской они не окрашивались, будут выглядеть в 6-20 раз темнее неба. Следовательно, в идеале, надо подсветить нижние непрозрачные поверхности самолета или установить на эти поверхности, направленный вниз источник рассеянного света.

Сочетание всех трех направлений позволило бы построить максимально невидимый (или минимально видимый) самолет. Но значение для маскировки и цена осуществления каждого из них были неравноценны. Прекрасно сознавая невозможность в то время осуществления на практике «световой брони», С. Козлов больше не возвращался к этой идее, предложив, в качестве некоторой ее замены «отражательный» способ, т.е. «отразить сосед-

ние участки неба посредством полированных поверхностей (зеркал, полированная гладкая сталь и т.д.)». Решение второй задачи требовало проектирования специального самолета, и было оставлено на следующий этап работ. А пока всё внимание было устремлено на прозрачную обшивку.

В конце сентября 1934 года Козлов для своих экспериментов получил от ВВС самолет У-2 и первые деньги – 1300 рублей.

С задней части фюзеляжа У-2, от второго сиденья и до начала стабилизатора, была снята обшивка, а вместо нее поставлен целлон. Целлон пришлось использовать случайный: механические качества были невысоки, прозрачность неважная и, кроме того, он обладал сильным желто-коричневым цветом\*. Перетяжка проводилась сотрудниками Кабинета конструирования летательных аппаратов ВВА им. Жуковского: начальником кабинета старшим инженером Красных, авиатехниками Островским и Смольяниновым.

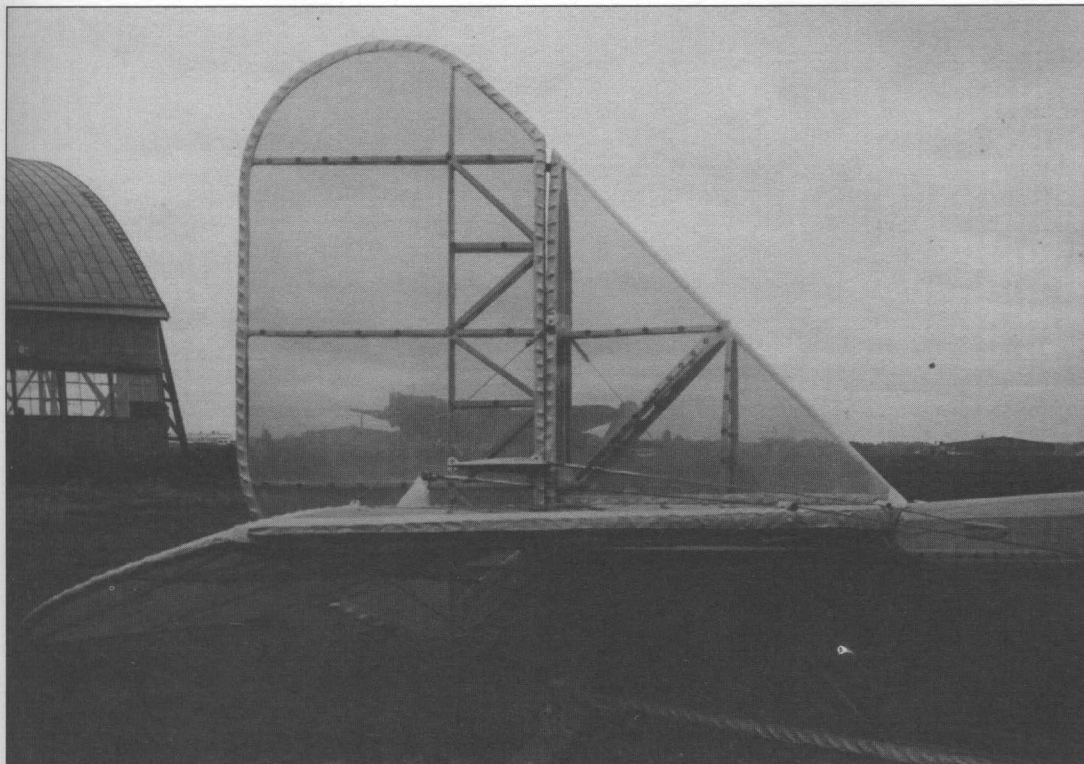
Уже в середине октября работы закончили и самолет в присутствии начальника УВВС Алксниса, начальника Штаба ВВА Свирковского и помощника начальника Академии по политчасти Смоленского совершил ряд полетов, показавших заметное, по сравнению с обычным У-2, уменьшение видимости фюзеляжа. Алкснису идея очень понравилась, и он счел необходимым продолжить опыты. Однако, пока шло оформление документов, год закончился и средства в ВВА переведены не были.

Лишь 28 февраля 1935 года Алкснис поручил включить работы по прозрачному само-

*\* Вероятно, именно это обстоятельство послужило причиной многократно цитируемого утверждения В.Б. Шаврова, что Козлов использовал для своих работ французский материал родоид, который быстро потускнел.*

Прозрачные крылья  
и борта кабины ПС  
обеспечивали экипажу  
необыкновенный обзор.





Сквозь целлон хвостового оперения хорошо видно не только ТБ-3, стоящий на аэродроме, но и дополнительные силовые элементы руля поворота.

лету в план научно-исследовательских работ ВВА и срочно выделить академии самолет АИР-6. Нельзя сказать, что эта яковлевская машина наиболее полно удовлетворяла требованиям минимальной видимости – этому, например, мешали подкосы крыла и шасси, состоящее из большого количества стоек. Кроме того, два лонжерона коробчатого сечения высотой 150 мм и нервюры, расположенные через 240 мм, представляли собой сплошные фанерные стенки. Но это был единственный моноплан малой мощности, который реально было в то время получить. На деньги из других тем небольшая конструкторская группа Козлова начала проектирование специального прозрачного двухместного самолета с мотором М-11, которое предполагалось закончить в апреле. В проекте было предусмотрено применение «отражательного» принципа для уменьшения видимости нервюры и лонжеронов, но для этого требовалось придать им своеобразные конструктивные формы. Особое внимание уделялось внутренней структуре самолета и свойствам целлона.

В апреле, наконец-то, было открыто финансирование. Деньги – 18000 рублей – дал Отдел Изобретений Наркомата Обороны (ОИ НКО). Вместо самолета АИР-6 С.Г. Козлов получил АИР-4. Причина этой замены не совсем понятна: ведь в 1935 году АИР-6 выпускался серийно, а АИР-4 был построен всего в двух экземплярах. Однако открытая кабина сильно облегчала замену обшивки.

В начале предполагалось покрыть целлоном те места, которые обтянуты полотном, но так как большая часть крыла, передняя половина фюзеляжа и некоторые части оперения были покрыты работающей фанерной обшивкой, Козлов решил ввести в конструкцию соответствующие изменения и покрыть

целлоном по возможности весь самолет, включая колеса.

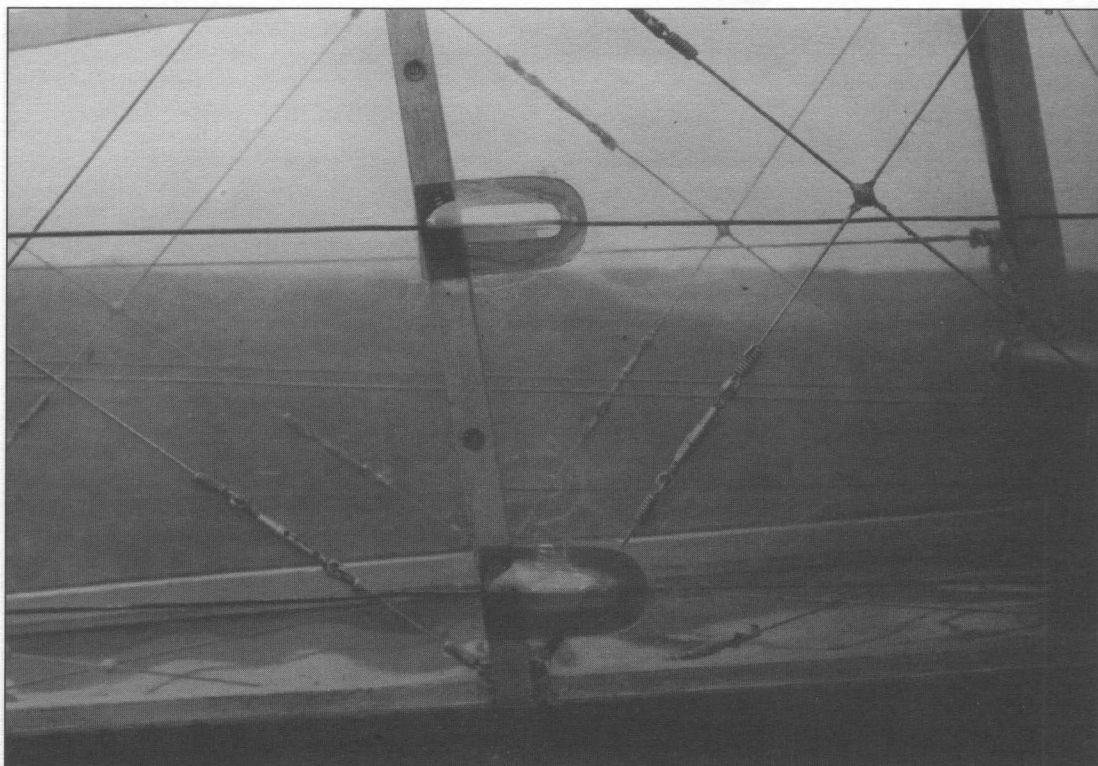
Переделки состояли в следующем: заново пересчитали крыло и между лонжеронами ввели дополнительные распорки и расчалки. С самолета были сняты два из трех бензобаков, а на их места установили несколько дополнительных нервюр. Вся передняя половина фюзеляжа до конца заднего сиденья в первоначальном виде была зашита 3-мм фанерой. Фанеру сняли и ввели дополнительные крепления для сидений, переделали сами сиденья так, чтобы можно было летать с парашютами. Впоследствии (после 10 полетов), для улучшения скороподъемности и увеличения потолка, сняли заднее сиденье, превратив самолет в одноместный. В хвостовом (горизонтальном и вертикальном) оперении и задней части фюзеляжа (в двух последних отсеках) в местах снятой фанерной обшивки также ввели дополнительные усиления.

Кроме изменений, связанных с заменой обшивки, на самолете сняли двойное управление, а основное место пилота с приборами перенесли вперед. После переделки АИР-4 получил название ПС – «Прозрачный самолет».

Одновременно исследовались свойства материала для прозрачной обшивки. Лучшим оказался целлон Мытищинского химкомбината. Эта партия по своим качествам, хотя еще и не удовлетворяла полностью всем требованиям, но уже близко приближалась ко многим из них и была значительно лучше того материала, который использовался на У-2. Образцы целлона испытывались в лабораториях ВВА, где были определены его механические характеристики. Испытания показали возможность применения целлона не только для обшивки несущих частей самолета, но и для крыльев и оперения. Прозрачность и чистота образцов также стали значительно лучше.



Крепление прозрачной обшивки к шпангоуту хвостовой части фюзеляжа с помощью пистонов и вывод тяг управления через специальные прозрачные обтекатели. Обратите внимание на волнистость нижней обшивки, вызванную гигроскопичностью целлона.



Однако, первая большая партия целлона, изготовленная по новой технологии на заводе «Красный боевик», оказалась по своей прочности и прозрачности хуже, чем представленные до этого образцы. Ко всему прочему, листы были покороблены, но так сроки выпуска самолета уже поджимали, то пришлось поставить на ПС этот целлон, зная, что он неполноценен.

Листы целлона между собой скреплялись с помощью пистонов и шайб из того же целлона. К силовым элементам листы крепились шурупами через пистоны, а к несиловым – шурупами без пистонов, но с прокладкой шайб из целлона. Чтобы обеспечить натяжение покрытия, листы стягивались шнуровкой. На нервюрах эта шнуровка захватывала еще и саму нервюру. Для безопасности швы шнуровки были проклеены матерчатой лентой, а в нервюрах – прошиты суровыми нитками.

В дополнение к прозрачной обшивке С.Г. Козлов сначала предложил сделать поверхность нервюр и стенок лонжеронов АИР-4 зеркальными. При этом он не надеялся на большой эффект такого мероприятия, считая, что для этого зеркальные поверхности должны иметь специальную форму. Работы по «озеркаливанию» оценивались Козловым в дополнительные 7700 рублей (40% от выделенной ОИ НКО суммы!!!). Неудивительно, что в результате ВВА отпустили 2 кг алюминиевого порошка, с помощью которого и окрасили каркас самолета.

Во второй половине июля 1935 года переделки были завершены и 25 июля, в 5 часов 40 минут утра, несмотря на неблагоприятные метеосостояния (низкая – 100–150 м – сплошная облачность, временами дождь), слушатель академии, летчик М.П. Вахрушев и начальник кабинета конструирования летательных аппаратов Я.Г. Красных совершили первый по-

лет по кругу на высоте 50–100 м. Во время полета самолет имел тенденцию заваливаться на левое крыло и к развороту влево. Разбег, по сравнению с нормальным АИР-4, затянулся на 2–3 секунды, впрочем, взлет производился с грязного и размокшего аэродрома. Набор высоты, полет и посадка не отличались от обычных. Короблений и вибрации обшивки не наблюдалось.

Во втором полете экипажу предстояло выполнить два круга, постепенно набирая высоту. На первом круге на высоте 150 м самолет попал в облака, и набор высоты был прекращен. В начале второго круга упало давление масла и в 6 часов 05 минут полет пришлось прекратить. Всего в воздухе самолет находился 12 минут. Послеполетный осмотр самолета показал, что обшивка и ее крепление выдержали испытание на прочность.

Хотя первые полеты проходили для проверки регулировки самолета, некоторые выводы о его заметности можно было уже сделать.

Начальник факультета ВВА Д.И. Бузанов, наблюдавший полеты с земли, докладывал Начальнику Штаба академии:

«Видимость самолета после взлета на фоне облаков при высоте 30–50 м снижена очень сильно. Когда самолет во взлетном положении идет от наблюдателя, то ясно видны только центральная часть фюзеляжа, шасси и подкосы; остальное хотя и улавливается глазом, но не в виде резких контуров, как обычно, а в виде неясных полос цвета несколько светлее, чем фон облаков.

При нахождении самолета сбоку на высоте 100–150 м на расстоянии от наблюдателя 500–1000 м ясно видны профиль крыла шасси и профиль горизонтального оперения, мотор и экипаж, временами едва заметно вертикальное оперение, фюзеляж временами пропадает

совсем, временами еле заметен в виде очень неясного контура слегка желтоватого цвета.

При полете самолета на зрителя передний лонжерон крыла ясно виден, как сплошная черта. при прохождении в зените все покрытие прозрачно, но слегка желтоватого цвета. Вся структура самолета: лонжероны, нервюры, шпангоуты видны совершенно ясно через прозрачное покрытие, как в крыле, так и в фюзеляже и оперении. (...) Идея прозрачного покрытия для уменьшения видимости самолета – оправдывает себя».

На следующий день тем же экипажем была проведена вторая серия полетов. На этот раз самолет демонстрировали заместителю начальника ОИ НКО Н.П. Горшкову и инспектору при начальнике вооружений РККА С.Н. Сафронову.

«Полеты продолжались с 4 часов 30 минут до 5 часов 45 минут. Из-за темных облаков освещенность неба была слабой. Самолет летал по прямой в зените и немного в сторону – его маршрут определялся наличием просветов в облаках, наибольшая высота полета – 1450 м.

В полете самолет, мотор и покрытие вели себя нормально. Осмотр после полета показал, что крепление покрытия по виду такое же, как и до полета. Само же покрытие на крыльях, на верхней части фюзеляжа и, частично, на хвостовом оперении немного пожелтело, особенно в местах, где его толщина была более 0,5 мм. Кроме того, была замечена некоторая гигроскопичность целлона, что выразилось в появлении волнистости обшивки. Впрочем, все это не сильно повлияло на заметность самолета. Впечатления наблюдателей были примерно такими же, как и в первых полетах.

Дальнейшие испытания было решено провести в Серпухове и ранним утром 28 июля ПС, в сопровождении У-2, вылетел из Москвы. На ПС летели Вахрушев и Красных, а на У-2 – летчик Петренко и С.Г. Козлов.

В 5 часов 27 минут, из-за падения давления масла в моторе, ПС совершил вынужденную посадку на Подольском аэродроме. Неисправность устранили и в 7 часов 40 минут оба самолета вылетели в направлении на Серпухов.

Через час, без приключений, самолеты прибыли на аэродром в Липицы (примерно в 10 км от Серпухова). Полет проходил при ясном небе и ярком солнце, что неожиданно и благоприятно сказалось на целлоновой обшивке. Покрытие, имевшее при вылете желтый оттенок, на солнце отбелилось и стало почти бесцветным. Совершенно пропала и волнистость – покрытие натянулось на всем самолете совершенно ровно. С.Г. Козловым было отмечено, что во время полета фюзеляж и вертикальное оперение при взгляде сбоку пропадало на расстоянии от 600-700 м.

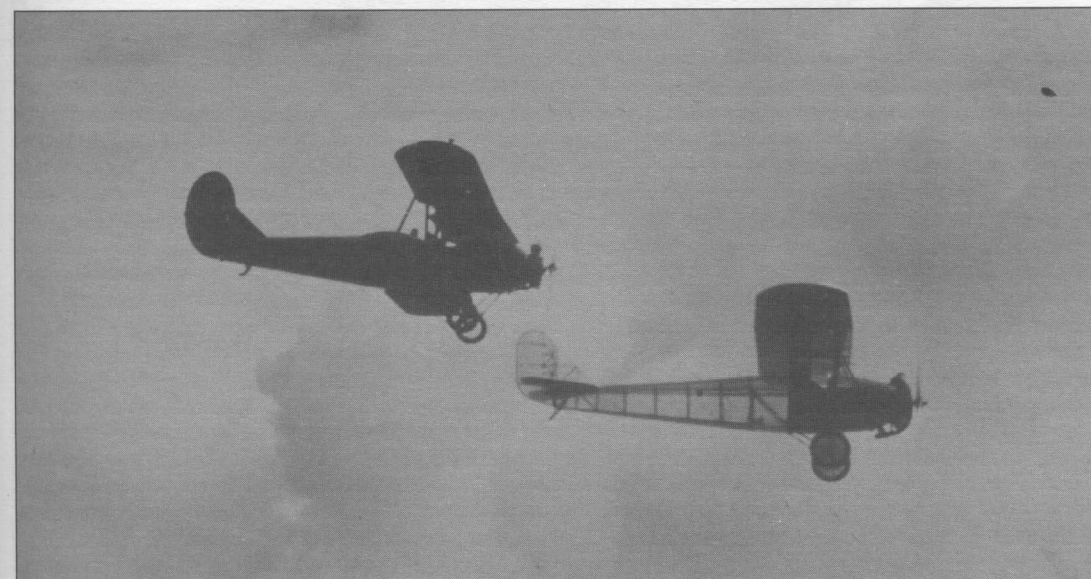
В тот же день на аэродроме в Липицах на самолете ПС был выпущен летчик Н.А. Фегервари, для чего Вахрушев выполнил с ним 10-минутный провальный полет, после чего Фегервари вылетел самостоятельно с инженером Красных на заднем сиденье.

Для проверки центровки самолета при полете без пассажира, Вахрушев отвез Козлова на Серпуховский аэродром и вернулся обратно один. Вся процедура заняла 13 минут, поведение самолета при этом не отличалось от обычного.

Аэродром в Липицах представлял собой открытое поле без ангаров. Отсутствие ангара и послужило причиной перелета ПС в Серпухов, который был выполнен в час дня летчиком Вахрушевым с Красных на заднем сиденье. Самолет отрулил в ангар, где его осмотрели С.Г. Козлов и Я.Г. Красных. Они обнаружили повреждение передних узлов шасси; при чем сухари в узлах сместились, и это вызвало разрыв обшивки на левом борту у кабины летчика.

По приказанию Козлова испытания прекратили, самолет оставили под охраной в ангаре, из которого убрали все другие машины, и допуск посторонних в ангар был запрещен. Козлов с экипажем ПС выехал в Москву с целью созвать комиссию специалистов-химиков, участвовавших в производстве целлона.

Однако Отдел изобретений НКО настаивал на продолжении испытаний и Козлов возвращается в Серпухов, где силами местной мастерской организует ремонт самолета, а заодно, для улучшения скороподъемности и полта, снимает с него второе сиденье.



ПС в сопровождении У-2. В кабине прозрачного самолета только один пилот. Нервюры крыла при наблюдении сбоку сливаются в единый хорошо заметный профиль.



7 августа ремонт закончили и самолет выполняет контрольный полет на высоте 200 м. А через три дня выходит приказ заместителя Наркома Обороны М.Н. Тухачевского № 0051, согласно которому НИИ ВВС должен «произвести испытание самолета и дать свое заключение по применению прозрачного покрытия для маскировки самолетов».

16 августа ПС перегнали на аэродром НИИ ВВС, где 22 августа провели испытания, на которых присутствовали начальник ОИ НКО Рузанов, его заместитель Н.П. Горшков, начальник 1-го отделения ОИ НКО т. Федоров, начальник штаба летной бригады НИИ ВВС И.В. Марков, начальник штаба в/ч 1695 Куприянов и С.Г. Козлов. Председателем комиссии был назначен командир летной бригады НИИ ВВС А.И. Залевский.

Во время испытаний летчик Арсентьев на ПС летал на высотах от 500 до 2500 м, в паре с ним, для сравнения, ходил У-2 (в качестве летнаба в состав экипажа входил член комиссии Куприянов), а рядом – Р-5 (пилот Нагавкин и летнаб Мокрицин), с которого фотографировали эту парочку.

Полеты начались в 11:00 и продолжались 4 часа. За это время, пока самолеты ходили кругами радиусом 1-2 километра от центра аэродрома и проходили в зените над комиссией, ее члены, с земли и с воздуха, смогли проверить видимость ПС на различных фонах – от яркого голубого неба до темных облаков и фона земли. В качестве неподготовленных заранее наблюдателей, И.В. Марковым опрашивались техники, работавшие в это время на аэродроме.

Результаты испытаний превзошли все ожидания. Дословно из акта комиссии:

«Видимость самолета на большей части ракурсов снижена очень сильно. На 2000–2500 м самолет ПС на некоторых ракурсах не был виден совершенно ни членами комиссии, ни техниками работавшими на аэродроме, несмотря на то, что положение его было известно, так как и самолет У-2, шедший в паре с ним, и Р-5 были видны ясно. Впечатление таково, что ПС тает на глазах и затем при выходе на менее благоприятный ракурс, появляется снова, но виден все же довольно слабо».

С воздуха заметность самолета была также незначительной: с расстояния 1,5–2 км его можно было заметить только по случайным бликам от солнца или при развороте и полете прямо на наблюдателя, когда сплошные фанерные лонжероны и нервюры перекрывали друг друга и был виден абрис крыла.

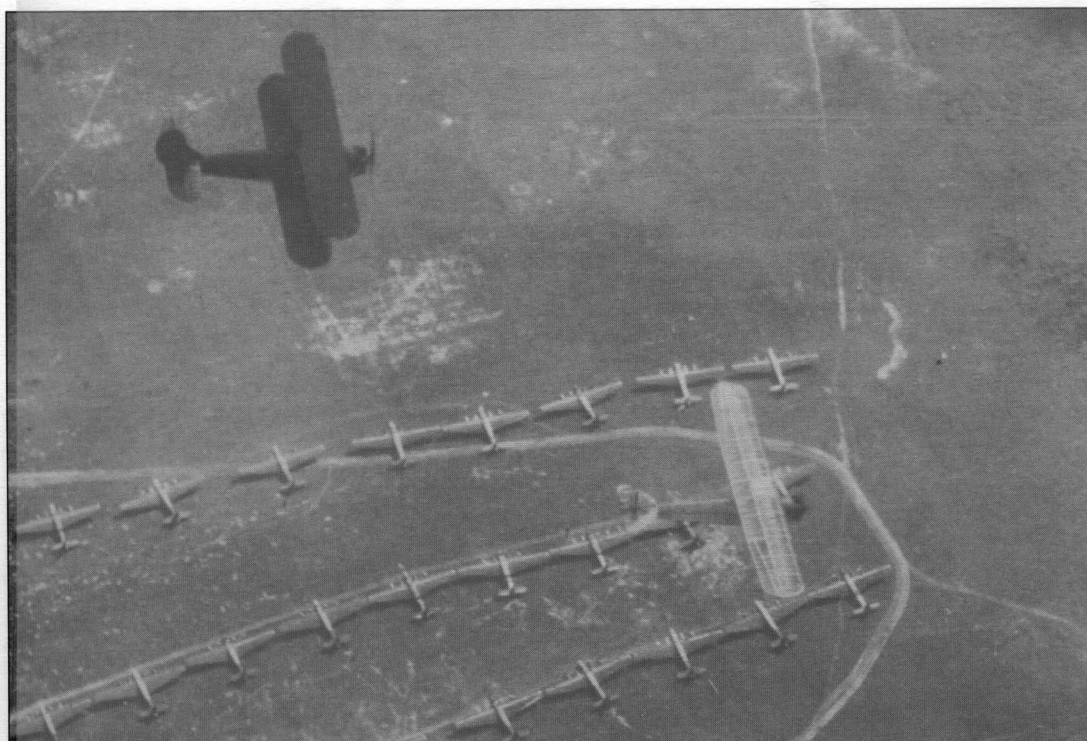
Тень от самолета, этот вечный враг маскировщиков, была видна очень слабо в виде небольшого бесформенного пятна, но и она совершенно исчезала при полете на высоте 1500–1700 м, тогда как тень от У-2 была ясно видна. При полете над темным лесом ПС был виден лучше, чем над другими фонами.

Когда ПС и У-2 пошли на посадку, то экипаж Р-5, находившийся выше их на 200–300 м, потерял ПС из вида и не мог найти его, хотя знал, что тот находится недалеко от У-2. Обнаружили ПС только, когда он уже сел и рулил по аэродрому.

В выводах комиссии отмечалось, что применение прозрачного покрытия для уменьшения видимости самолета вполне оправдывает себя и высказывалась надежда, что специально сконструированный самолет даст эффект более сильный. При этом реко-

На фоне земли ПС выдают элементы, покрашенные алюминиевой краской: каркасы крыла, хвостового оперения, бензобак и капот мотора.





Над аэродромом Монино.  
На летном поле ТБ-3  
23-й тяжелобомбардировочной авиабригады.

мендовалось обратить внимание на улучшение прозрачности и физико-механических свойств целлона.

Кроме того, в акте отмечались еще два преимущества прозрачного самолета, никак не связанных с маскировкой. Летчики, проводившие испытания, не были бы летчиками, если бы не отметили отличный обзор из кабины самолета. В свою очередь инженеры и техники не могли не заметить, что по удобству быстрого осмотра материальной части самолета ПС является «самым удобным из всех существующих».

Обнадеженный результатами испытаний С.Г. Козлов возвращается к своему плану и предлагает Отделу изобретений НКО развернуть работы по второму пункту – уменьшению видимости силовой структуры самолета. Он предлагает начать проектирование и постройку специального скоростного одноместного фоторазведчика под мотор М-22, конструкция которого обеспечит наименьшую видимость силовых элементов. Самолет этот, конечно, должен быть обтянут улучшенным прозрачным покрытием. На эту работу Козлов просил 315 тысяч рублей и обещал закончить ее в 1937 г. Причем для экспериментов с различными вариантами силовых элементов предполагалось построить два планера с четырьмя сменными комплектами крыльев и хвостовых оперений.

Однако в ОИ НКО придерживались другого мнения. Несмотря на то, что прозрачный самолет в течение месяца находился в обычных аэродромных условиях, оставались сомнения в эксплуатационных свойствах целлона. Кроме того, малая прочность этого материала не давала 100-процентной гарантии в возможности использования его для обшивки скоростных самолетов.

Заказчики не собирались возиться с таким сомнительным изобретением еще два года,

тем более, что Козлов вместо отпущенных ему 18 тысяч рублей уже истратил на ПС все 45.

Сначала борьба шла между двумя вариантами: строить новый самолет или взять уже имеющуюся машину, истребитель или штурмовик, и изменить ее конструкцию для уменьшения видимости. Вероятно, С.Г. Козлову удалось доказать неосуществимость второго варианта, но тут появился третий – в начале ноября 1935 года работы по прозрачному самолету передали в Экспериментальный институт Гроховского, а Отдел изобретений оставался в наблюдателем за ходом работ.

Гроховский согласился включить новую работу в план института на 1936 г. Техническое руководство, по договоренности с Гроховским, возлагалось на С.Г. Козлова, которому вместе с инженерами ВВА Я.Г. Красных и Н.Е. Жовинскому, участвовавшим в постройке ПС, разрешалась работа по совместительству в Экспериментальном Институте. Однако прозрачного самолета Гроховский так и не построил.

Последнее, что сделал Отдел изобретений для реализации программы по прозрачному самолету, был заключенный 1 декабря 1935 года договор с мытищинским Научно-исследовательским комбинатом искусственного волокна. По договору в течение пяти месяцев должно было быть изготовлено 300 м<sup>2</sup> целлона, удовлетворяющего требованиям Козлова и изучен вопрос армирования его металлом (например, сеткой), что могло увеличить, правда, в ущерб прозрачности, прочность материала.

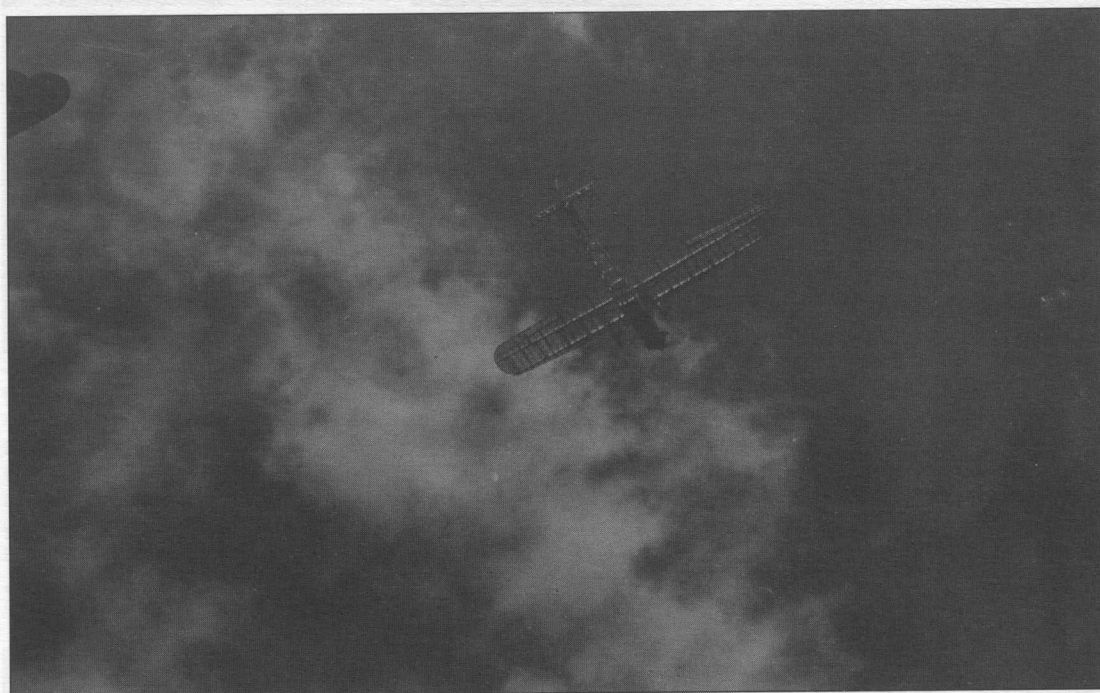
На этом историю прозрачных самолетов можно было бы закончить, если бы не два обстоятельства.

Первое. В это же время (по данным В.Б. Шаврова – в 1935 г.) С.Г. Козлов в мастерских ВВА построил под патронажем Гроховского экспе-



риментальную бесхвостку с мотором М-11. Самолет, похожий на таракана, получил название Г-39 «Кукарача». Конструкция крыла – однолонжеронная, материал – дерево, фанера, полотно. Машина получилась перетяжеленной и не смогла оторваться от земли. Не был ли это тот самый специальный самолет, на котором под временной фанерной и полотняной обшивкой отрабатывались принципы конструирования внутренних силовых элементов пониженной видимости? По крайней мере, использование схемы летающего крыла и однолонжеронное крыло говорят в пользу этой версии.

И второе. В 1990-х годах, изобретатели И.А. Наумов, В.А. Каплун и В.П. Литвинов запатентовали принцип маскировки самолета, согласно которому изображение неба воспринимается объективами, расположенными на верхней поверхности летательного аппарата, и транслируется на экраны, встроенные в нижнюю. Наземный наблюдатель в результате видит не сам самолет, а только то, что находится над ним. Что представляет собой это, даже сейчас, трудноосуществимое изобретение – использование видеоизмененного принципа прозрачности или «световой брони» С.Г. Козлова?



На фоне облаков.



# Выпускаемая кабина старшего лейтенанта Герасимова

## Перископ для самолета – идея без продолжения?

Хорошо маскироваться пехоте. Можно выкопать окоп, обложить бруствер дерном, при желании посадить рядом куст, да мало ли что еще. И в результате – полное слияние с окружающим фоном.

Еще проще замаскироваться на море. Надо только найти способ находиться продолжительное время под водой. А так – даже окопать не надо и кустиками его обсаживать.

Однако мало быть незаметным, бойцу необходимо еще иметь возможность самому наблюдать за противником, прицеливаться, корректировать огонь. Для этого и был изобретен несложный оптический прибор, названный «перископ». Конечно, сам перископ демаскирует позицию, но благодаря своим небольшим размерам, делает это в минимальной степени.

А как быть летчикам? Да еще, например, экипажу такого самолета, как бомбардировщик ТБ-3? Мало того, что в воздухе спрятаться нелегко, так и размах крыла у него 40 метров.

Впрочем, если повезет, то можно уйти над целью в облака. Летать в облаках советские пилоты уже умели. В 1932 году летчик-испытатель НИИ ВВС П.М. Стефановский выполнил на ТБ-3 слепой полет в облаках на высоте 1000 метров продолжительностью 1 час 50 минут, а в марте 1935-го он же произвел слепую посадку по приборам. Штурман аэронавигационного отдела НИИ ВВС Боггер даже бомбил вслепую, по расчету времени. Однако, если цель не площадная, а точечная – результаты были плачевные. Другие существовавшие в то время методы навигации – астрономические определения и радиопеленгация – также не давали необходимой точности. При полете в облаках они позволяли летчикам только выйти в район цели.

А из облаков что увидишь? Ни самой цели, ни попадания в нее... Как командованию докладывать? Да, без перископа не обойтись.

Вероятно, примерно так рассуждал некий старший лейтенант ВВС Герасимов. Но традиционный перископ – труба с линзами и призмами – здесь явно не годился.

К чести Герасимова, это затруднение его не остановило. Решение нашлось хоть и несколько парадоксальное, зато вполне осуществимое. Если нельзя сделать так, чтобы штурман-бомбардир мог видеть закрытую облаками цель, находясь в самолете, то надо его опустить вниз, ниже кромки облачности, а бомбардировщик пусть летит в облаках или выше их. Конечно, от одного штурмана толку мало,

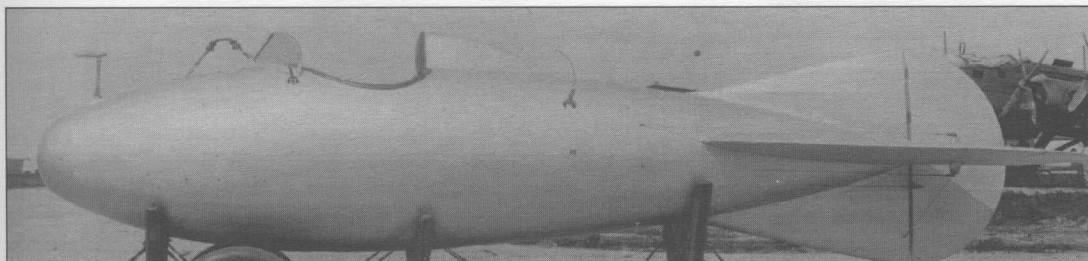
ему нужен прицел и связь с пилотом, следовательно, нужна кабина, где это все можно разместить. Так появилось изобретение, официально названное «выпускаемая кабина ст. л-та Герасимова».

Впрочем, Герасимов не был первым, кто додумался до этого. Приоритет здесь, как и в случае с «Прозрачным самолетом», принадлежит немцам. Во время Первой мировой войны аналогичное устройство использовалось на немецких дирижаблях. Позднее, в 1932 году, в США на дирижабле «Акрон» опробовали «разведывательную корзину», правда, вместо человека в ней были мешки с песком. Эта предосторожность оказалась излишней – кабина, спущенная примерно на 300 м, оказалась чрезвычайно неустойчивой. Она подлетала до уровня дирижабля, то с одного борта, то с другого. Однако это не остановило американских воздухоплавателей. В 1934 году кабина с доработанной системой подвески и дополнительным килем под хвостовой частью была испытана на дирижабле «Мейкон». На этот раз все прошло успешно, и несколько раз кабина опускалась «с человеком на борту». Длина троса составляла 300-450 м. Однако, американцы вскоре отказались от разведывательной корзины. Основной причиной этого было то, что гигант «Мейкон» нес четыре подвесных самолета F9C, которые гораздо лучше справлялись с задачей разведки, а применение дирижабля в качестве бомбардировщика не предусматривалось. Да и сам «полет» в корзине психологически был, мягко говоря, дискомфортен, – представьте себе ощущения человека, находящегося на высоте несколько сотен метров в фанерной кабинке без крыльев и мотора, из носа которой выходит трос толщиной в четверть дюйма (6,35 мм) и уходит куда-то в облака. Конечно, привыкнуть можно ко всему, но...

Так или иначе, предложение Герасимова получило одобрение командования и его выпускаемая кабина была построена.

Во многих деталях она повторяла американскую разведывательную корзину и походила на небольшой самолет без крыльев и (вероятно, учитывая американский опыт) с крестообразным хвостовым оперением.

Конструкция выпускаемой кабины была деревянной, вес вместе с оборудованием, но без человека составлял 133 кг. Кабина подвешивалась на четырех растяжках под центропланом ТБ-3, а штурман садился в кабину в по-



Выпускаемая кабина Герасимова представляла собой сигарообразный фюзеляж с крестообразным хвостовым оперением. Перед ветровым стеклом пилота хорошо видна петля для буксировочного троса.



Кабина подвешивалась  
под фюзеляжем ТБ-3  
с помощью четырех  
расчалок.



лете через специальный люк. Эта операция напоминала сцену из голливудских фильмов.

Выпускалась кабина на тросе диаметром 6,2 мм и максимальной длиной 500 метров с помощью ручной лебедки.

По расчетам выпуск кабины на скорости около 360-400 км/ч должен был снизить скорость бомбардировщика на 8-10%. Трос длиной 500 м обеспечивал превышение самолета над кабиной в 200 м при угле отставания последней 70-75 градусов. Выпускаемая кабина имела рули высоты и направления, что давало штурману некоторую возможность маневра. В результате зенитчики противника не могли определить положение летящего в облаках бомбардировщика, а попасть в небольшую кабину было во много раз труднее, чем в ТБ-3.

Двухсторонняя связь штурмана с пилотом осуществлялась с помощью коротковолновой радиостанции 6-ПК.

Летом 1938 года Отдел экспериментальных конструкций НИИ ВВС провел испытания нового объекта. Было выполнено семь полетов общей продолжительностью 20 часов 55 минут, сброшено пять бомб, две из них во время полета самолета вне облаков и три – в полете ТБ-3 за облаками.

Испытания показали, что при буксировке на всех скоростях кабина устойчива и вполне позволяет производить прицельное бомбометание, фотографирование и визуальную разведку.

После испытаний Начальник НИИ ВВС приказал построить опытный образец кабины под ДБ-3 и ТБ-3РН для проведения полных государственных испытаний с привлечением средств ПВО. Заказ на проектирование и постройку кабины выдали заводу № 115, на лебедку – опытному заводу НИИ ВВС. Срок назначили – 1 февраля 1939 года. Однако средства на проектирование и постройку выделены не были и заказ не выполнили.

Были ли перспективы у такой системы? Трудно ответить однозначно. Конечно, снижение, итак небольшой, скорости ТБ-3, как минимум, на 23 км/ч., а в случае ДБ-3 – еще больше, было не допустимо. Тем более, что оно не всегда могло оправдать себя, например, в случае отсутствия над целью облаков или, наоборот, при низкой облачности. А если, поручить штурману не только прицеливание, но и сброс бомб и предоставить в его распоряжение не бескрылую кабину, а полноценный, хоть и небольшой, самолет, на-

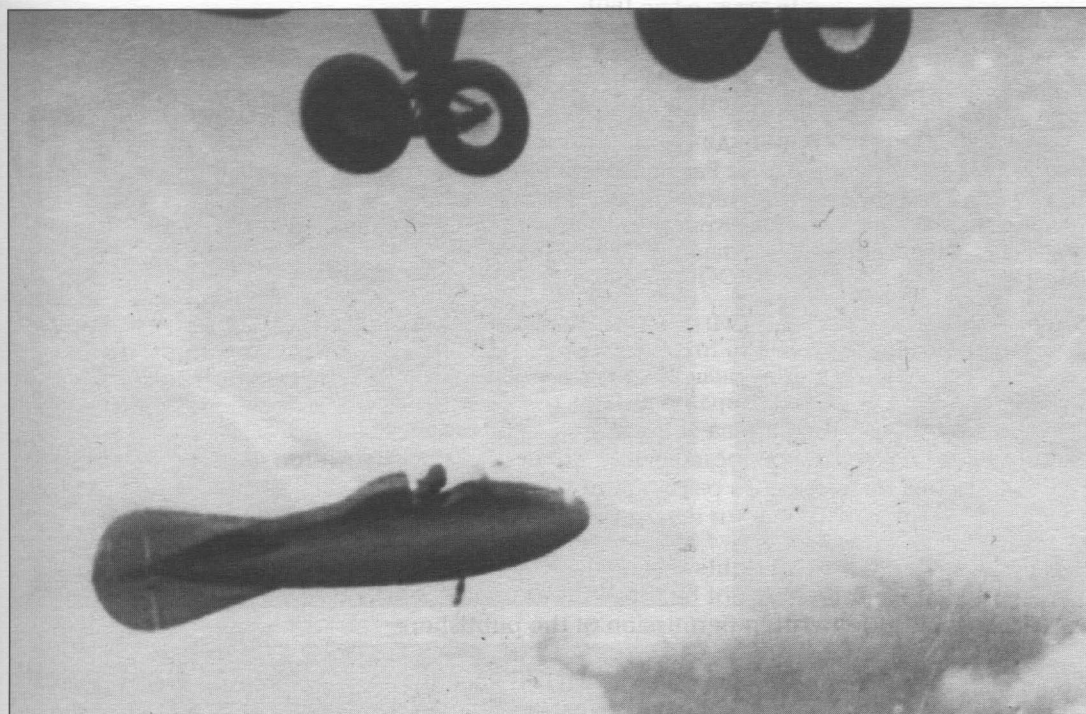
пример, истребитель И-16, оставив бомбардировщику только задачу доставки его в район цели?

Правильно, получилось «Звено-СПБ» (составной пикирующий бомбардировщик), первый полет которого состоялся еще в июле 1937 года. Эта комбинация, разработанная В.С. Вахмистровым и состоящая из носителя ТБ-3 с моторами М-34РН и двух подвешенных под его плоскостями И-16 с 250-килограммовыми бомбами, могла доставить к цели 1000 кг бомб с максимальной скоростью 268 км/ч. Такое «Звено», хотя и имея вдвое меньшую бомбовую нагрузку, чем ТБ-3 с выпускаемой кабиной, но уже не завися от характера облаков над целью и обладая, благодаря бомбометанию с пикирования, большей точностью, было эффективнее системы Герасимова.

Впрочем, «Звено-СПБ» применялось в боевых условиях только один раз – в 1941 году с его помощью был разбомблен мост через Дунай у ст. Черноводы, к которому, из-за сильного противодействия ПВО, не могли прорваться Ил-4.

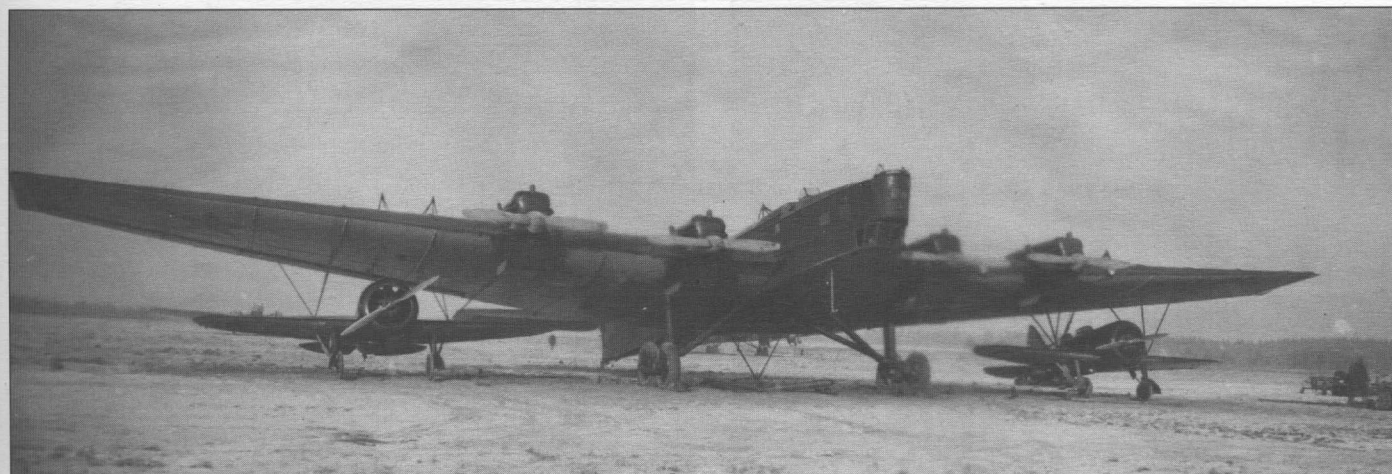
До конца войны проблема прицельного бомбометания по закрытым облачностью целям так и не была решена. Еще большей проблемой оставалась точность ночного бомбометания. В своих мемуарах Б.В. Стерлигов вспоминал о стажировке в 1943 году начальника кафедры Академии командного и штурманского состава ВВС Б.Г. Ратца в одной из дивизий АДД. Этот опытный штурман совершил за время стажировки 19 боевых вылетов, которые были засчитаны как успешные. Однако сам Ратц мог ручаться только за то, что лишь в одном из этих вылетов бомбы были сброшены по заданной цели. В остальных восемнадцати – бомбометание производилось, не видя цели, по расчету времени.

Кардинально исправить положение смогло только применение радиолокаторов. Облака и ночная тьма стали «прозрачными» для экипажей самолетов и Е для расчетов зенитчиков. Борьба за «невидимость» перешла в другой диапазон электромагнитных волн и спустя несколько десятилетий привела к созданию самолетов по технологии «Стел» (Stealth).



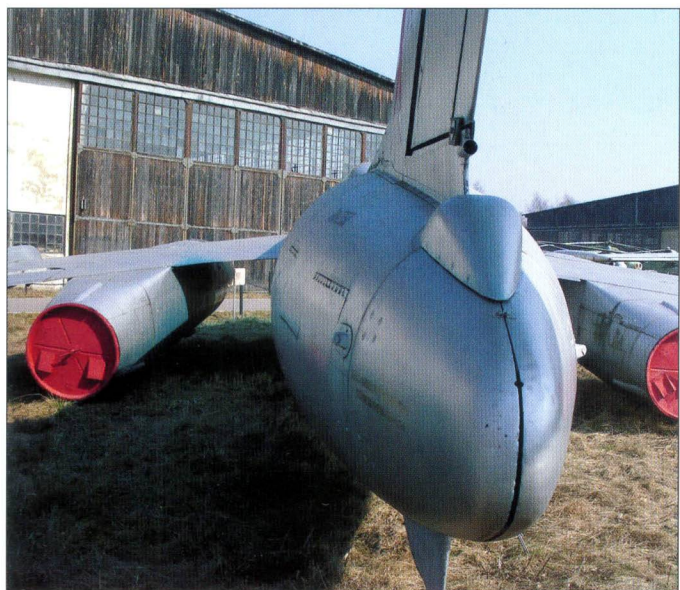
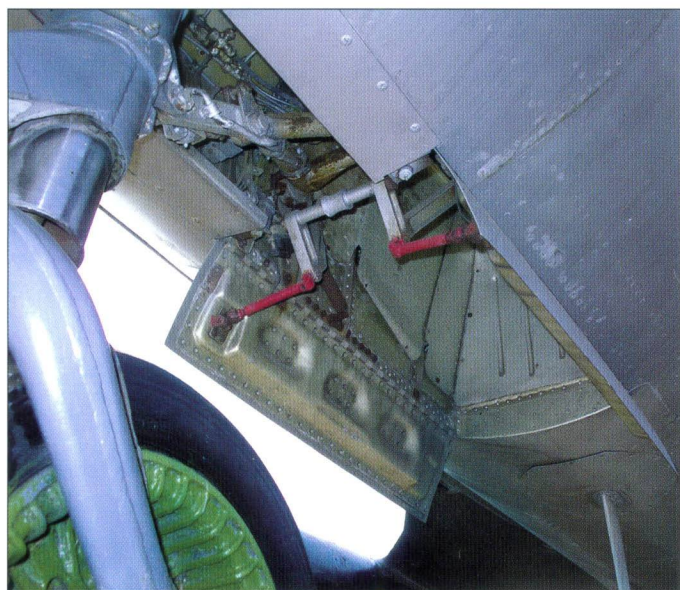
Выпускаемая кабина в действии.

Звено (ТБ-3 4 М-17 + 2 И-16) испытывалось в конце 1935 г.





*Фрагменты самолета Як-27Р Монинского авиамузея.*





# Следующий выпуск – «Самолет Ту-22М»



Фронтальная иллюстрация.  
Авиаархив выпуск No. 1 Истре



2 200000 323545