

А. Т. Степанец

Истребители ЯК периода Великой Отечественной войны



М., Машиностроение, 1992

ББК 39.53я2
С79
УДК 623.746.3 «1941/1945»

Редактор *Ю. В. ЗАСЫПКИН*

Степанец А. Т.

С79 Истребители Як периода Великой Отечественной войны.

Справочник. - М.: Машиностроение, 1992. - 224 с.: ил:

ISBN 5-217-01192-0

Освещена история проектирования, изготовления, испытания и доводки опытных образцов самолетов, а также совершенствования конструкции, улучшения летных и боевых качеств серийных самолетов. Приведены сведения об основных модификациях самолетов «Як». При этом показано, чем были вызваны эти модификации, какую цель они преследовали, какие технические трудности пришлось преодолевать при осуществлении той или иной модификации, каковы ее результаты.

Для авиационных специалистов; будет полезна также широкому кругу читателей, интересующихся историей авиации.

2705140400-424
С ----- 290-91
038(01)-92

ББК 39.53я2

ISBN 5-217-01192-0

(с) А. Т. Степанец, 1992



О г л а в л е н и е

Предисловие	1
I глава. Опытные самолёты 1940-1941 годов	3
Общие сведения	3
И-26	6
УТИ-26	18
И-28	23
И-30	26
II глава. Истребитель Як-1	31
Общие сведения.....	31
Як-1 М-105П войсковой серии	33
Як-1 М-105П массовый	36
Як-1 М-105ПА в зимнем варианте	40
Як-1 М-105ПА с бомбардировочным и реактивным вооружением	42
Як-1 М-105ПФ	45
Як-1 М-105ПФ с улучшенной аэродинамикой	49
Як-1 М-105ПФ облегчённый	51
Як-1Б	53
Як-1 М-106	56
Як-1 М-105ПФ МПВО	58
III глава. Истребитель Як-7	59
Общие сведения	59
Як-7УТИ М-105ПА	60
Як-7 М-105ПА	62
Як-7М М-105ПА	64
Як-7А М-105ПА	66
Як-7Б М-105ПА	69
Як-7Б М-105ПФ	72
Як-7Б М-105ПФ с АФА-ИМ	77
Як-7-37 М-105ПА	78
Як-7 М-82А	80
Як-7ПД М-105ПД	82
Як-7В М-105ПА	84
Як-7Б с М-105ПФ и двумя ДМ-4С	87
Як-7Р с двумя ДМ-4С и одним Д-1А (проект)	88
Як-7Д М-105ПФ	90
Як-7ДИ М-105ПФ.	92
Як-7 с мотором М-107 (Як-11)	94
Як-7Б с герметической кабиной конструкции А. Я. Щербакова	95

Як-7П М-105ПФ	95
IV глава. Истребитель Як-9	97
Общие сведения	97
Як-9 М-105ПФ	99
Як-9 М-106	101
Як-9Т (Як-9-37) М-105ПФ	102
Як-9Д М-105ПФ	106
Як-9П М-105ПФ	109
Як-9ПД М-105ПД и М-106ПВ	109
Як-9Р М-105ПФ	114
Як-9ТК М-105ПФ	116
Як-9К ВК-105ПФ	116
Як-9Б (Як-9Л) ВК-105ПФ	119
Як-9ДД ВК-105ПФ	122
Як-9М ВК-105ПФ	124
Як-9М ПВО ВК-105ПФ	126
Як-9 «Курьерский» ВК-105ПФ2	126
Як-9В ВК-105ПФ2	127
Як-9С ВК-105ПФ2	129
Як-9У ВК-105ПФ2	130
Як-9У ВК-107А	131
Як-9УТ ВК-107А	136
Як-9УВ ВК-107А	138
Як-9П ВК-107А	138
V глава. Истребитель Як-3	145
Общие сведения	145
Як-1М М-105ПФ (опытный образец №1)	147
Як-1М М-105ПФ2 («Дублёр»)	150
Як-3 ВК-105ПФ2 (серийный)	153
Як-3ПД ВК-105ПД и ВК-105ПВ	157
Як-3П ВК-105ПФ2	159
Як-3Т ВК-105ПФ2	161
Як-3РД ВК-105ПФ2 и РД-1	164
Як-3 ВК-107А смешанной конструкции	166
Як-3 ВК-107А с металлическим крылом	169
Як-3 ВК-107А цельнометаллический	172
Як-3 ВК-108	176
Як-3У АШ-82ФН	177
Приложения	180
Суммарный выпуск истребителей Як в 1940-1945 годах	181
Лётно-технические и боевые характеристики самолётов И-26, УТИ-26, И-28, И-30	181
Лётно-технические и боевые характеристики самолёта Як-1	182
Лётно-технические и боевые характеристики самолётов Як-7УТИ, Як-7, Як-7А, Як-7Б, Як-7В	183
Лётно-технические и боевые характеристики самолётов Як-7-37, Як-7ПД, Як-7Д, Як-7ДИ, Як-7 М-82А	184
Лётно-технические и боевые характеристики самолётов Як-9, Як-9Д, Як-9Р, Як-9К	185
Лётно-технические и боевые характеристики самолётов Як-9Б, Як-9М, Як-9ДД, Як-9У, Як-9П	186
Лётно-технические и боевые характеристики самолётов Як-9 М-106, Як-9П,	

Як-9ПД, Як-9ТК	187
Лётно-технические и боевые характеристики самолётов Як-1М, Як-3, Як-3РД, Як-3П	188
Лётно-технические и боевые характеристики самолётов Як-3ПД, Як-3Т, Як-3У	189
Лётно-технические и боевые характеристики самолётов Як-3 с двигателями ВК-107А	
и ВК-108	190
Общие виды самолёта Як-1 М-105П	191
Общие виды самолёта Як-1 М-105ПФ	192
Общие виды самолёта Як-1Б	193
Общие виды самолёта Як-7А	194
Общие виды самолёта Як-7Б М-105ПФ	195
Общие виды самолёта Як-9	196
Общие виды самолёта Як-9Д	197
Общие виды самолёта Як-9У	198
Общие виды самолёта Як-9П	199
Общие виды самолёта Як-3 ВК-105ПФ	200
Чертёж самолёта И-26-1	201
Чертёж самолёта И-28 (Як-5)	203
Чертёж самолёта И-30 (Як-3)	205
Чертёж самолёта Як-1 М-105П	207
Чертёж самолёта Як-1 М-105ПА (60-я серия)	209
Чертёж самолёта Як-1 М-105Б (100-я серия)	210
Чертёж самолёта Як-7Б (22-я серия)	212
Чертёж самолёта Як-7В	213
Чертёж самолёта Як-7 М-82А	215
Чертёж самолёта Як-9 М-105ПФ (первая серия)	217
Чертёж самолёта Як-9Т	219
Чертёж самолёта Як-9Д	221
Чертёж самолёта Як-9Б	223
Чертёж самолёта Як-9ДД	224
Чертёж самолёта Як-9М	226
Чертёж самолёта Як-9В	228
Чертёж самолёта Як-9У выпуска 1945 года	229
Чертёж самолёта Як-9П	231
Чертёж самолёта Як-1М «Москит» (доработанный)	232
Чертёж самолёта Як-3 ВК-105ПФ2	234
Чертёж самолёта Як-3 ВК-107А (№01-01)	236
Чертёж самолёта Як-3 ВК-107А (цельнометаллический)	237
Чертёж самолёта Як-3 ВК-108	239
Чертёж самолёта Як-3РД	241
Чертёж самолёта Як-3У АШ-82ФН	242

Предисловие

О поршневых истребителях «Як» написано много. Во время войны во фронтовой и центральной печати широко освещались эпизоды боевых действий с участием самолётов «Як». В послевоенное время «яки» фигурируют в изданиях справочного, учебного, исторического и мемуарного планов. В этих произведениях можно найти оценку самолета, сведения о конструкции, вооружении, оборудовании, летно-тактических данных и т.д. Однако информация разбросана по множеству источников, противоречива, неполна, не создает целостного представления о самолётах.

Это достойно сожаления, ибо истребители «Як», как и другие наши самолёты, участвовавшие в Великой Отечественной войне, заслуживают того, чтобы о них знали, помнили как нынешнее, так и следующие поколения людей.

В нашей стране издано немало книг о творчестве руководителей конструкторских коллективов. Но практически отсутствуют монографии, посвященные одному типу или семейству летательных аппаратов.

В то же время в ряде стран подобные книги появляются регулярно, в том числе и о советских самолетах. Не располагая первоисточниками, зарубежные историки дают хотя и обстоятельную, но недостаточно полную и не всегда объективную информацию. Имеют место и случаи тенденциозного подхода, стремления принизить боевые качества советских самолётов в сравнении с западными.

Отчёты об испытаниях в НИИ ВВС трофейной и полученной от Англии и США авиационной техники со всей очевидностью свидетельствуют о том, что самолёты фашистской Германии и наших союзников по войне не имели тех преимуществ перед советскими самолётами, которые им приписывались.

В 1966-1987 годах пятью изданиями вышла книга А. С.Яковлева «Цель жизни». Как справедливо отмечал трижды Герой Социалистического Труда генеральный авиаконструктор С. В. Ильюшин, эта книга имеет большую историко-документальную ценность. Однако, описывая события большого исторического отрезка времени и выходя за рамки собственного конструкторского опыта, А. С. Яковлев, естественно, не мог писать исключительно о своих самолётах и вдаваться при этом в подробности. По этой причине из его книги можно получить лишь самое общее представление о самолётах «Як».

В настоящем очерке предпринята попытка воссоздания по возможности полной истории разработки, боевого применения и совершенствования семейства самолётов-истребителей «Як» периода Великой Отечественной войны. В книге описаны или упомянуты практически все истребители «Як», включая опытные и модифицированные (их было около 60 образцов), построенные с 1939 по 1948 год. Соответствующее место в очерке отведено заводским, государственным и войсковым испытаниям.

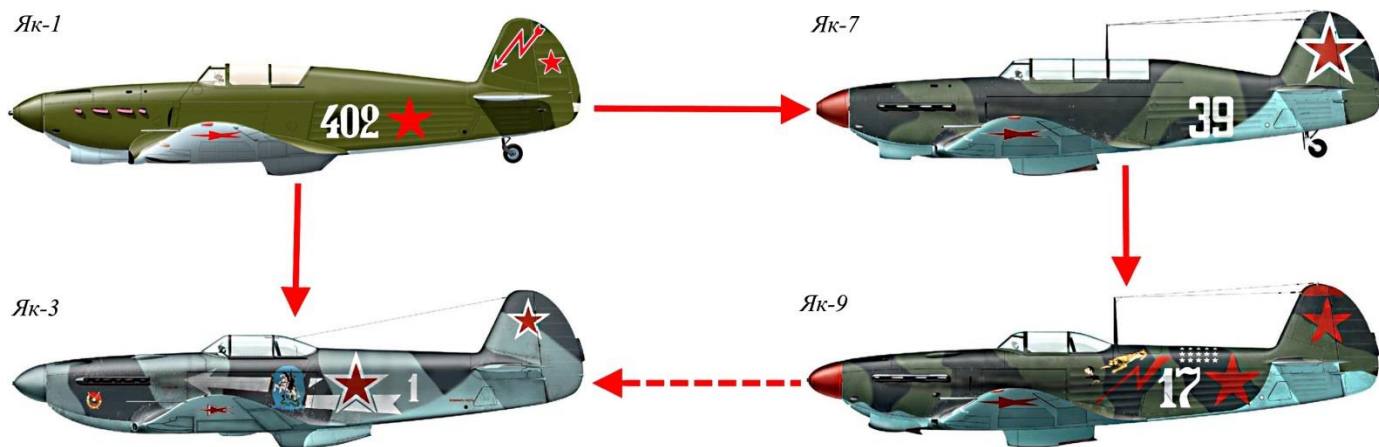
При изложении фактического материала не делается различия между теми самолетами, которые строились сотнями и тысячами экземпляров, прошли проверку на фронтах или в условиях длительной эксплуатации, и самолётами, построенными в нескольких экземплярах. На таких самолётах решались важные и принципиальные вопросы аэродинамики, механики полета, боевого применения или эксплуатации. Без них история формирования идей и направлений развития истребителей «Як» была бы неполной.

Для того, чтобы лучше раскрыть качества самолетов, оценить по достоинству их значение и роль, которую они сыграли в Великой Отечественной войне, в работе приводятся некоторые данные об аналогичных по назначению самолётах того времени отечественных, полученных от союзников и самолетах противника.

При написании книги в первую очередь принимались во внимание архивные материалы - отчеты по испытаниям, технические описания, инструкции, справки, боевые донесения и т.д. Поскольку

ку первичная документация по некоторым самолетам не сохранилась или велась неаккуратно, в ряде случаев использованы косвенные источники - свидетельства лиц, имевших непосредственное отношение к созданию, испытаниям или эксплуатации самолётов. Не обойдены вниманием и литературные источники как отечественные, так и зарубежные.

Материал излагается в той хронологической последовательности, в какой создавались основные типы семейства «яков», а именно: Як-1, Як-7, Як-9 и Як-3. Связь между ними показана на схеме.



Взаимосвязь между основными семействами «Яков»

Поскольку в 1939-1941 гг. окончательно не сложился порядок присвоения шифров и индексов типам и модификациям самолётов, в этом вопросе были известные неувязки. Некоторые самолёты имели по два индекса. Были случаи присвоения одного и того же индекса двум и более самолетам. Во избежание путаницы использованы лишь те наименования, которые окончательно закрепились.

Автор выражает признательность В. И. Алексеенко (бывший сотрудник НИИ ВВС), Ю. В. Засыпкину (ОКБ А. С. Яковлева) и К. Ю. Косминкову (ЦАГИ), взявшим на себя труд просмотреть рукопись и сделать по ней замечания.

Автор благодарит П. Г. Гончара (МАИ) и И. Т. Рублева (Центральный музей вооруженных сил СССР) за дружескую поддержку в работе над книгой и Д.Б.Хазанова, принимавшего участие в составлении таблиц и графиков.



І глава Опытные самолёты 1940-1941 годов.

Общие сведения

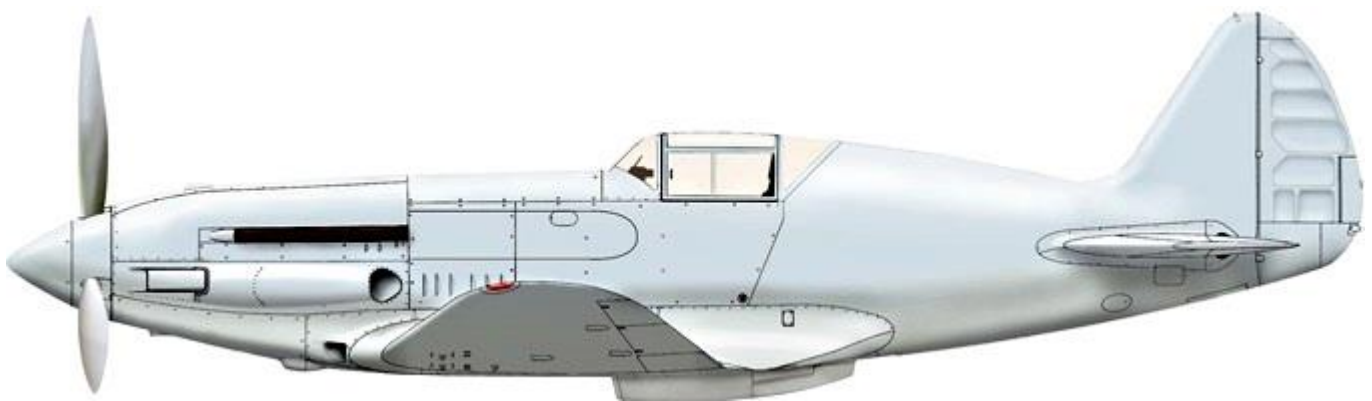
В 1938 году 24 конструктора работали над 60-ю опытными самолётами разного назначения. Опытным строительством истребителей занимались коллективы, которыми руководили Н. Н. Поликарпов, А. А. Боровков и И. Ф. Флоров, В. К. Таиров, В. П. Яценко, В. Н. Беляев, А. В. Сильванский, С. В. Ильюшин, С. Г. Козлов, А. А. Дубровин, В. В. Шевченко, В. В. Никитин, А. С. Москалёв, Д. Л. Томашевич, М. М. Пашинин, Г. И. Бакшаев и другие.

В 1939 г. работы по 10-и экспериментальным и обычным, но малоперспективным самолётам-истребителям были прекращены. Вместе с тем 12 конструкторских групп получили задания на разработку истребителей. По существу это был конкурс, победителями которого стали коллективы А. И. Микояна и М. И. Гуревича; С. А. Лавочкина, В. П. Горбунова, М. И. Гудкова; А. С. Яковлева.

А. И. Микоян и М. И. Гуревич создали самолёт И-200 (МиГ-1 и МиГ-3) - фронтовой истребитель для ведения воздушного боя на больших высотах.

С. А. Лавочкин, В. П. Горбунов и М. И. Гудков создали самолёт И-301 (ЛаГГ-1 и ЛаГГ-3) - фронтовой истребитель для ведения воздушного боя на малых и средних высотах.

А. С. Яковлев создал в 1940-1941 годах ряд различных по назначению истребителей:
- И-26 (Як-1) - лёгкий фронтовой истребитель воздушного боя;



Общий вид самолёта И-200 №1

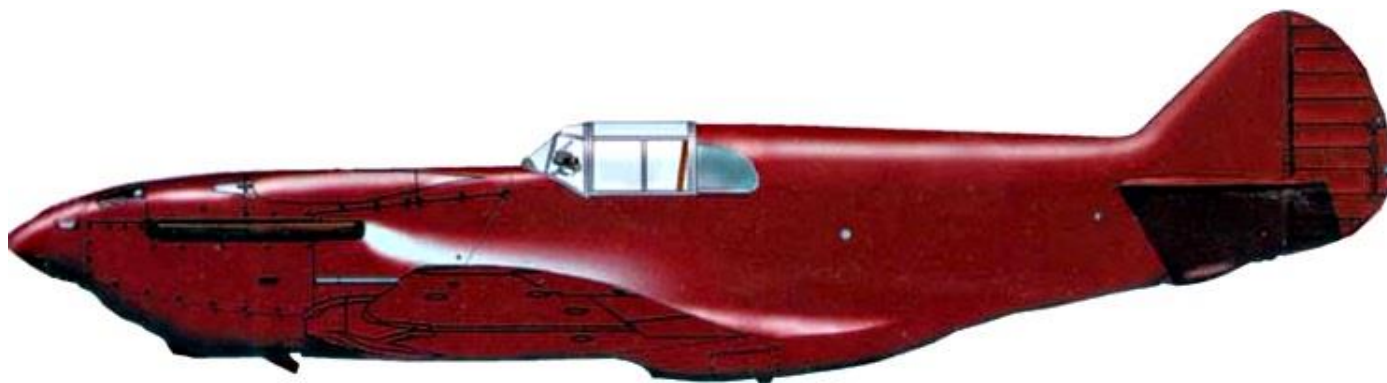
- И-27 (УТИ-26) - учебно-боевой истребитель для обучения полётам на самолётах Як-1, ЛаГГ-3 и МиГ-3;

- И-28 (Як-5 образца 1940 г.) - высотный истребитель-перехватчик для работы в системе ПВО (поскольку самолёт не пошел в серию, наименование Як-5, как «неиспользованное» получил другой самолёт - одноместная тренировочная машина, созданная в 1944 году на основе УТ-2);

- И-30 (Як-3 образца 1941 г.) - тяжелый фронтовой истребитель с мощным пушечным вооружением для борьбы с бомбардировщиками и наземными бронированными целями противника (наименование Як-3 получил в 1943 г. другой истребитель, созданный на базе Як-1 и Як-9).

В том, что А. С. Яковлев создал не один, а четыре различных по назначению истребителя, проявились его исключительная оперативность, редкая способность правильно оценивать обстановку, чутко улавливать то, что больше всего необходимо ВВС в данный момент, умение находить и предлагать наиболее простые и правильные решения.

Это удалось только благодаря тому, что выбранная схема и конструкция базового истребителя Як-1 (в отличие от И-301 и И-200) позволили в короткий срок создавать практически любые по назначению и применению истребители (модифицированные, а по существу, новые типы). Эти замечательные качества Як-1 стали традиционными для всех истребителей «Як», т.е. для Як-7, Як-9 и Як-3.



Общий вид самолёта И-301

В настоящей главе излагаются сведения о четырёх опытных истребителях ОКБ А. С. Яковлева - И-26, И-27 (УТИ-26), И-28 и И-30. В 1941 году у А. С. Яковлева был ещё И-29 – двухмоторный истребитель сопровождения на базе ближнего бомбардировщика ББ-22, но он в настоящей книге не рассматривается.

Объединение в одной главе указанных четырёх типов самолётов произведено по следующим соображениям. Все они созданы один за другим за год с небольшим и, как сказано выше, имели одну базовую конструкцию. Они строились лишь в опытных экземплярах, история их коротка, объём сведений по ним невелик, и выделять их в отдельные главы нецелесообразно.

Во избежание путаницы с наименованиями самолётов и двигателей приводится справка по этому вопросу.

В соответствии с постановлением правительства о переименовании боевых самолётов, в приказе НКАП от 9 декабря 1940 года было предусмотрено следующее.

Переименовать все боевые самолёты, назвав их первыми буквами фамилий главных конструкторов и цифрой. При этом истребителям присваиваются нечётные цифры, и нумерация самолётов каждого конструктора начинается с единицы. Бомбардировщикам, штурмовикам, разведчикам и военным десантно-транспортным самолётам присваиваются чётные цифры, и нумерация самолётов каждого конструктора начинается с цифры 2. Переименовать все новые самолёты, принятые к серийному производству, в соответствии с табл.1.1

Кроме того, были переименованы ББ-22 с двигателями 2М-103 в Як-2, ББ-22 с 2М-105 в Як-4, СБРК в Ар-2, ПБ-100 в Пе-2, ДБ-240 в Ер-2, ББ-1 в Су-2, БШ-2 в Ил-2.

Таблица 1.1

Тип самолёта	Старое наименование	Новое наименование
Истребитель Яковлева с двигателем М-105П	И-26 М-105П	Як-1
Тот же истребитель, улучшенный (увеличены дальность и продолжительность полёта)	И-30 М-105П	Як-3
Тот же истребитель, снабженный нагнетателем Доллежала	И-28 М-105 / И-26В	Як-5
Тот же истребитель в двухместном варианте	УТИ-26 М-105	Як-7
Истребитель Микояна и Гуревича	И-200 АМ-35А	МиГ-1
Тот же истребитель, улучшенный	И-200 АМ-35А	МиГ-3
Истребитель Лавочкина, Горбунова и Гудкова	И-301 М-105П	ЛаГГ-1
Тот же истребитель, улучшенный	И-301 М-105П	ЛаГГ-3

Артиллерийское оружие, которое применялось на поршневых истребителях «Як», приведено в табл.1.2.

Таблица 1.2

Наименование образца вооружения, конструкторы	Калибр, мм	Масса выстрела, г	Начальная скорость, м/с	Скорострельность, выстр./мин.	Масса оружия, кг	Масса секундного залпа, кг/с	Год создания
Пулемёт ШКАС Б. Г. Шпитальный, И. А. Комарицкий	7,62	9,6	825	1800	10	0,29	1932
Пулемёт УБ М. Е. Березин	12,7	48	860	1000	21,5	0,8	1939
Пушка ШВАК Б. Г. Шпитальный, С. В. Владимир	20	200	800	800	42	1,8	1936
Пушка ВЯ А. А. Волков, С. Я. Ярцев	23	200	900	600	66	2	1940
Пушка НС-37 (А. Э. Нудельман, А. С. Суранов)	37	735	900	250	150	3,06	1941
Пушка НС-45 А. Э. Нудельман, А. С. Суранов	45	1065	850	250	150	4,45	1944
Пушка Б-20 М. Е. Березин	20	96	800	800	25	1,28	1944
Пушка НС-23 А. Э. Нудельман, А. С. Суранов	23	200	690	550	37	1,85	1944

Двигатели В. Я. Климова, используемые на самолётах «Як», а именно: М-105П, М-105ПА, М-105П-1СК, М-105ПД, М-106, ВК-107, ВК-108, допускали установку мотор-пушек калибра до 45 мм и даже до 57 мм, что являлось большим преимуществом этих двигателей. Мотор-пушка - это пушка, установленная в развале цилиндров V-образного двигателя и присоединенная к его картеру, что при

стрельбе объединяло массу пушки с массой двигателя, разгружая легкую конструкцию самолета от сильного воздействия отдачи оружия.

Реактивное оружие, применявшееся на Як-1 и Як-7, - это реактивные снаряды РС-82 калибра 82 мм, которые подвешивались к подкрыльным балкам. Длина РС-82 - 622 мм; общая масса шести РС-82, балок, проводки и управления - около 65 кг; массы: окончательно снаряженного снаряда - 6,82 кг, боевой части (головки) - 2,52 кг, взрывчатого материала боеголовки - 0,45 кг; время горения - 0,4 с; скорость схода снаряда с орудия - 50 м/с; скорость снаряда к концу сгорания ракетного заряда - 350 м/с; дальность полета снаряда - 5000-6000 м; дистанция стрельбы (разрыва снаряда) - 500-800 м; радиус сплошного поражения осколками - 6-7 м; дальность разлёта крупных осколков - 150-180 м.



И-26

Опытный истребитель И-26, позже названный Як-1, построен по постановлению правительства от 29 июля 1939 года.

В соответствии с этим постановлением требовалось изготовить и предъявить на госиспытания в НИИ ВВС два образца опытного самолёта: первый образец - под двигатель М-106, срок изготовления - 1 февраля 1940 года, второй - под двигатель М-105П с турбокомпрессором (ТК), срок изготовления - март 1940 года.

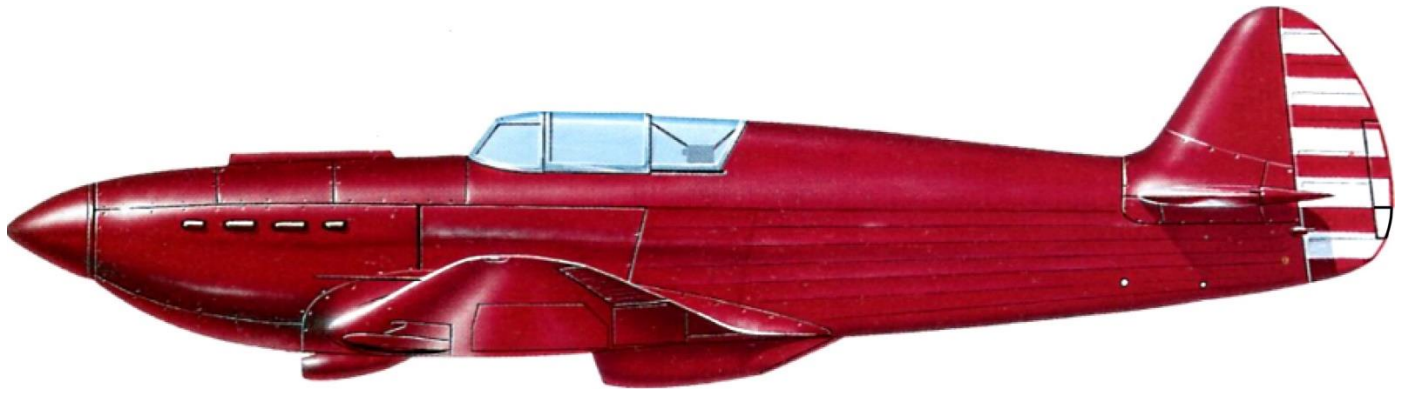
Вооружение обоих образцов: один пулемёт УБ калибра 12,7 мм и два пулемёта ШКАС калибра 7,62 мм. Позднее предусматривалась одна мотор-пушка ШВАК со 160 снарядами и четыре пулемёта ШКАС (синхронных) с 2500 патронами.

Фактически опытный истребитель И-26 был построен в трёх экземплярах, получивших обозначения **И-26-1**, **И-26-2** и **И-26-3**. Кроме того, как обычно, был изготовлен ещё один экземпляр планера самолёта для статических испытаний.

Ввиду неготовности двигателей М-106 и М-105П с ТК все три лётных экземпляра строились с двигателем М-105П конструкции В. Я. Климова. Предусматривалась установка на опытный самолёт И-26 двигателя М-107. Но и этот двигатель также не устанавливался из-за его неготовности. Двигатель М-105П был принят на вооружение и запущен в серийное производство на нескольких заводах по постановлению правительства от 23 мая 1940 года.

Тактико-технические требования (ТТТ) к самолету И-26 были составлены НИИ ВВС 1 июня 1939 года и утверждены Главным управлением ВВС 23 июля 1939 года. Эскизный проект и макет самолёта ВВС не предъявлялись.

И-26-1 - одноместный фронтовой истребитель, по схеме - свободонесущий моноплан с низким расположением крыла и с убирающимся в полете шасси. Конструкция планера самолёта - смешанная.



Общий вид самолёта И-26-1

Фюзеляж и моторама - форменные, сваренные из хромансильевых труб и представляющие одно целое. Носовую часть фюзеляжа образовывал капот двигателя, выполненный из четырёх дюралевых панелей, крепящихся к каркасу на замках «Дзус». Средняя часть фюзеляжа, включая пилотскую кабину, с боков закрывалась откидывающимися (на шомполах) дюралевыми панелями, открытие которых обеспечивало свободный доступ ко всем агрегатам фюзеляжа. Задняя часть фюзеляжа с боков обтянута полотном, а сверху и снизу прикрыта гаргротами из фанеры. Пилотская кабина закрыта трёхсекционным фонарем из плексигласа со сдвигающейся назад средней частью. В задней части кабины установлена стальная бронеспинка толщиной 8 мм, обеспечивающая защиту лётчика от пуль калибра 7,92 мм.

Крыло - деревянное, неразъёмное, двухлонжеронное, с работающей обшивкой из многослойной бакелитовой фанеры толщиной от 5 до 2,5 мм. Лонжероны коробчатого сечения из сосновых реек и березовых фанерных стенок, переменной по размаху толщины от 10 до 3 мм. Нервюры форменного типа. Крепление обшивки к каркасу крыла осуществлялось на казеиновом клее и шурупах. Поверхность крыла оклеивалась миткалем, шпатлевалась и окрашивалась. Пространство между лонжеронами от 1-й до 12-й нервюры было занято бензобаками. Снизу люки под бензобаки закрывались дюралевыми панелями, служащими одновременно обшивкой крыла.

Крыло к фюзеляжу крепилось четырьмя основными и двумя вспомогательными болтами. Крыло снабжено элеронами типа «Фрайз» и посадочными щитками типа «Шренк». Элероны - дюралевые, обтянуты полотном. Левый элерон снабжен управляемым из кабины триммером. Щитки - дюралевые, цельнометаллические.

Хвостовое оперение - свободнонесущее, смешанной конструкции, крепилось к фюзеляжу в четырех точках. Стабилизатор и киль - деревянные. Рули - дюралевые, обтянуты полотном, имели управляемые в полете триммеры.

Шасси - трёхопорное с масляно-пневматической амортизацией с хвостовым колесом. Основные стойки шасси убирались в носок крыла по направлению к фюзеляжу. Вырез под шасси в крыле закрывался щитками. Основные колеса шасси полубаллонного типа, имели тормоза, крепились к амортизированным стойкам с помощью полувилок. В выпущенном положении стойки шасси поддерживались ломающимися подкосами, снабженными замками. Хвостовое колесо - убирающееся, свободно ориентирующееся, при взлете и посадке могло быть застопорено в нейтральном положении из кабины пилота. Положение опор шасси контролировалось с помощью световой сигнализации, установленной на приборной доске.

Ручное управление (элеронами и рулем высоты) - жёсткое, состоящее из стальных и дюралевых труб и ручки, несущей на себе гашетки управления оружием и рычаг управления тормозами колёс. Ножное управление (рулём направления) - мягкое, тросовое, дублированное. Управление щитками и уборкой шасси - пневматическое.

Винто-моторная группа (ВМГ) самолёта состояла из 12-цилиндрового двигателя жидкостного охлаждения М-105П мощностью 1050 л. с. на высоте 4000 м и металлического трехлопастного винта

изменяемого в поле шага ВИШ-52П диаметром 3,0 м. Втулка винта закрывалась обтекателем-коком и имела храповик для запуска двигателя от автостартера.

Четыре протектированных (тип протектора «Аназот»), сварных из сплава АМц бензобака общей ёмкостью 410 л (305 кг) размещались в крыле, по два в каждой консоли. Установленный в бензосистеме двухходовой пожарный кран позволял либо перекрывать подачу горючего, либо расходовать бензин из всех баков одновременно. Контроль за наличием бензина в баках осуществлялся с помощью бензиномеров рычажно-поплавкового типа, установленных справа и слева на верхней поверхности крыла в поле зрения пилота.

Десятидюймовый масляный радиатор размещался в развале двигателя. Водорадиатор - под фюзеляжем, в туннеле с регулируемым выходом. Управление заслонками масло- и водорадиаторов - тросовое, приводимое в действие из кабины с помощью штурвалов.

Вооружение самолёта состояло из одной 20-мм мотор-пушки ШВАК с боезапасом 130 снарядов и четырёх синхронных 7,62-мм пулеметов ШКАС, установленных по бортам фюзеляжа и стрелявших через плоскость, сметаемую винтом, с боезапасом по 420 патронов – на два верхних и по 650 - на два нижних пулемета. Прицел - оптический, типа ПАН-23.

Оборудование самолёта было крайне примитивным и состояло лишь из комплекта пилотажно-навигационных приборов, приборов контроля работы двигателя, кислородного прибора КПА-3, аккумулятора 12-А-5, аэронавигационных огней на крыле и в хвостовой части и кабинной лампы, установленной на ручке управления самолётом.

Самолёт имел семь основных разъемных частей: крыло, фюзеляж, горизонтальное и вертикальное оперения, двигательная установка, основные стойки шасси и хвостовое колесо. Значительное внимание было уделено обеспечению удобных подходов для осмотра, обслуживания и монтажа основных агрегатов и механизмов.

Крыло и фюзеляж самолёта И-26-1 были выкрашены в традиционный для всех опытных самолётов конструкции А. С. Яковлева красный цвет, а руль направления - в красный с белыми продольными полосами.

И-26-1 был спроектирован в период с 9 мая по 15 августа 1939 года, т.е. работа началась ещё до выхода постановления правительства и утверждения требований. Постройка самолёта была начата в августе и закончена 27 декабря 1939 года. Таким образом, проектирование и изготовление И-26-1 заняли в общей сложности примерно семь с половиной месяцев.

Если принять во внимание, что в 1939 году в ОКБ-115 числилось всего 45 конструкторов и чертёжников и 152 рабочих, и вся производственная база состояла из 44-х станков, то этот срок следует признать рекордным.

30 декабря самолёт был переведен на Московский центральный аэродром для прохождения заводских испытаний. Заводские испытания проводила бригада ОКБ-115 в следующем составе: шепилот ОКБ-115 известный лётчик-испытатель Ю. И. Пионтковский, ведущий инженер А. И. Ястребов, техник Ф. З. Сбитнёв.

Испытания начались на лыжах. Первый вылет выполнен Ю. И. Пионтковским 13 января 1940 года. Первый вылет на колёсах (25-й полёт) состоялся 19 марта 1940 года. Всего за время заводских испытаний выполнено 43 полёта общей продолжительностью 13 ч 9 мин; было выполнено 15 вынужденных посадок.

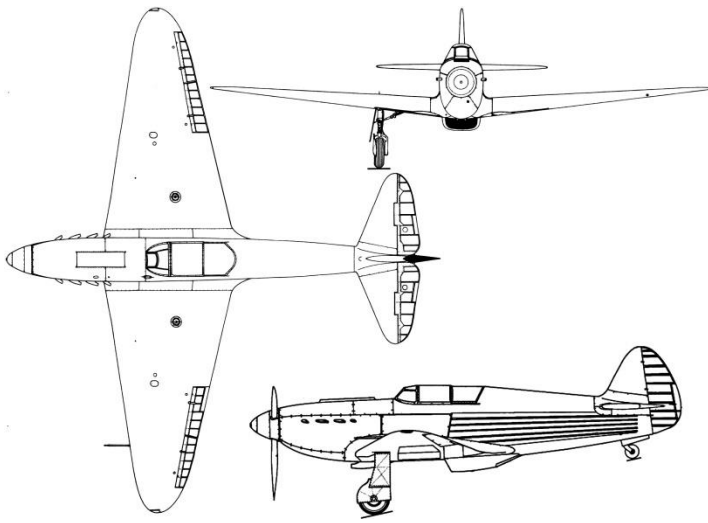
Заводские испытания И-26-1 сопровождалась большими трудностями. Самолёт оказался недостаточно доведенным. Большими недостатками обладали как планер, так и установленные на самолёте агрегаты, поставленные ОКБ-115 его смежниками. (В меньшей степени это было характерно и для других опытных самолётов того периода, включая истребители И-301 и И-200).

К наиболее серьёзным дефектам относились следующие.

1. Недостаточная общая прочность самолёта и прочность его отдельных узлов и агрегатов.

Три обстоятельства были тому причиной:

а) Расчёт на прочность велся для массы 2300 кг, действительная же масса самолёта оказалась равной 2600 кг. Превышение фактической массы над расчетной произошло потому, что массы опытных двигателя, винта, колёс шасси и других полученных от смежников комплектующих агрега-



тов оказались значительно больше предполагаемых и заложенных в проект. В результате перетяжеления самолёта запас его прочности снизился с 13, запаса положенного для истребителей по нормам прочности, примерно до 10.

б) При расчёте самолёта на прочность в соответствии с действовавшими в 1939 году нормами прочности для случая В' (криволинейного полёта при малом отрицательном угле атаки) был взят коэффициент безопасности $f = 1,5$, тогда как по уточненным впоследствии ЦАГИ данным для одноместных истребителей деревянной и смешанной конструкции этот ко-

эффициент должен был быть равным 1,6.

в) Фанера, из которой изготовлялись крыло, хвостовое оперение и часть обшивки фюзеляжа (верхний и нижний гаргроты), оказалась недостаточно высокого качества.

В связи с этим при заводских испытаниях И-26-1 пришлось производить полёты при полётной массе, сниженной до 2446 кг за счёт снятия боекомплекта и неполной заправки бензобаков горючим, и отказаться от полётов с перегрузками (высшего пилотажа, штопора, пикирования).

2. Неудачные кинематика и конструкция шасси.

Недостаток кинематики шасси заключался в том, что момент, создаваемый цилиндром уборки-выпуска шасси, в крайних (выпущенном и убранном) положениях был максимален, а в каком-то промежуточном положении - минимален. В результате этого:

а) При полёте на скоростях, превышающих 220 км/ч и соответствующих наивыгоднейшей скорости набора высоты, шасси не убиралось. Для уборки шасси самолёт необходимо было перевести в горизонтальный полёт, сбавлять число оборотов двигателя и уменьшать скорость полёта до 200 км/ч, т. е. почти до минимальной эволютивной.

б) При уборке шасси колёса с большой силой ударяли по верхней обшивке крыла (купола колес), а при выпуске шасси стойки и поддерживающие их подкосы выпрямлялись настолько энергично, что постоянно существовала опасность их поломки. Для предотвращения этих явлений приходилось выпуск и уборку шасси производить с противодействием воздуха в системе. Для этого перед выпуском шасси кран управления шасси необходимо было поставить в положение, соответствующее уборке шасси, и лишь затем в положение, соответствующее выпуску шасси, а перед уборкой шасси наоборот.

Был также испробован способ выпуска шасси, когда опоры предварительно сбрасывались с верхних замков при помощи рычага аварийного выпуска шасси и затем дожимались пневмосистемой, но он оказался неприемлемым, так как не предохранял шасси от сильных ударов и поломок.

Наиболее неприятным конструктивным дефектом шасси была ненадёжность замков, удерживающих опоры шасси в убранном и выпущенном положениях. В выпущенном положении шасси имело тенденцию к складыванию, а в убранном - к вываливанию из куполов. Для предотвращения складывания стоек шасси в пневмосистеме выпуска шасси приходилось поддерживать необходимое давление воздуха в течение всего времени, начиная с посадки и вплоть до завершения заруливания самолёта на стоянку.

Большие неприятности при заводских испытаниях доставляла винтомоторная группа самолёта. Установленный на И-26-1 новый двигатель опытной серии М-105П оказался недоведённым. Из-за недостаточной производительности откачивающей маслопомпы и большого избыточного давления воздуха внутри картера, а также ненадежности уплотнений при температуре масла 100°C имело место сильное выбивание масла через суфлер и уплотнения двигателя. Масло забрызгивало козырек кабины летчика, ухудшая обзор, и попадало в соты водорадиатора, ухудшая и без того напряженный температурный режим двигателя. Выбивание масла через суфлер было настолько интенсивным, что

даже после непродолжительного полёта картер двигателя оказывался совершенно сухим. Карбюраторы К-105 при 1600-1900 об/мин работали крайне неустойчиво, в результате чего дросселирование двигателя сопровождалось сильной его тряской. Часто выходила из строя система зажигания двигателя магнето и свечи. Свечи приходилось менять чуть ли не перед каждым полётом.

Крайне ненадежными были водо- и маслорадиаторы. Из-за некачественной пайки трубок и обечайки имели место систематические течи масла и воды.

Много хлопот доставлял опытный воздушный винт ВИШ-52П. При работе в условиях низких температур он «замерзал» - переводился на другое число оборотов очень медленно, при резкой даче газа имел тенденцию внезапно переходить на малые углы атаки и раскручиваться до числа оборотов, намного превосходящего максимально допустимое. Из-за выбивания масла через суфлёр и раскрутки винта двигатель М-105П часто выходил из строя - в его картере обнаруживалась стружка. По этой причине за время заводских испытаний на И-26-1 было заменено пять двигателей и большое число винтов.

Недоведенность планёра и ВМГ причиняла большие неприятности в ходе испытаний, приводила к затяжке сроков и увеличению объёма работ по самолёту. Только после замены винта ВИШ-52П на ВИШ-61П и установки на двигатель новых, более совершенных карбюраторов, регуляторов числа оборотов и наддува, более качественно изготовленных радиаторов, колёс шасси и т. д. И-26-1 стал как следует летать.

Необходимо учитывать чрезвычайно малый срок, который был дан для проектирования и постройки самолёта, и отсутствие у ОКБ-115 опыта создания истребителей.

Однако главной причиной дефектов, как показано выше, бесспорно являлось то, что буквально все, начиная от материалов и кончая комплектующими изделиями и агрегатами, было новым, опытным, непроверенным, только-только осваиваемым, находящимся в стадии доводки и поэтому имеющим определенные недостатки.

Проводя заводские испытания И-26-1, ОКБ-115 по существу занималось доводкой не только планёра (что в нормальных условиях являлось бы вполне естественным), но и двигателя, винта, регуляторов числа оборотов и наддува двигателя, радиаторов, колёс шасси и целого ряда других агрегатов.

Заводские испытания И-26-1 не были закончены, 27 апреля 1940 года он потерпел катастрофу в районе Петровского парка вблизи Центрального аэродрома. Вместе с самолётом погиб Ю. И. Пионтковский.

Комиссия, расследовавшая происшествие, высказала предположение, что катастрофа произошла из-за срыва с замков обеих стоек шасси. Оказавшись свободными, они начали раскачиваться и наносить сильные удары по крылу. Обшивка крыла разрушилась, что сделало самолет неустойчивым и неуправляемым [ЦАМО, ф. 35, оп 11287, д 46 и 556.]. Истинная причина катастрофы не была выяснена.

Хотя И-26-1 просуществовал недолго, значение его весьма велико. Он убедил главного конструктора и его помощников в том, что они способны создать новый, лёгкий, конструктивно и технологически оригинальный истребитель с высокими лётно-тактическими характеристиками.

Заводские испытания И-26-1, кроме того, позволили специалистам конструкторского бюро выявить допущенные при проектировании и постройке самолёта ошибки и просчёты и найти правильные пути устранения некоторых наиболее существенных недостатков.

И-26-2 - второй образец И-26 - по конструкции в общем был аналогичен И-26-1 и отличался, главным образом, тем, что на нём было изменено вооружение и произведены некоторые первоочередные и наиболее важные доработки, необходимость которых была выявлена в результате заводских испытаний И-26-1, а также статических испытаний крыла.

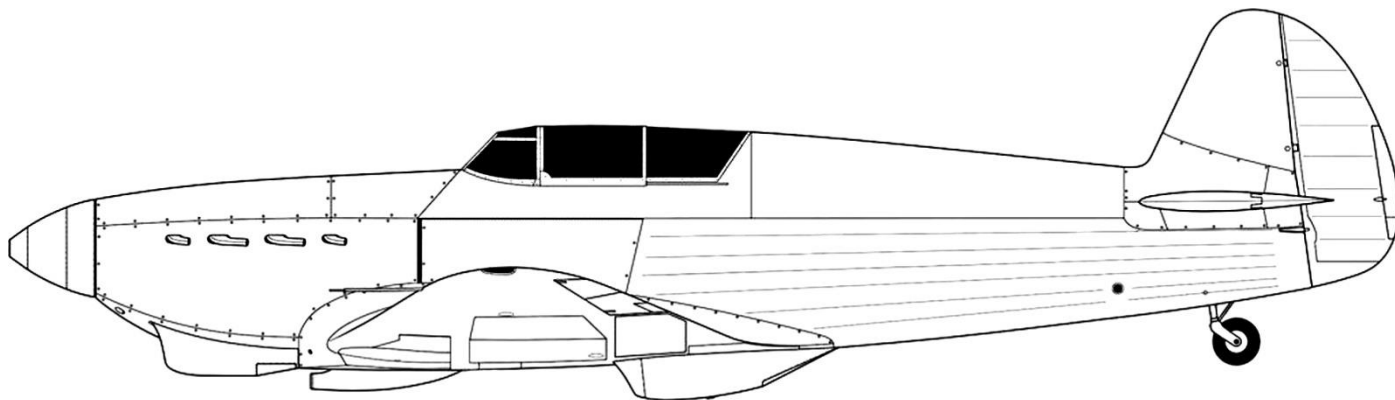
Основные изменения:

- в планере - толщина обшивки крыла за передним лонжероном увеличена с 2,5 до 3,0 мм; усилен носок крыла: толщина его в корневой части крыла доведена с 5 до 8 мм; крепление крыла к фюзеляжу кроме четырех основных болтов осуществлялось шестью (вместо двух) вспомогательными болтами; крепление оперения к фюзеляжу осуществлялось не в четырех, а шести точках; толщина броне-

спинки увеличена с 8 до 9 мм;

- в винто-моторной группе - вместо винта ВИШ-52П установлен винт ВИШ-61П; в бензосистеме установлен вместо двухходового трехходовой пожарный кран, обеспечивающий возможность расходования горючего как сразу от всех, так и от отдельных групп бензобаков; десятидюймовый круглый маслорадиатор заменён подковообразным и перенесен из развала двигателя под картер; капот двигателя выполнен не из четырех, а из шести лёгкосъёмных панелей;

- в вооружении - вместо четырёх синхронных пулемётов ШКАС на самолёте оставлено два верхних пулемёта, а два нижних вместе с патронными ящиками сняты; боекомплект уменьшен для пулемётов - с 2140 до 760 патронов (по 380 на пулемет) и для пушки - со 130 до 120 снарядов; вместо прицела ПАН-23 установлен прицел ПБП-1;



Общий вид самолёта И-26-2

- спецоборудование не подверглось существенным изменениям - И-26-2, как и И-26-1, не имел средств связи (радиостанции) и не был приспособлен для установки рации, не был оборудован для выполнения ночных полётов: отсутствовало освещение приборов и не была установлена посадочная фара.

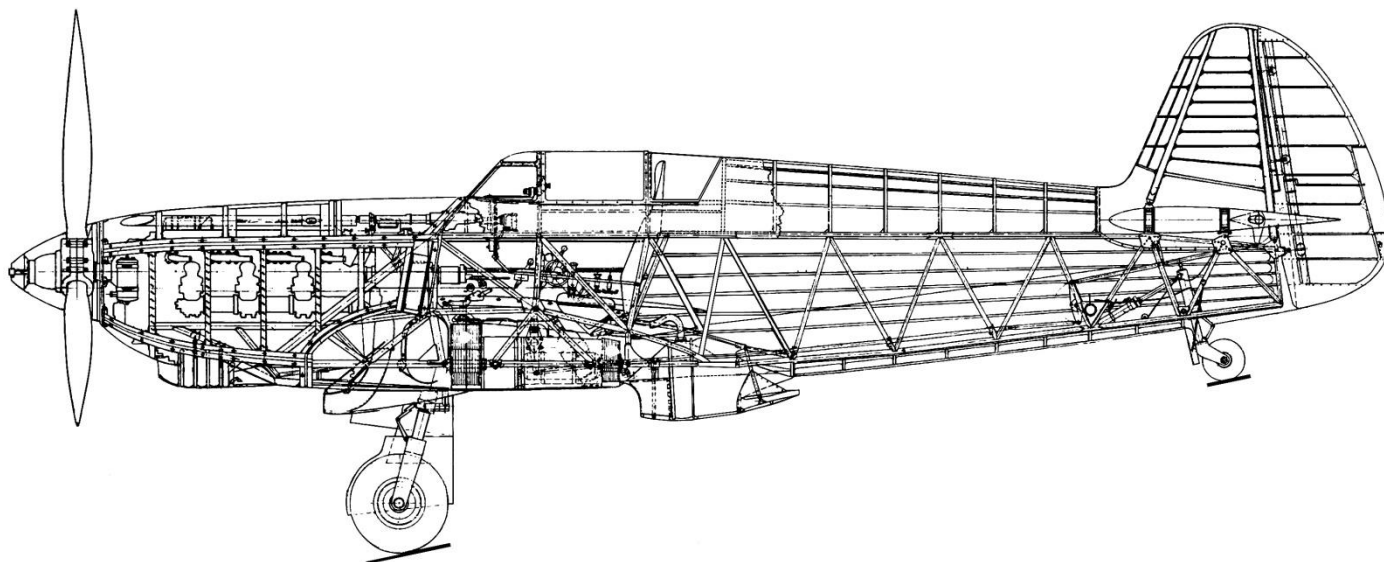
И-26-2 спроектировали и построили в период с 9 января по 14 апреля 1940 года. Следовательно, с 14 по 27 апреля 1940 года (день катастрофы И-26-1) одновременно испытывались два образца И-26.

Заводские испытания самолёта И-26-2 проводила бригада в следующем составе: лётчик С. А. Корзинщиков, ведущий инженер А. И. Ястребов, техник Ф. З. Сбитнёв. Был произведен 31 полёт общей продолжительностью 13 ч 37 мин, а всего на И-26-1 и И-26-2 - 74 полёта общей продолжительностью 24 ч 46 мин.

В отличие от И-26-1, который использовался для отработки и доводки матчасти, целью заводских испытаний И-26-2 являлись определение основных лётных данных самолёта и дача ему лётной оценки для последующего предъявления самолёта в НИИ ВВС на госиспытания.

Однако в связи с потерей И-26-1 ОКБ на И-26-2 пришлось решать две задачи: заниматься доводкой и определять лётные данные.

Было совершено несколько полётов на пилотаж с выполнением некоторых простейших фигур - петель, восьмерок, виражей и др. Ввиду ограничения перегрузок пилотаж выполнялся при пониженных скоростях. По этой причине не производилось пикирование и не была определена максимально допустимая скорость полёта. Испытания носили ускоренный характер. Объяснялось это следующим. С момента завершения изготовления и выхода И-26-1 на заводские испытания прошло пять месяцев [Для непосвященных этот срок может показаться очень большим. Однако не следует забывать, что проектирование, изготовление и доводка перед запуском в серию таких истребителей, как Vf 109 и "Spitfire", заняли три года.]. К этому времени на московском заводе №301 уже строилась небольшая серия И-26, и было принято правительственное решение о запуске в массовое производство этого самолёта на саратовском и некоторых других заводах. Поэтому важно было как можно скорее предъявить И-26-2 ВВС для того, чтобы узнать их общую оценку самолёта и требования к его



Компоновка самолёта И-26-2

конструкции, винтомоторной группе вооружению и спецоборудованию с тем, чтобы наметить программу дальнейших работ по самолёту.

В этих условиях 29 мая 1940 года комиссия НКАП в составе председателя А. С. Яковлева и членов комиссии М. М. Громова и С. А. Корзинщикова, ознакомившись с результатами заводских испытаний И-26-2, констатировала, что характеристики самолёта близки к расчётным, и признала, что самолёт может быть передан на госиспытания.

В соответствии с приказом начальника Главного управления авиационного снабжения (ГУАС) от 29 мая 1940 года И-26-2 М-105П с ВИШ-61 был принят на госиспытания 1 июня 1940 года, которые длились до 15 июня [И-301 проходил государственные испытания с 15 по 27 июня, а И-200 (два экземпляра) с 29 августа по 12 сентября 1940 г.].

В акте приемки отмечалось следующее:

1. Программа заводских испытаний выполнена лишь на 65%. Не выполнены полёты: на штопор до трёх витков; выше 5500 м для отработки винтомоторной группы; с перегрузками - пикирование, бочки, иммельманы; на устойчивость; на определение расходов горючего; на отработку стрелково-пушечного вооружения.

2. Самолёт И-26-2 предъявлен на госиспытания в недоведенном состоянии.

а) Несмотря на произведенные ОКБ-115 усиления конструкции самолёта, прочность его осталась недостаточной. Носок крыла слаб. На статических испытаниях носок крыла после усиления выдержал всего 67% нагрузки по нормам прочности самолётов редакции 1939 года. Общая прочность самолёта недостаточна, так как расчёт на прочность произведён на массу 2300 кг, а действительная масса самолёта (по заводским испытаниям) составляет 2700 кг. По этой причине самолёт имеет 11-кратный запас прочности вместо 13-кратного, положенного по нормам прочности. (По этой причине и госиспытания проводились при массе 2700 кг, хотя фактическая масса И-26-2 составляла 2803 кг.)

б) На самолёте не установлены генератор, внутрикабинное освещение, посадочная фара, приемо-передающая радиостанция, не произведены металлизация самолёта и экранировка электросети.

В акте указывалось, что самолёт И-26-2 принимается на госиспытания для проверки полученных данных.

Испытания проводила бригада в следующем составе: лётчики-испытатели НИИ ВВС А. С. Николаев и П. М. Стефановский, ведущий инженер Н. И. Максимов и техник В. Ф. Сбитнёв. В облёте самолёта принимали участие руководящие работники НИИ А. И. Филин, С. Г. Холопцев, А. И. Кабанов и лётчики-испытатели, имеющие богатый опыт полётов на различных типах отечественных

и иностранных истребительных самолётов, - А. И. Никашин, Н. И. Максимов, А. Г. Кочетков, А. Г. Кубышкин, А. Г. Прошаков и др.

В процессе наземных испытаний самолёта были произведены его взвешивание и определение центровки, тарировка ёмкостей с бензо-, масло- и водосистем, а также отстрел оружия в тире.

Взвешиванием самолёта было установлено, что, несмотря на принятые меры, полётная масса И-26-2 по сравнению с И-26-1 увеличилась на 100 кг вследствие усиления конструкции планёра.

За время госиспытаний И-26-2 произведено 52 полёта общей с продолжительностью 21 ч 11 мин. Были определены максимальная скорость, скороподъёмность, потолок, манёвренность, взлётно-посадочные характеристики, характеристики устойчивости, расходы горючего и дальность полёта.

Вследствие недостаточной прочности носка крыла полёты производились с перегрузками, не превышающими 6,5. На самолёте выполнялись простейшие фигуры пилотажа: виражи, восьмёрки, боевые развороты. Полёты на пикирование, высший пилотаж и штопор не выполнялись.

Госиспытаниями было установлено, что по основным лётно-тактическим данным опытный самолёт И-26-2 в полной мере отвечал требованиям, предъявляемым к современному скоростному истребителю. Он имел: максимальные горизонтальные скорости у земли - 490 км/ч; на второй границе высотности (4800 м) - 585,5 км/ч; время набора высоты 5000 м - 6,0 мин; практический потолок - 10200 м; дальность полёта - 700 км; длину разбега - 300 м; длину пробега - 540 м; время выполнения виража на высоте 1000 м - 24 с; набор высоты за боевой разворот с начальной высоты 1000 м - 750-800 м. Относительно низкая горизонтальная и вертикальная манёвренность И-26-2 являлась следствием недостаточной прочности самолёта, накладывавшей ограничения на допустимые в полёте.

Невысокая скороподъёмность самолёта являлась следствием того, что она определялась при заниженных значениях (до 2400 против 2700 об/мин) числа оборотов двигателя из-за его перегрева, и отчасти от того, что самолёт ещё не был достаточно хорошо освоен лётным составом (не точно выдерживались действительно наивыгоднейшие скорости набора высоты).

Большая длина пробега у И-26-2 (у И-301-400 м) была результатом недостаточного противокapotажного угла самолёта (при посадке - 24° против более 30° - у И-301 и минимально допустимого по ТТТ - 26,5°).

Особенность И-26-2 (а в дальнейшем в большей или меньшей в степени всех самолётов семейства «Як»), заключающаяся в тенденции к подъёму хвоста, доставляла много хлопот в эксплуатации, так как кроме увеличения длины пробега она требовала от технического состава удержания хвоста от подъёма при пробе двигателя на стоянке, а от лётного состава - осторожного использования тормозов колёс на пробеге после посадки и на рулежке из-за опасности поставить самолёт на нос.

Важные результаты дал облёт самолёта. Все лётчики облёта отмечали исключительно высокие пилотажные качества самолёта. По общему мнению, И-26-2, имея скорость на 100 км/ч больше, чем И-16, оказался значительно проще его по технике пилотирования, что явилось в то время настоящим открытием, обещавшим повышение безопасности и доступность для освоения лётным составом. Это открывало перед И-26 широкие перспективы.

Правда, А. И. Филин ещё в 1939 году писал, что теория о том, что чем более скоростной самолёт, тем труднее на нём летать, должна быть окончательно разбита. Но А. С. Яковлев впервые реализовал это на практике.

В процессе испытаний было выявлено значительное число конструктивных, производственных и эксплуатационных дефектов. Ведомость их включала в общей сложности 123 пункта, в том числе по планёру - 38; винто-моторной группе - 25; вооружению - 33 и спецоборудованию - 24.

Наличие относительно большого числа дефектов было свойственно не только И-26-2, но и опытным самолётам других конструкторов. Например, опытный И-301 (ЛаГГ-1) имел (без учёта дефектов вооружения, которое на госиспытаниях не испытывалось) 115 дефектов, И-200 (МиГ-1) - 112 дефектов, И-180 (без учёта дефектов вооружения) - 81 дефект.

К числу наиболее серьезных дефектов И-26-2 относились следующие: недостаточная прочность носка крыла; несовершенство конструкции шасси; попадание звеньев пушки и гильз пулемётов в стабилизатор при стрельбе в воздухе; невозможность открытия фонаря кабины пилота в полёте на больших скоростях из-за надвигания подвижной части фонаря вперёд; недостаточный запас продольной устойчивости самолёта при предельно задней эксплуатационной центровке; перегрев и выбивание масла; большие усилия (до 27 кг) на гашетках управления огнём пулемётов; высокая температура в кабине вследствие отсутствия вентиляции и расположения водорадиатора под кабиной; неудачное расположение в кабине некоторых приборов и агрегатов управления; искажение козырьком видимых через него предметов; отсутствие механического указателя положения стоек шасси и др. Первые четыре дефекта являлись опасными для полёта.

Основные дефекты шасси И-26-2: невозможность уборки шасси на режиме наивыгоднейшей скороподъёмности; невозможность нормального выпуска шасси; трение колёс о полувилки и купола в крыле; несоответствие размеров колес полетной массе самолёта; недостаточный запас воздуха в бортовых баллонах; недостаточная прочность и жесткость щитков шасси и их крепления к стойкам; недостаточный угол поворота хвостового колеса; несовершенство кинематики шасси.

Кроме перечисленных выше основных дефектов И-26-1 ему были присущи многочисленные мелкие дефекты, такие, например, как трещины цилиндров шасси, выхлопных патрубков двигателя, выворачивание болтов и шурупов, срезы заклепок, течи воздуха, воды, масла и др.

Многokrратно повторяясь, эти дефекты, так же как и указанные выше основные, вызывали не менее продолжительные и частые задержки и доставляли много хлопот в испытаниях.

Важно, однако, было то, что конструкция И-26-2 не имела принципиальных дефектов, которые не могли бы быть устранены в серийной постройке.

В решении технического совета НИИ ВВС от 19 июня 1940 года по результатам госиспытаний И-26-2 отмечалось, что этот самолёт госиспытаний не закончил [Выражение «самолет И-26-2 госиспытаний не закончил» следует понимать в том смысле, что на этом самолёте не были произведены некоторые полёты (например, на высший пилотаж, штопор и пикирование), которые обычно выполнялись при госиспытаниях истребителей.] вследствие недостаточной прочности крыла и недоведенности конструкции. Было признано необходимым рекомендовать ОКБ-115 к 1 июля 1940 года увеличить боекомплект пулемётов, устранить основные дефекты, затрудняющие нормальную эксплуатацию самолёта, а также провести испытания самолёта на штопор, пикирование и высший пилотаж с тем, чтобы в кратчайший срок представить в НИИ ВВС полностью доведенный самолёт для проведения дополнительных госиспытаний.

На техсовете между представителями НИИ ВВС и ОКБ-115 А. С. Яковлева возникли большие споры. Одни утверждали, что наличие у Як-1 цельнодеревянного неразъёмного крыла является серьезным недостатком, так как:

1) деревянное крыло подвержено гниению, его трудно защищать от разрушающего действия грибка;

2) наличие неразъёмного крыла исключает возможность перевозки самолёта в тыловые авиаремонтные мастерские с мест вынужденной посадки на автомашинах в неразобранном виде. Буксировка самолета возможна только в степных районах, где дороги на большом протяжении не имеют серьезных препятствий.

Другие, в общем не возражая против этих доводов, со своей стороны приводили следующие аргументы в пользу деревянного неразъёмного крыла:

1) применение дерева не прихоть, а необходимость. Конечно, лучше было бы крыло выполнить из металла. Однако дюраль дефицитен;

2) деревянное крыло имеет перед металлическим свои преимущества: оно легко поддается полевому ремонту после повреждений, полученных в бою, и большинство повреждений может быть устранено силами техсостава;

3) для того, чтобы деревянное крыло было приемлемо по массе, его необходимо делать не разъёмным. При отказе от разъёма получается выигрыш в 50 кг. Этот выигрыш лучше использовать на «начинку» самолёта.

Возможно, что в мирных условиях наличие неразъёмного деревянного крыла являлось бы серьёзным недостатком самолёта. Однако начавшаяся вскоре война привела к тому, что с этим недостатком пришлось примириться, хотя в эксплуатации он доставлял много неудобств.

Вторым вопросом, вокруг которого разгорелись жаркие споры, была радиосвязь. Все были согласны с тем, что ни один истребитель не должен быть без радиосвязи, которая позволяет управлять полётом с земли, осуществлять связь самолётов между собой и с землей. Мнения расходились по вопросу о том, на каком этапе необходимо оборудовать самолёт радиостанцией.

Представители ВВС утверждали, что радиостанция должна быть не только установлена, но и полностью отработана уже на опытном самолёте, так как только в этом случае может быть гарантия того, что на серийных самолётах с радиосвязью всё будет в порядке.

Представители ОКБ-115 и НКАП с этой точкой зрения не соглашались и утверждали, что:

1) наличие радиосвязи на опытном самолёте не обязательно. Это не главный вопрос, на основании которого должно выноситься решение о принятии или непринятии самолёта на вооружение. Можно иметь самолёт с хорошей радиосвязью, но непригодный с точки зрения его лётных данных. Поэтому прежде чем оборудовать тот или иной опытный самолёт радиостанцией, необходимо убедиться, что он хорошо летает и что его данные соответствуют требованиям ВВС;

2) оборудовать самолёт радиостанцией и обеспечить радиосвязь никогда не поздно - это можно сделать и в процессе его серийной постройки;

3) выпускаемые промышленностью радиостанции имеют большую массу (до 51 кг) и очень низкое качество, вследствие чего они ненадежны в работе и не обеспечивают должного качества радиопередачи и радиоприёма.

Этот спор закончился принятием правительством постановления от 16 октября 1940 года, обязывающего с 1 января 1941 года выпускать все серийные самолёты Як-1 с радиостанцией РСИ-4. К сожалению, это постановление не было выполнено в установленные сроки, что привело к выпуску около 1000 серийных Як-1 без радиосвязи.

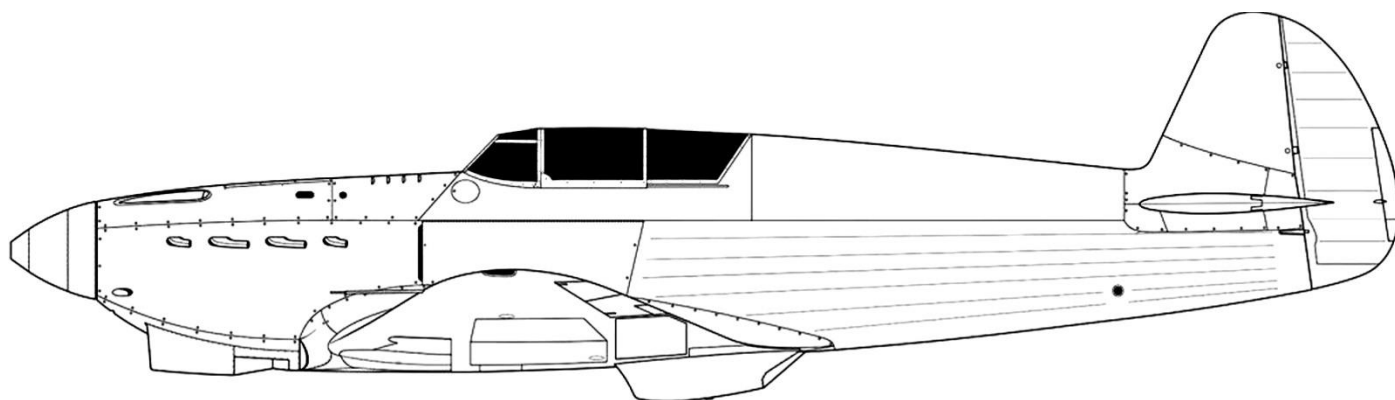
Значение И-26-2 состоит в том, что на нем впервые были определены основные лётно-тактические данные нового истребителя И-26 и получен ответ на вопрос о том, какие доводочные работы необходимо осуществить на самолёте, чтобы сделать его полностью боееспособным.

После прохождения госиспытаний И-26-2 был передан на московский авиационный завод №301 в качестве эталона для серийно выпускаемых самолётов И-26 (Як-1).

И-26-3 - третий опытный образец И-26 - был сделан по образцу И-26-2, в который в порядке доводки были внесены следующие изменения: усилен носок крыла, его прочность доведена до 107% от расчётной разрушающей нагрузки; увеличено давление воздуха в баллонах с 40 до 50 атм для обеспечения возможности уборки шасси на взлёте и наборе высоты на скоростях полёта, равных или превышающих наивыгоднейшую скорость набора высоты; кабина лётчика оборудована вентиляцией; изменена конструкция установки вооружения для исключения попадания гильз и звеньев в стабилизатор путем сбора гильз от пулемётов в специальный ящик и вывода звеньев и гильз снарядов пушки под фюзеляж; увеличен боезапас с 380 до 750 патронов на пулемёт и со 120 до 135 снарядов на пушку; несколько уменьшено усилие на гашетках управления огнём; усилены цилиндры амортизационных стоек и замки ломающихся подкосов шасси; установлены резиновые амортизаторы для уменьшения усилий, необходимых для открытия фонаря кабины; улучшен подход к хвостовой части фюзеляжа путем устройства люков; управляемые в полёте триммеры с левого элерона и руля направления заменены неуправляемыми пластинками, или «ножами»; световая сигнализация положения опор шасси, установленная на приборной доске, дополнена механическими указателями в виде штырей («солдатиков»), выступающих из правой и левой поверхностей крыла при выпущенном положении шасси; устранена часть мелких дефектов, с выявленных на И-26-2; внесены изменения, облегчающие эксплуатацию самолёта.

Спецоборудование И-26-3 в основном осталось в том же объёме, что и на И-26-2, за исключением незначительных изменений: введено освещение кабины, осуществлен обогрев трубки Пито и др.

Полётная масса И-26-3 по сравнению с И-26-2 увеличилась с 2700 до 2801 кг, центр тяжести самолёта сдвинулся назад с 23,85% до 24,4% САХ (средней аэродинамической хорды), противопо-



Общий вид самолёта И-26-3

тажный угол остался практически без изменений.

Увеличение полётной массы произошло за счёт: увеличения боезапаса и количества масла - на 26,5 кг; установки в носки крыла и руля высоты грузов для повышения критической скорости флаттера - на 16,0 кг; усиления носка крыла, обшивки крыла, замков шасси и устранения дефектов - на 58,5 кг. Всего на 101 кг.

И-26-3 спроектировали и построили с 25 января по 17 сентября 1940 года. [Даты открытия и закрытия заказа в книге регистрации заказов ОКБ-115.]; с 18 сентября по 12 октября 1940 года он проходил дополнительные заводские испытания.

Испытания проводила бригада в составе: лётчик С. А. Корзинщиков, ведущий инженер А. И. Ястребов, техник Ф. З. Сбитнёв. Всего было произведено 27 полётов общей продолжительностью 10 ч 55 мин, выполнены все фигуры высшего пилотажа без ограничения перегрузок, пикирование до скорости 650 км/ч по прибору, штопор до двух витков вправо и влево, а также отстрел оружия в воздухе. На основании этих испытаний был сделан вывод о том, что И-26-3 может быть передан НИИ ВВС на госиспытания.

Дополнительные госиспытания И-26-3 проходил с 13 октября по 12 ноября 1940 года. Их проводила бригада НИИ ВВС в составе: ведущие лётчики П. М. Стефановский и А. С. Николаев, ведущий инженер А. Т. Степанец, инженеры: по винтомоторной группе В. И. Иванов, по вооружению В. А. Березин, по спецоборудованию А. И. Красовский, техник самолёта В. Ф. Сбитнёв. В госиспытаниях принимали участие лётчики облёта К. А. Груздев, А. Г. Прошаков, А. Г. Кубышкин.

Программа госиспытаний включала в себя испытание самолёта на пикирование, выявление штопорных и пилотажных качеств самолёта, снятие характеристик устойчивости самолёта и испытание вооружения.

Госиспытаниями установлено, что по технике пилотирования И-26-3 достаточно прост и доступен для лётчиков строевых частей ВВС КА средней и ниже средней квалификации [ЦАМО, ф. НИИ ВВС. оп. 645266, д. 4.].

Увеличение прочности конструкции и снятие ограничений по перегрузке, несмотря на увеличение полётной массы, привело к существенному улучшению горизонтальной и вертикальной манёвренности самолёта: время выполнения виража на высоте 1000 м составляло 20-21 с, набор высоты за боевой разворот с начальной высоты 1000 м: левый - 900-1000 м и правый - 800-900 м.

В эксплуатационном диапазоне центровок (21,2% - 25,35% САХ в горизонтальном полёте и на планировании) И-26-3 обладал продольной устойчивостью. На режиме наивыгоднейшей скороподъёмности запас статической устойчивости у самолёта был недостаточен.

Поперечной, путевой и спиральной устойчивостью самолёт обладал на всех режимах полёта.

Стрелково-пушечное вооружение И-26-3 после устранения выявленных во время испытаний дефектов работало безотказно.

Большое внимание было уделено проверке качества устранения дефектов, выявленных на И-26-2, и определению уровня доведенности самолёта.

Необходимо отметить, что некоторые внесенные изменения повысили эксплуатационные качества. Однако требования отчета по госиспытаниям И-26-2 в части быстрой доводки планёра, ВМГ и спецоборудования по многим пунктам еще не были выполнены. В частности, остался неустраненным основной дефект ВМГ - перегрев масла при работе двигателя на номинальной мощности. Кроме того, не было выполнено постановление об установке радиостанции на серийные И-26 с 1 января 1941 года, так как И-26-3 был предъявлен на госиспытания без радиостанции и установка её не была предусмотрена (не выполнена экранировка и металлизация, не установлены генератор, мачта, антенна и т.д.) [ЦГАСА, ф. НИИ ВВС, оп. 9, ед. хр. 437 и 544.].

По результатам госиспытаний И-26-3 были составлены два перечня дефектов: дефекты, имевшие место и устраненные при испытаниях, и дефекты, выявленные в процессе испытаний и подлежащие устранению.

В отчёте по госиспытаниям И-26-3, а также в решении технического совета НИИ ВВС, проходившего под председательством начальника НИИ ВВС генерал-майора авиации А. И. Филина в присутствии члена технического совета заместителя начальника вооружения и снабжения ВВС генерал-майора авиации П. И. Федорова, а также представителей ОКБ-115 - директора завода А. И. Ястребова и заместителя главного конструктора К. А. Виганта, отмечалось, что:

1. Самолёт И-26-3, проверенный по стрелково-пушечному вооружению, а также на пилотаж, пикирование до скорости 635 км/ч по прибору, штопор до трёх витков и устойчивость, прошёл испытания удовлетворительно.

2. Недоведённость конструкции самолёта (шасси, пневмосистема), винтомоторной группы (перегрев масла, неустойчивая работа карбюраторов в диапазоне 1600-1900 об/мин), а также несоответствие спецоборудования тактико-техническим требованиям ВВС (отсутствие радиооборудования, ночных посадочных средств, генератора, бензиномера, вариометра и др.) снижают лётные, эксплуатационные и боевые качества И-26-3 [ЦГАСА, ф. НИИ ВВС, д. 890.].

Перед ОКБ-115 был поставлен вопрос о необходимости повышения продольной устойчивости самолёта до полного соответствия тактико-техническим требованиям. При этом подчеркивалось, что осуществление этих мероприятий значительно упростит пилотирование самолёта и в части лёгкости освоения лётным составом поставит его на одно из первых мест [ЦГАСА, ф. НИИ ВВС, оп. 9, ед. хр. 437.].

В отношении дефектов, выявленных во время госиспытаний опытных образцов И-26 (И-26-2 и И-26-3), техсовет принял следующее решение: часть из выявленных при испытании дефектов (так называемые основные дефекты) должна быть устранена на всех выпущенных и выпускаемых серийных самолетах И-26 немедленно [К моменту прохождения И-26-3 госиспытаний на заводах №301 и №292 было выпущено около полусотни серийных самолётов И-26 (Як-1), а всего в 1940 году - 64 самолёта.].

К числу основных требований, без выполнения которых военная приёмка не должна была принимать самолёты, относились: обеспечение прочности и надёжности щитков шасси и каркаса фонаря кабины на пикировании; установка на самолёт колёс согласно сортаменту, утвержденному НКАП; оборудование самолёта бензиномером; доводка ВМГ устранением ее основного дефекта - перегрева масла при работе двигателя на номинальной мощности; приведение спецоборудования самолёта в полное соответствие с существующими ТТТ, в частности, установка радиостанции.

Что касается остальных дефектов, выявленных во время госиспытаний И-26-2 и И-26-3, то устранение их должно было быть произведено на всех выпущенных и выпускаемых серийных самолётах И-26 (Як-1) по согласованию между НКАП и ВВС.

После госиспытаний И-26-3 некоторое время находился в НИИ ВВС, где с 19 ноября 1940 по 14 февраля 1941 года проходил испытания на пикирование.

После этого И-26-3 был передан в 12иап (истребительный авиаполк), базировавшийся на московском Центральном аэродроме, для изучения лётным и техническим составом полка.

В истории И-26 впечатляет быстрое совершенствование самолётов с доведением некоторых конструкций до эталонных. ОКБ-115 А. С. Яковлева, ранее не имевшее опыта создания истребителей, эффективно освоило новую для него тематику.



УТИ-26

Опытный самолёт УТИ-26, позже названный Як-7 УТИ, был построен в двух экземплярах, получивших обозначения УТИ-26-1 и УТИ-26-2 [В документации ОКБ-115 встречаются также следующие обозначения УТИ-26-1: УТИ-26-4 (как бы продолжая нумерацию трёх опытных истребителей И-26), УТИ-27-1, УТИ-1. Аналогично - для УТИ-26-2.].

Самолёт **УТИ-26-1** являлся учебно-тренировочным истребителем и предназначался для тренировки и вывозки лётчиков при переходе их на скоростные истребители. Самолёт спроектирован и построен ОКБ-115 с 25 января по 17 июня 1940 года в соответствии с постановлением правительства от 4 марта 1940 года [Постановление чаще всего лишь формально закрепляло начатую нужную работу или же фиксировало согласованное направление работ. Так было и здесь.]

По своей схеме УТИ-26-1 - одномоторный двухместный с двойным управлением моноплан с низкорасположенным свободонесущим крылом и убирающимися основными и хвостовым колёсами.

На УТИ-26-1, как и на И-26, были установлены двигатель жидкостного охлаждения М-105П мощностью 1050 л. с. на высоте 4000 м и металлический трёхлопастный винт ВИШ-61П диаметром 3,0 м.

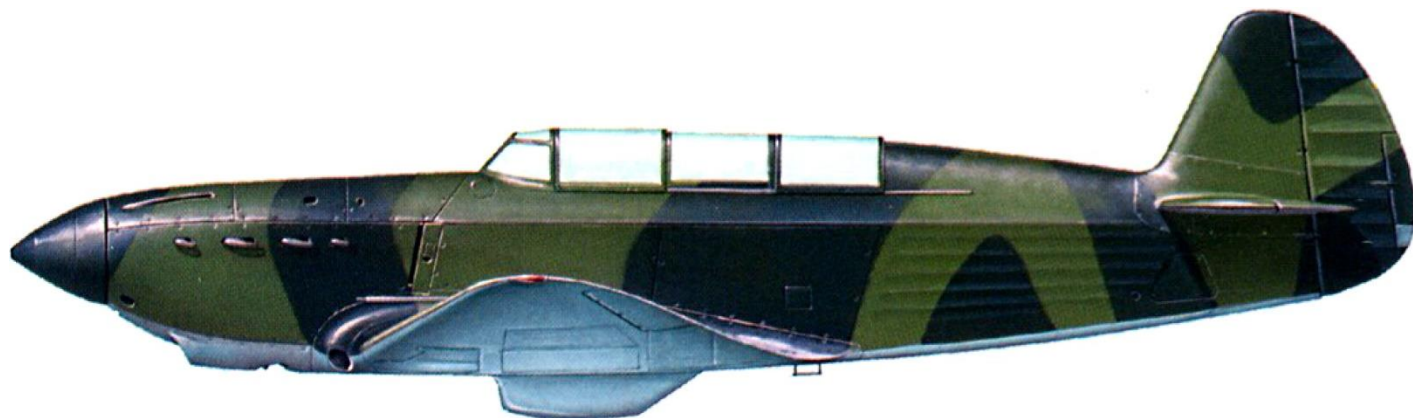
Закрытые кабины ученика и инструктора размещены тандемно. В передней кабине располагался ученик, в задней - инструктор. Оборудование передней кабины, в основном сходное с типовым оборудованием кабины боевого самолёта-истребителя И-26, способствовало усвоению учеником необходимых навыков для самостоятельного вылета на боевом самолёте.

Передняя и задняя кабины прикрыты одним общим фонарем из плексигласа, но с отдельными сдвигающимися назад подвижными частями. Связь инструктора с учеником поддерживалась визуально и с помощью стандартного резинового переговорного устройства (шланга). а серийных Як-7УТИ - вначале так же, а в дальнейшем с помощью СПУ-3.

Аэронавигационное и электрооборудование обеспечивало выполнение дневных полётов в условиях видимости земных ориентиров.

Вооружение состояло из двух синхронных пулеметов ШКАС с боезапасом по 500 патронов. УТИ-26-1 спроектирован и построен на базе И-26, вследствие чего их конструкции имели много общего.

В связи с установкой второй кабины и новым назначением самолёта в конструкцию УТИ-26-1 внесены следующие основные изменения: крыло сдвинуто назад на 100 мм; установлено двойное управление самолетом, двигателем и тормозами колес, а также аварийным выпуском шасси; в пере-



Общий вид самолёта И-26-1

дней кабине установлен фото-, кинопулемёт; передняя кабина оборудована шторкой для слепого полёта, для удобства у задней кабины установлена подножка.

Кроме изменений, связанных с устройством второй кабины, на УТИ-26-1 в порядке реализации отчета по госиспытаниям опытного самолета И-26 были произведены некоторые улучшения.

Полётная масса УТИ-26-2 составляла 2750 кг, т. е. на 50,5 кг больше, чем у И-26-2 (2700 кг), и настолько же меньше, чем у И-26-3 (2801 кг).

В связи с установкой второй кабины эксплуатационный диапазон центровок значительно расширился и составлял 8% САХ против 4% САХ у И-26.

Несмотря на наличие второй кабины, УТИ-26-1 обладал примерно такими же лётными данными, как и И-26-2.

По технике пилотирования УТИ-26-1 был очень близок к И-26 и напоминал другие истребители с двигателями жидкостного охлаждения (И-301 и И-200), вследствие чего представлял удачный вариант самолета для вывозки и тренировки летчиков при их переходе на скоростные истребители.

УТИ-26-1 был присущ ряд серьезных дефектов, особенно по шасси, а именно:

1. В конструкции шасси и в системе его уборки-выпуска фактически отсутствовали устройства (замки), надежно фиксирующие и запирающие его элементы в выпущенном положении. В результате - наличие тенденции складывания опор под действием инерционных сил, возникающих во время рулежки, разбега и пробега. Из-за этого в одном из первых полётов на рулежке сложилась левая опора шасси.

2. Серьги, удерживающие колеса на замках в убранном положении, помещались на изменяющейся по длине части опоры (штоке), вследствие чего не была обеспечена надежная фиксация шасси в убранном положении.

3. Противокапотажный угол ($22,5^\circ$ при отсутствии пилота или груза в задней кабине) был мал, сильно ограничивал возможность полного использования тормозов, а в связи с ненадежностью гаргрота, не обеспечивал безопасности при посадке.

4. Размеры основных и хвостового колёс не соответствовали полётной массе самолёта, вследствие чего имели место разрушения покрышки основного колеса и частые порчи покрышки хвостового колеса.

5. егерметичность пневмосистемы, из-за чего при полёте по кругу (без уборки шасси) после каждых 2-3 посадок требовалась дозаправка воздухом бортовых баллонов. Этот дефект был особенно опасным в связи с тем, что на УТИ-26-1 (как и на И-26) запуск двигателя, выпуск и подъём шасси, хвостового колеса и посадочных щитков, торможение колёс, спуск и перезарядка пулемётов осуществлялись сжатым воздухом от общей пневмосистемы самолёта.

К менее значительным, хотя тоже серьезным недостаткам УТИ-26-1 относились следующее: перегрев масла на режиме набора высоты при использовании номинального числа оборотов двигателя (2700 об/мин). Установленный на самолете маслорадиатор ОП-235 не снимал всей теплоты, от-

даваемой двигателю в масло (радиатор был рассчитан на снятие 700-750 кал/мин, теплопередача же в масло двигателя М-105П была равна 1000-1100 кал/мин); неравномерность выработки горючего из правой и левой групп бензобаков; выбивание масла через суфлер двигателя вследствие недостаточной производительности откачивающей маслопомпы двигателя; отсутствие средств ночной посадки, а также внутри- и межсамолетной связи.

УТИ-26-1 проходил заводские испытания с 23 июля по 25 августа 1940 года. Их проводила бригада в составе: ответственный за испытания - инженер-лётчик-испытатель П. Я. Федров и борт-механик М. М. Щипанов.

Было выполнено 20 полётов общей продолжительностью 4 ч 45 мин, из них 4 полёта для выявления качеств двух винтов - диаметрами 2,8 м и 3,0 м. Было установлено, что характеристики винтов заметной разницы не имеют: прирост скорости полёта при винте ВИШ-61 диаметром 2,8 м составлял 2-4 км/ч.

Госиспытания УТИ-26-1 проходил с 28 по 30 августа 1940 года и с II по 19 сентября 1940 года. Перерыв был вызван тем, что на рулежке сложилась левая стойка шасси, в результате чего был погнут винт и повреждена консоль крыла. Самолёт возвратили в ОКБ для ремонта.

За время госиспытаний произведено 30 полётов общей продолжительностью 22 ч 20 мин. Государственные испытания УТИ-26-1 проводила бригада ИИ ВВС в составе: ведущие лётчики П. А. Стефановский и А. Г. Кубышкин, ведущий инженер по самолёту И. Максимов (после 30 августа А. Т. Степанец), по винто-моторной группе - А. И. Хвостовский, по вооружению - А. Г. Аронов, по спецоборудованию - В. К. Салихов и техник самолёта - В. Ф. Сбитнев. В облёте принимали участие девять лётчиков 11 иап, а также из вестный лётчик генерал-майор авиации Герой Советского Союза И. А. Лакеев и др.

В отчётах лётчиков облёта отмечалось, что на всех режимах полёта в диапазоне скоростей от минимальной до максимальной, в том числе и при посадке, отклонения руля высоты незначительны, что затрудняет применение его для учебно-тренировочных целей [ЦГАСА, ф. ИИ ВВС, оп. 9, ед. хр. 447].

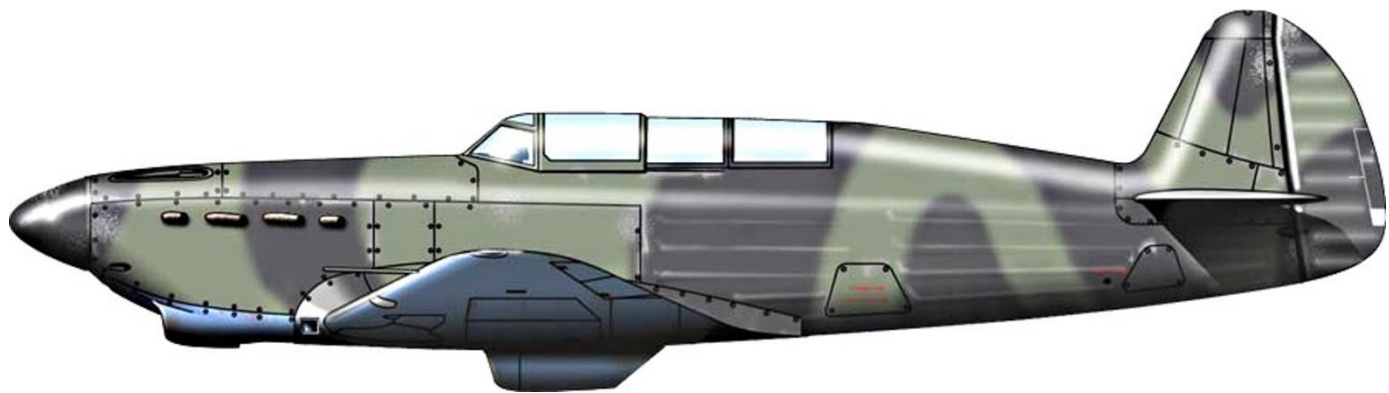
УТИ-26-1, как и опытный И-26, был предъявлен на госиспытания в недостаточно доведенном состоянии. Наличие большого числа серьёзных (а в отдельных случаях даже опасных для полёта) дефектов у учебно-тренировочного истребителя, предназначенного для «черновой» работы в условиях авиационных школ и строевых частей, было, естественно, недопустимо. Поэтому в отчёте по госиспытаниям наряду с констатацией того, что по своему назначению и как тип УТИ-26-1 представляет для ВВС несомненный интерес, одновременно ставился вопрос о необходимости скорейшего предъявления на госиспытания УТИ-26-2 с устранением на нем всех основных дефектов.

Программа госиспытаний была выполнена неполностью: не производились полёты на стрельбу по конусу и по наземным мишеням. 19 сентября 1940 года испытания были прерваны, и самолёт на два дня передали в 11 иап (командир полка Г. А. Когрушев), базировавшийся на аэродроме Кубинка, в связи с намечавшимися в этом полку войсковыми испытаниями первых 10 серийных самолётов Як-1 производства завода №301 (войсковая серия).

21-25 сентября госиспытания были завершены. УТИ-26-1 прошёл их с оценкой «удовлетворительно» и был рекомендован к серийной постройке. В акте по результатам госиспытаний отмечалось, что он в настоящее время является единственным переходным к другим типам самолётов (Як-1, ЛаГГ-3, МиГ-3) учебным самолётом, на котором пеоучивается лётный состав всех резервных полков [ЦГАСА, ф. ИИ ВВС, оп. 9, ед. хр. 447].

После окончания госиспытаний УТИ-26-1 возвратили в ОКБ-115, где с 26 сентября по 10 декабря 1940 года была проведена большая работа по устранению выявленных дефектов: заменены двигатель и винт, погнутый в одном из полетов в Кубинке, установлены новый всасывающий патрубок, новый маслорадиатор, новый замок выпущенного положения шасси и др.

Кроме того, за указанный период выполнено 119 полётов для проверки надёжности работы новых замков шасси, полёты для определения максимальных скоростей самолёта после замены всасывающего патрубка, для определения температурного режима двигателя после установки нового маслорадиатора и др.



Общий вид самолёта И-26-2

Выполнено также 37 полетов в Кубинке, Раменском и на Центральном аэродроме Москвы для вывозки летчиков 11 иап, лётчиков-испытателей ЛИИ и завода им. Ф. Э. Дзержинского в Москве перед их вылетом на самолётах МиГ-3.

УТИ-26-2 представлял собой дублер УТИ-26-1. Его спроектировали и построили с 25 января по 17 сентября 1940 года.

В конструктивном отношении этот самолет являлся более совершенным, что естественно, поскольку он был построен позже, чем УТИ-26-1, и на нем было устранено большинство выявленных дефектов. УТИ-26-2 имел два основных отличия:

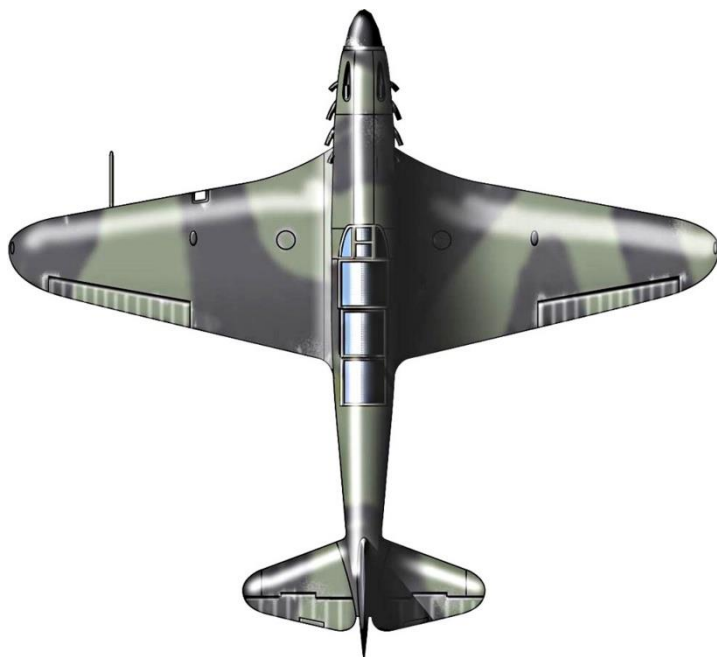
1. Для улучшения летных и пилотажных качеств было изменено соотношение между площадями руля высоты и стабилизатора: при неизменной площади горизонтального оперения 3,05 мГ площадь стабилизатора УТИ-26-2 стала 1,93 мГ вместо 1,82 мГ а руля высоты - 1,12 мГ вместо 1,23 мГ.

2. Установлено новое шасси, отличающееся от старого тем, что размеры колес увеличены: основных - до 650x200 мм и хвостового - до 300x125 мм, что полностью соответствовало полетной массе самолета; дюралевая полувилка шасси заменена стальной стойкой с консольной осью; для исключения возможности травления воздуха через свищи в сварке установлены новые более совершенные в конструктивном отношении амортизационные стойки шасси; для уменьшения износа и предотвращения поломок усилены нижние замки, удерживающие опоры шасси в выпущенном положении; для предохранения ломающихся подкосов от случайного складывания, вместо пружин зам-

Вид в плане самолёта И-26-2

ков, работающих на растяжение, установлены более сильные пружины, работающие на сжатие; для обеспечения более надежного удержания опор шасси в верхнем (убранном) положении установлены новые замки бомбового типа на неизменяющейся по длине части стойки; сигнализация шасси показывала закрытие замка, а не положение стоек шасси.

Для УТИ-26-2 и для всех последующих его модификаций характерным было то, что у шасси имелось значительное - до 5° несовпадение плоскостей вращения колес с направлением движения, что создавало дополнительный крутящий момент, воспринимаемый шлицевыми шарнирами.



С изменением конструкции шасси увеличился противокапотажный угол самолета с 27° до 30°, благодаря чему капотирование самолёта при резком торможении при рулежке по вязкому грунту стало менее возможным. В убранном положении стойки шасси прикрывались неразрезными щитками.

Новое шасси на первых порах имело некоторые недостатки (поломки шлиц-шарнира и шкворня крепления опоры шасси к лонжерону крыла и др.), которые в дальнейшем были устранены.

Кроме указанных двух основных изменений в конструкцию УТИ-26-2 были внесены и некоторые другие, более мелкие изменения для облегчения его эксплуатации, например центровка самолёта была смещена вперед с 26,0% до 23,2% САХ, благодаря чему устойчивость его значительно повысилась; тяги управления элеронами вынесены за задний лонжерон и к ним обеспечен подход; улучшена конструкция всасывающих патрубков; улучшено расположение рычагов управления щитками шасси; установлен лёгкосъёмный кок винта по типу Me-109 и др.

Осуществление указанных мероприятий не изменило полетной массы и аэродинамики, а следовательно, и летных данных по сравнению с УТИ-26-1.

Изменение соотношения между площадями стабилизатора и руля высоты существенно улучшило характеристики управляемости. Пилотаж на УТИ-26-2 выполнялся значительно проще, чем на УТИ-26-1: самолёт стал менее чувствителен к перемещениям руля высоты и допускал большие перетягивания ручки.

С 16 сентября по 12 декабря 1940 года УТИ-26-2 проходил заводские лётные испытания, а с 1 января по 14 февраля 1941 года - специальные госиспытания на облёт лётчиками ИИ ВВС для выявления особенностей в технике пилотирования в связи с изменением горизонтального оперения. Эти испытания проводила бригада ИИ ВВС в составе: ведущий лётчик А. Г. Кубышкин, ведущий инженер А. Т. Степанец, техник Ф. З. Сбитнёв. Было произведено 8 полётов общей продолжительностью 5 ч и еще 13 полётов (7 ч 55 мин) при подготовке к параду.

В общей сложности было выполнено 260 фигур высшего пилотажа, в том числе: витков штопора - 20, глубоких виражей - 40, переворотов - 30, боевых разворотов - 50, бочек - 50, петель - 30, иммельманов - 40.

В отчете по госиспытаниям УТИ-26-2 отмечалось, что заключение по УТИ-26-1 целиком остается в силе: учебно-тренировочный истребитель конструкции инженера А. С. Яковлева является наиболее удачным вариантом для тренировки, переучивания и проверки техники пилотирования лётчиков-истребителей, вследствие чего необходимо срочно форсировать окончательную доводку самолёта и запуск его в серию [Оценка самолета, данная начальником ИИ ВВС А. И. Филиным].

УТИ-26-2 ещё некоторое время находился в НИИ ВВС, где были определены его полные характеристики пикирования и штопора, после чего он был передан в 12 иап для использования в учебно-боевой подготовке летного состава.

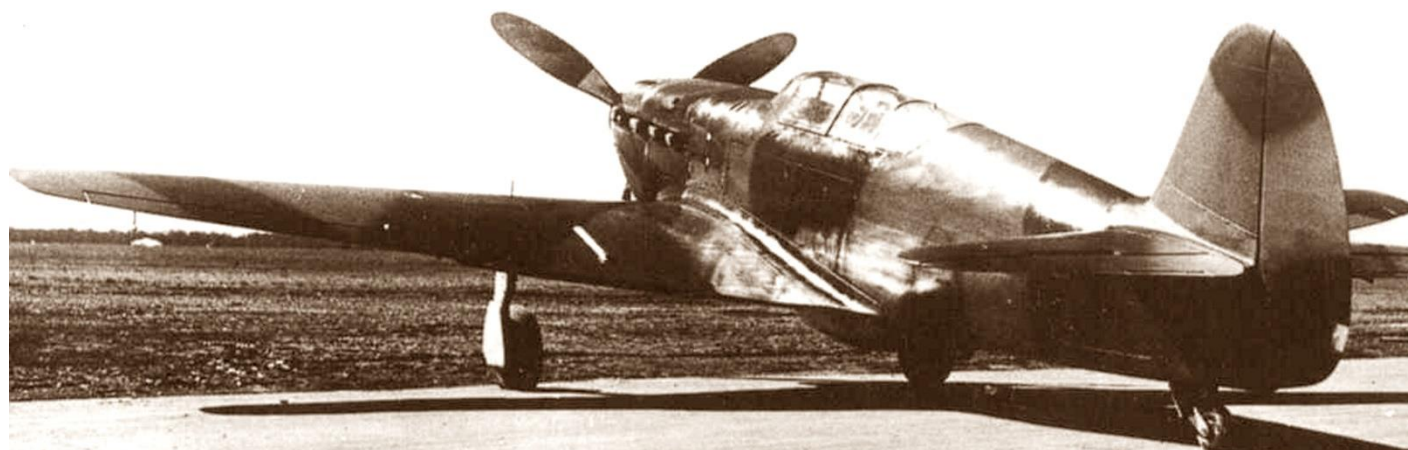
Лётная оценка по облёту самолета УТИ-26-2. В облёте УТИ-26-2 приняли участие следующие инженеры лётчики-испытатели: начальник НИИ ВВС генерал-майор А. И. Филин, А. И. Никашин, А. Г. Кочетков, Н. И. Максимов и лётчики-испытатели: С. П. Супрун, П. М. Стефановский, К. А. Груздев, А. Г. Кубышкин, В. И. Хомяков и др.

В результате облёта самолету УТИ-26 была дана следующая лётная оценка [ЦАМО, ф. 35, оп. 11287, д. 541]: взлёт и посадка самолёта просты. Самолёт имеет хорошую управляемость и достаточную устойчивость. Нагрузки на рули управления небольшие. Самолёт в пилотировании приятен и легко выполняет все фигуры высшего пилотажа. Кабина удобна, хорошо оборудована. Обзор кабины вполне удовлетворительный. Пользование рычагами управления самолетом и двигателем удобно. Кабина оборудована достаточным для данного типа самолета числом аэронавигационных приборов. Видимость приборов - хорошая. Расположение рычагов управления шасси, двигателями, рулями - удобное. Обзор из кабины в полете и на посадке - хороший. Ввиду наличия фонаря возможен полет без очков. Самолёт входит в штопор лишь при значительной потере скорости. Штопор крутой, вращение равномерное. Из штопора самолёт выходит легко при даче «обратной ноги» и ручки от себя немного более нейтрального положения; прощает без последствий грубые ошибки в технике пилотирования. Самолёт обладает весьма широким безопасным диапазоном скоростей.

По результатам облёта была составлена обобщенная таблица данных отдельных фигур пилотажа (табл. 1.3).

Таблица 1.3

Элемент пилотажа	Скорость ввода, км/ч	Скорость вывода, км/ч	Время выполнения, сек.	Изменения высоты полёта, м
Штопор	175-180	175-180	8-10	-
Вираж	300-320	250-280	22	0
Переворот	220-240	350	12,5-14	450-600
Боевой разворот	400-420	220-240	14-17	750-950
Бочка	260-270	260-270	3,5-4,0	0
Петля	380-400	360	20-26	0
Иммельман	420-450	200-250	13	800-900



И-28

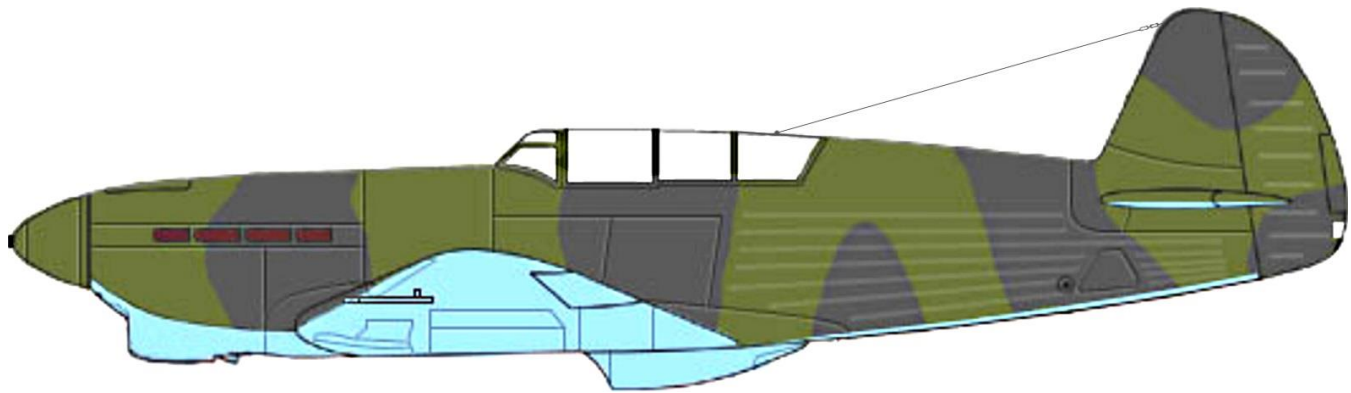
Опытный истребитель И-28 с двигателем М-105ПД, иначе обозначавшийся как «Як-5 образца 1940 года» [До присвоения И-28 наименования Як-5 в заводских и некоторых других документах он именовался также «самолёт №28», И-28-Н, И-28-В, И-26В (высотный).], являлся высотным истребителем-перехватчиком и предназначался для использования в системе ПВО.

И-28 спроектировали и построили с 10 июля по 29 октября 1940 года, т.е. за три с половиной месяца. На нём был установлен опытный двигатель М-105ПД с нагнетателем Э-100 конструкции В. А. Доллежала. По результатам испытаний М-105ПД, проведенных позднее, в феврале-марте 1941 года, его мощность была существенно выше, чем у двигателя М-105П.

Приводной центробежный нагнетатель Э-100 имел две ступени сжатия. Первая ступень соединялась с коленчатым валом двигателя не непосредственно, а с помощью трёх турбомуфт, производивших включение и выключение первой ступени сжатия, а также плавное изменение числа оборотов крыльчатки нагнетателя с изменением высоты полёта.

Вторая ступень сжатия - невыключающаяся была непосредственно соединена с коленчатым валом двигателя (с постоянным передаточным числом). Вторая ступень сжатия поддерживала номинальное давление наддува до первой расчётной высоты, затем должна была включаться первая ступень.

Непрерывное изменение с высотой числа оборотов крыльчатки первой ступени обеспечивало оптимальную характеристику мощности при номинальном значении давления наддува от первой до второй расчётных высот.



Общий вид самолёта И-28

Передача крутящего момента от коленчатого вала двигателя на ведомый вал турбомуфты осуществлялась с помощью масла. Числа оборотов ведомого вала турбомуфты и крыльчатки нагнетателя зависели от степени заполнения турбомуфты маслом: чем большее количество масла подавал насос турбомуфты в её полости, тем большее число оборотов развивала крыльчатка нагнетателя, и наоборот.

Включение и выключение первой ступени сжатия и изменение её числа оборотов с высотой должно было производиться автоматически с помощью специального регулятора, однако ввиду отсутствия отработанного автомата эта операция производилась вручную, что доставляло лётчику большие неудобства в полете и, самое главное, приводило к неполному использованию номинальной мощности двигателя.

Двигатель М-105ПД, по сравнению с М-105П, обладал двумя важными преимуществами:

а) являлся более высотным: 1-я граница высотности соответствовала высоте 2350 м против 2000 м и вторая - 6650 м против 4000 м;

б) имел значительно более благоприятную характеристику. График изменения мощности по высоте двигателя М-105ПД представлял собой ломаную линию с двумя максимумами мощности на 1-й и 2-й границах высотности, причём, в отличие от М-105П, у которого на высоте переключения скоростей нагнетателя имелся провал мощности, у М-105ПД мощность между границами высотности плавно уменьшалась, а выше 2-й границы высотности - прямо пропорционально уменьшению атмосферного давления с ростом высоты.

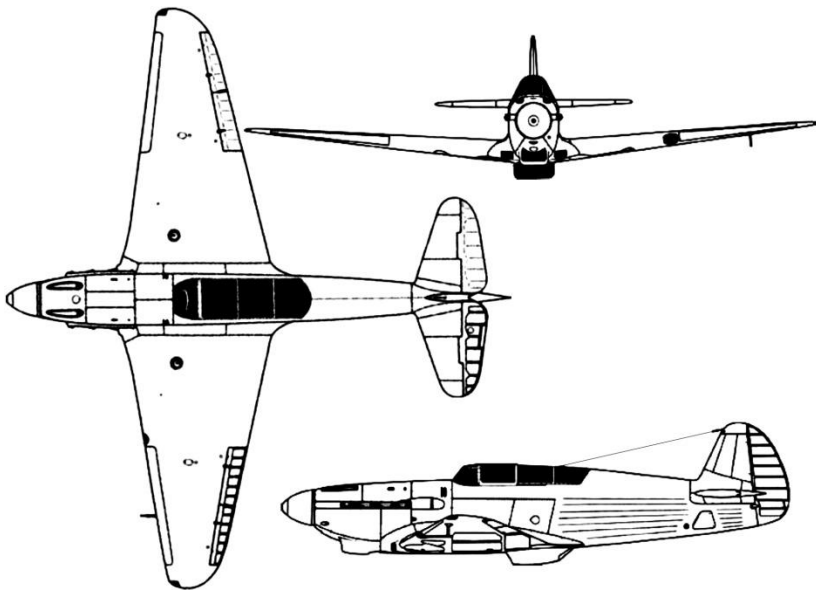
Поскольку скорость полета самолета и мощность двигателя изменяются по высоте примерно по одному и тому же закону, то такая характеристика М-105ПД должна была обеспечить И-28 полное преимущество перед Як-1 с М-105П в максимальной скорости и других данных не только на больших, но и на средних высотах, где обычно происходили воздушные бои, благодаря чему И-28 мог успешно использоваться не только как высотный истребитель для работы в системе ПВО, но и как фронтовой истребитель.

В конструктивном отношении и по схеме И-28 аналогичен И-26 и УТИ-26-2 и отличается от последних в основном тем, что конструкции фюзеляжа и оперения металлические, а деревянное крыло снабжено автоматическими предкрылками. Размах крыла 9,74 м против 10,0 м у И-26. Концы крыла менее закругленные, так как на крыле размещены предкрылки достаточно большой длины.

Шасси И-28 конструктивно выполнено, как у УТИ-26-2, размеры колёс: основных - 650x200 мм и хвостового - 300x125 мм.

Соотношение между площадями руля высоты и стабилизатора такое же, как на УТИ-26-2, что обеспечивало достаточный запас руля высоты на посадке.

В связи с установкой двигателя М-105ПД некоторым изменениям по сравнению с И-26 подверглись моторама, маслобак, а также бензо- и маслопроводка. Остальные агрегаты И-28 тождественны И-26, к тому времени уже прошедшему государственные испытания.



На самолёте установлена радиостанция РСИ-3.

Вооружение И-28 аналогично И-26-2: два синхронных 7,62-мм пулемёта ШКАС (1500 патронов) и одна 20-мм мотор-пушка ШВАК (120 снарядов).

Полётная масса И-28 увеличилась по сравнению с И-26-2 за счёт установки предкрылков (50 кг), радиостанции (15 кг), генератора (8 кг) и колёс основных стоек шасси больших размеров (5 кг) на 78 кг и составила 2928 кг.

Согласно расчёту И-28 должен был иметь максимальную скорость у земли, несколько большую, чем у И-26-

2, на высоте 5000 м на 28 км/ч больше; время набора высоты 5000 м - на 0,8 мин меньше. Практический потолок составлял 12 000 м, а время набора практического потолка - на 1,3 мин меньше, чем у И-26-2.

Самолет, построенный в единственном экземпляре, 29 октября 1940 года передали на лётную станцию ОКБ-115. Наземные испытания и доводка производились по конец ноября 1940 года бригадой в следующем составе: ведущий летчик П. Я. Федров, ведущий инженер В. В. Барсуков, механик М. М. Щипанов.

Первый вылет состоялся 1 декабря 1940 года. В полёте двигатель работал ненормально - дымил, трясся, давал перебои, выбрасывал масло. Через 20 мин после взлёта самолёт совершил вынужденную посадку с выключенным двигателем.

Техническая комиссия установила, что авария двигателя произошла вследствие разрушения трубки, подводящей масло в двигатель.

После установки нового М-105ПД самолёт был передан в ЛИИ для испытаний и доводки двигателя. Эти испытания продолжались до конца 1942 года, так и не увенчавшись успехом из-за недостатков двигателя.

Работы ОКБ-115 А. С. Яковлева по созданию высотных истребителей, начатые в 1940 году на И-28, были продолжены в 1942 году на Як-7, и в 1944 году был создан высотный истребитель Як-9ПД (Як-9ПВ).



Самолёт Як-5 с раскопированным двигателем



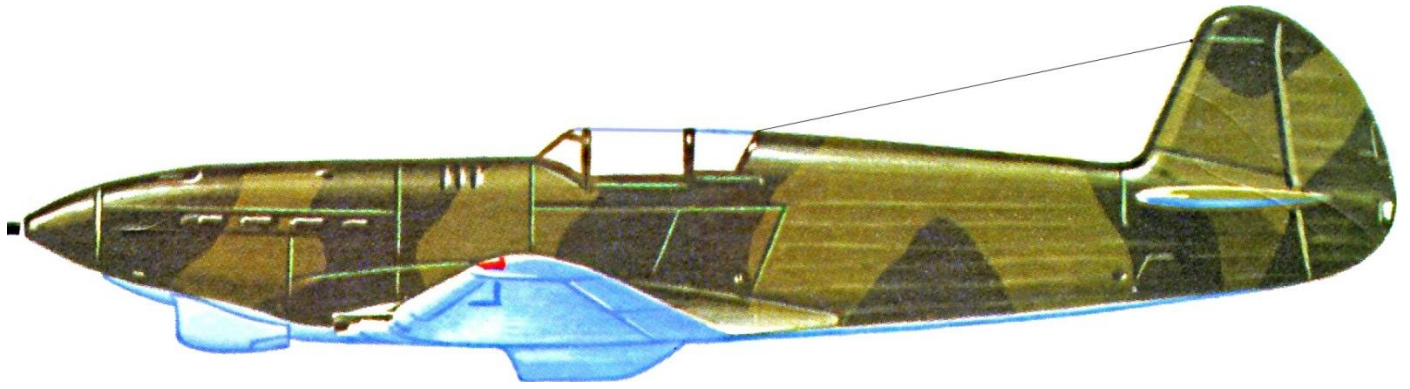
И-30

Опытный самолет И-30 с двигателем М-105П и винтом ВИШ-61П иначе называвшийся «Як-3 образца 1941 года», являлся модификацией поступившего на вооружение истребителя Як-1, а по существу - совершенно новым самолётом [В некоторых документах И-30 назывался также И-26у (улучшенный) или Як-1М (модифицированный)]. Его построили в двух экземплярах, первоначально идентичных по конструкции: Як-3-1 (апрель 1941 г.) и Як-3-2 «Дублер» (май 1941 г.). Вначале оба имели двигатель М-105ПД.

По сравнению с Як-1 самолет И-30 имел ряд конструктивных и эксплуатационных преимуществ. На нем было применено большое число новинок, в том числе: легкоъемный кок винта, бескаркасные капоты двигателя, автоматически действующие предкрылки, выхлопные патрубки двигателя реактивного действия, обтекатели выхлопных патрубков, ручка управления самолётом с деталями управления огнём Р-1, как у Ме-109, приспособление для подтягивания плечевых ремней.

На И-30 было устранено большинство основных дефектов, выявленных в процессе испытаний и эксплуатации Як-1, а также произведены следующие изменения: крыло (форма в плане и размах, как у И-28) выполнено металлическим, разъемным; центроплан имел отрицательный, а консоли положительный угол поперечного V; центровка смещена вперед с 26,0% до 23,2% САХ; установлено новое (с Як-7) шасси с колёсами размерами: передние - 650x200 мм и хвостовое - 300x125 мм, полностью соответствующими полетной массе самолета; тяги управления элеронами вынесены за задний лонжерон, благодаря чему обеспечен хороший подход для их осмотра; моторама выполнена отъемной; амортизация шасси сделана более эластичной; минимально необходимое давление воздуха снижено для уборки шасси - до 7 ат и для выпуска - до 10 ат, при этом число подъемов и выпусков шасси увеличено до десяти при одной заправке бортового баллона: установлены управляемые из кабины триммеры рулей высоты и направления и элеронов; увеличена вместимость бензобаков с 305 до 383 кг, а маслобака - с 30 до 35 кг; питание двигателя бензином осуществлялось через расходный бачок ёмкостью 30 л; бензосистема снабжена сигнализацией аварийного остатка топлива, равного 50 л, в правой и левой группах бензобаков; установлена сетка на входе во всасывающий патрубок двигателя и др.

Самолёт обладал исключительно мощным для своего времени вооружением. Число огневых точек по сравнению с Як-1 увеличено с трёх (одна пушка ШВАК с боезапасом 120 снарядов и два пу-



Общий вид самолёта И-30-1

лемета ШКАС с боезапасом 1500 патронов) до пяти (три пушки ШВАК с общим боезапасом 360 снарядов и два пулемета ШКАС с общим боезапасом 1500 патронов). Секундная масса залпа оружия И-30 составляла 4,28 кг/с и превосходила показатели Як-1 в 2,48, ЛаГГ-3 - в 2,14, МиГ-3 - в 3,45 и Вф 109F - в 2,94 раза. Помимо эффективного поражения как воздушных, так и наземных целей, наличие пяти огневых точек, из которых три - пушечные, обеспечивало также возможность успешного ведения боя в случае отказа одной или даже двух огневых точек.

Весьма удачно выполнены компоновка и конструктивное оформление вооружения: например, при замене двигателя все вооружение оставалось на месте и не требовало регулировки и пристрелки.

Спецоборудование И-30 в основном соответствовало тактико-техническим требованиям к спецоборудованию фронтовых истребителей. На самолете были установлены прямо-передающая радиостанция РСИ-4 (приемник «Малютка», передатчик «Орёл» с мачтой и двухлучевой антенной), обеспечивавшая надежную двухстороннюю связь с землей в радиусе 200 км на высоте 4000 м, и посадочная фара: произведена полная перекомпоновка кабины, обеспечен подход почти ко всем приборам и агрегатам. Из обязательного перечня спецоборудования отсутствовал только радиополукомпас РПК-10, что затрудняло ориентировку при полётах в сложных метеоусловиях и ночью [Полёты ночью и за облаками на И-30 в НИИ ВВС не производились из-за запрета ПВО Москвы.].

В результате осуществления указанных, а также других более мелких изменений полётная масса И-30 по сравнению с И-26-2 увеличилась с 2700 до 3130 кг, т. е. на 430 кг.

И-30 с двигателем М-105П и винтом ВИШ-61П имел максимальную скорость у земли 476 км/ч и на второй границе высотности 4900 м - 571 км/ч, т.е. меньше, чем И-26 на 14 км/ч. Это объяснялось дополнительным сопротивлением двух крыльевых пушек, мачты и антенны радиостанции, предкрылков, а также возросшей полетной массой.

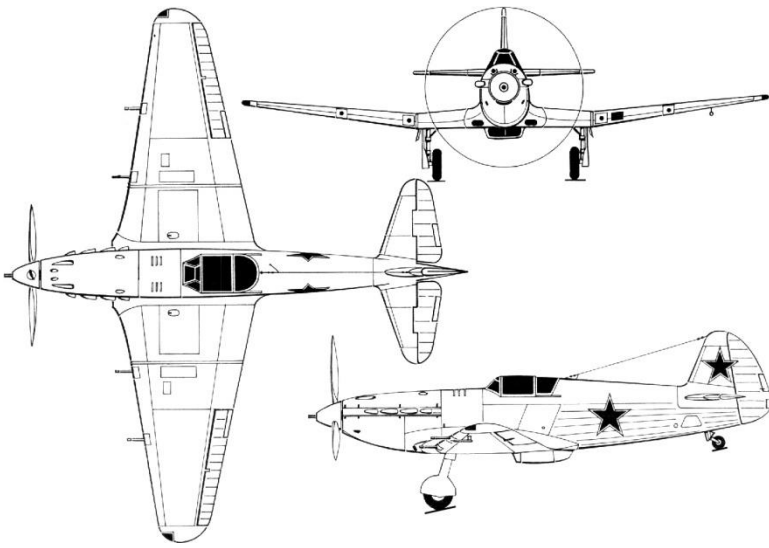
По тем же причинам время набора высоты 5000 м увеличилось на 1,0 мин, а практический потолок уменьшился на 1200 м.

Время выполнения виража на высоте 8000 м достигало 35-45 с вместо 19-20 с на высоте 1000 м, а фигуры, выполняемые в вертикальной плоскости, (петля, иммельман) на высоте 8000 м вовсе не получались.

Увеличение полетной массы привело к увеличению посадочной скорости со 135 до 142 км/ч. Однако благодаря наличию предкрылков и ввиду возможности более эффективного использования тормозов (из-за увеличения противокapotажного угла) не произошло усложнения посадки и увеличения длины пробега.

Благодаря увеличению запаса горючего на 78 кг дальность полёта на скорости, соответствующей 0,9 от максимальной, до полной выработки топлива у И-30 возросла до 975 км против 700 км у И-26-2.

Смещение центровки вперед существенно улучшило характеристики устойчивости и управляемости.



По сравнению с самолетами, состоявшими на вооружении ВВС, в том числе и с Як-1, И-30 по технике пилотирования являлся наиболее простым и потому наиболее доступным для лётного состава строевых частей средней и ниже средней квалификации.

Наличие предкрылков у И-30, несмотря на увеличение полётной массы, снижало минимальную эволютивную скорость до 125 км/ч и исключало возможность срыва самолёта в штопор даже при грубых ошибках в технике пилотирования, повышало общую и, особенно, поперечную

устойчивость самолета и тем самым значительно увеличивало безопасность полёта.

В ходе учебных воздушных боёв между И-30 и МиГ-3 с пересадкой лётчиков было установлено, что в диапазоне высот 2500-3500 м И-30 (Як-3) имел значительное преимущество перед МиГ-3, особенно при ведении боя в горизонтальной плоскости.

В конструктивном отношении «Дублер» был более совершенным. В 1941 году его кабина была принята в качестве стандартной для всех истребительных самолётов ВВС Красной Армии, а компоновка и конструктивное оформление установки пушек в крыле рекомендовались в качестве образца для крыльевых установок [Об этом самолете имеется очень мало сведений. Известно, что он имел двигатель М-105ПД, деревянное неразъёмное крыло без предкрылков; госиспытаний не проходил; в мае 1941 года для отработки двигателя М-105ПД был передан в ЛИИ, где потерпел аварию.].

Як-3-1 проходил заводские летные испытания с 5 апреля по 17 июня 1941 года, т. е. непосредственно перед началом Великой Отечественной войны. Вначале самолёт имел двигатель М-105ПД с нагнетателем Э-100, винт ВИШ-61ША и деревянное неразъёмное крыло без предкрылков. Но двигатель работал неудовлетворительно, часто выходил из строя и был заменен на М-105П. Основные испытания и определение летных характеристик произведены с серийным двигателем М-105П и с металлическими консолями крыла, оборудованными предкрылками. Первые полёты совершены с двигателем М-105ПД - 12 апреля и с серийным М-105П - 13 июня 1941 года.

Всего за время заводских испытаний выполнено 25 полетов общей продолжительностью 13 ч 15 мин, в том числе 23 полёта с М-105ПД. Во втором полёте с М-105П (перед сдачей самолёта на госиспытания) были получены максимальные скорости у земли 490 км/ч, и на высоте 5000 м - 584 км/ч.

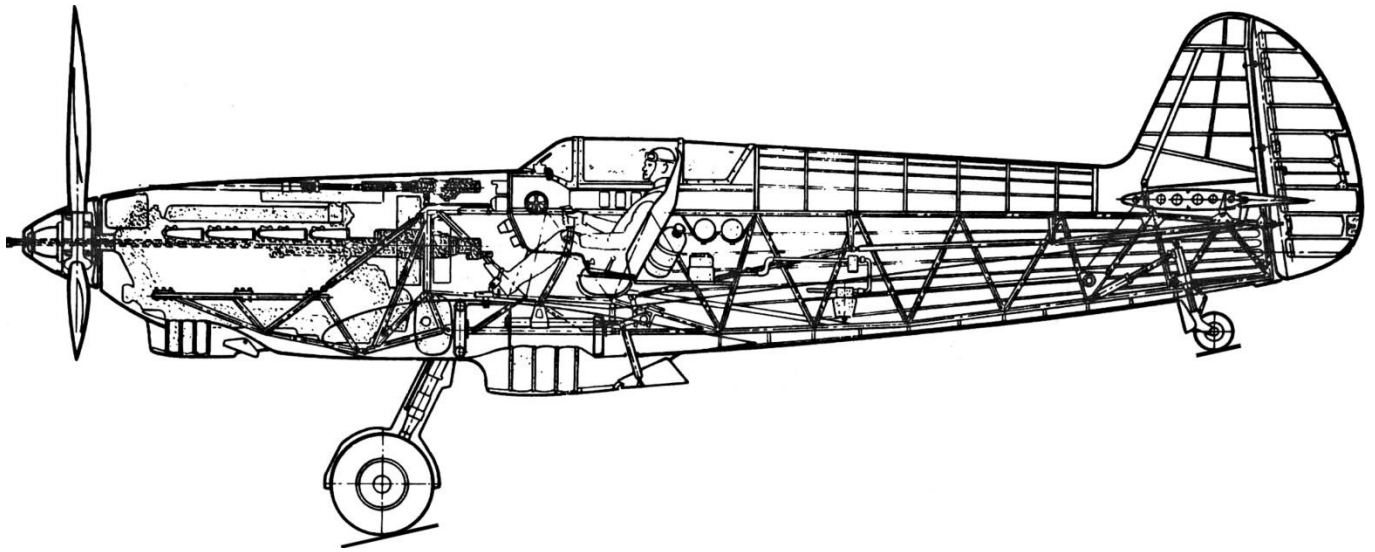
Заводские испытания проводила бригада ОКБ-115 в составе: ведущий лётчик П. Я. Федрови, ведущий инженер Г. В. Седельников, механик О. В. Янипкий, моторист Б. А. Полетаев.

Государственные испытания Як-3-1 проходил с двигателем М-105П с 23 июня по 3 июля 1941 года. Было выполнено 42 полёта общей продолжительностью 18 ч 55 мин. Госиспытания проводила бригада НИИ ВВС в составе: ведущие лётчики-испытатели П. Я. Федрови и А. С. Николаев, ведущий инженер А. Т. Степанец, техник В. Ф. Сбитнев.

В облёте самолёта поинимали участие, лётчики-испытатели НИИ ВВС С. П. Супрун. П. М. Стефановский, К. А. Груздев и др. В отчёте об облёте С. П. Супрун писал о том, что самолёт представляет большую ценность своей простотой в технике пилотирования, и его необходимо срочно запустить в серию.

В заключении по госиспытаниям Як-3-1 отмечалось следующее:

- 1) опытный самолёт Як-3 с металлическими консолями, снабженными предкрылками, с двигателем М-105П госиспытания прошёл удовлетворительно;
- 2) самолёт Як-3 с двигателем М-105П, как имеющий мощное, отработанное пушечное воору-



Компоновка самолёта И-30

жение, простой и доступный по технике пилотирования для лётчика средней квалификации военного времени, рекомендовать к принятию на вооружение ВВС КА;

3) необходимо внедрить в серийное производство кабину лётчика самолёта Як-3 («Дублер»), принятую в качестве стандартной для всех истребительных самолётов Красной Армии.

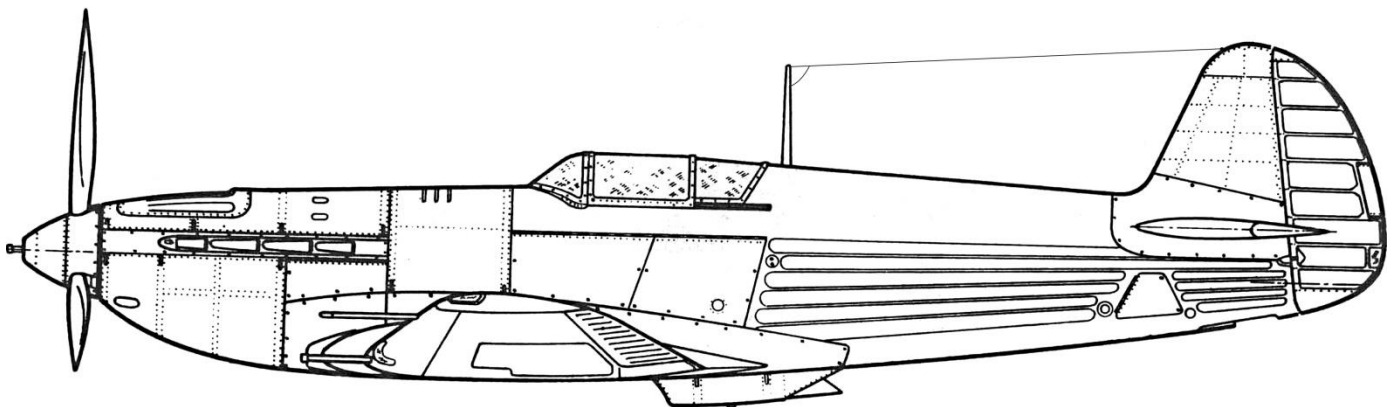
Планировалось запустить И-30 (Як-3 образца 1941 года) в серийное производство ещё до того, как Як-3-1 совершил первый вылет. Предполагалось строить Як-3ПД с двигателем М-105ПД на трёх заводах - №81 Москве, №292 в Саратове и №83 в Хабаровске.

В июне 1941 года был утвержден график выпуска двигателей М-105ПД. Первый двигатель после сдаточных испытаний 10 июня должен был быть направлен на саратовский завод N292 для установки на самолёт.

Ранее, 8 апреля 1941 года, московскому заводу №81 было предписано немедленно прекратить производство Як-4, развернуть подготовку и начать регулярный выпуск Як-3 с 1 мая 1941 года. План на 1941 год - 250 машин. К началу войны уже имелся задел самолётов.

Як-3-1 был передан на завод №292 для изучения, подготовки оснастки и технологии производства. Согласно приказу НКАП от 9 декабря 1941 года завод должен был перейти на массовый выпуск Як-3 взамен Як-1. План на 1942 год - 1100 машин. Это решение было отменено в марте 1942 года.

Фактически Як-3 образца 1941 года так и не пошёл в серию. Это объяснялось рядом причин, и, в частности, нехваткой алюминия в связи с перебазированием промышленности на Восток и по-



Общий вид самолёта И-30-II

терей ряда производств на оккупированной противником территории; отсутствием у Як-1 и Як-7, которые уже строились серийно и находились на вооружении, особой необходимости в предкрылках, без которых эти самолёты и так были простыми в технике пилотирования и доступными для летчиков средней и даже ниже средней квалификации; отсутствием особо ощутимого выигрыша в массе конструкции и в лётно-тактических характеристиках по сравнению с Як-1 и др.

Опыт создания И-30 показал, что в 1941 году ещё не существовали условия (из-за отсутствия металла, мощных двигателей и т.д.) для резкого снижения массы конструкции, увеличения мощности вооружения, повышения лётно-тактических характеристик, оснащения самолёта необходимыми объектами спецоборудования. Такие условия были созданы лишь в 1943 году.

В 1942 годах Як-3-1 с М-105П был модифицирован в истребитель специального назначения (персонально для командира 434 иап полковника В. И. Сталина). Двигатель заменили на форсированный М-105ПФ. Из вооружения оставили одну мотор-пушку ШВАК со 160 снарядами; запас горючего был уменьшен с 383 до 270 кг (оставили только два бензобака в центроплане).

В результате полётная масса уменьшилась с 3130 до 2725 кг, т.е. на 405 кг, центр тяжести сместился вперед с 23,2% до 21,1% САХ.

Максимальная скорость составляла: у земли - 500 км и на 2-й границе высотности (4950 м) - 585 км/ч, т.е. увеличилась на 27-14 км/ч, время набора высоты 5000 м составляло 6,0 мин, т.е. уменьшилось на 1,0 мин.

В декабре 1942 года П. Я. Федрови в одном из испытательных полётов, не набрав достаточной скорости на взлёте, как обычно, рано убрал шасси, самолёт просел, «чиркнул» по бетонке водорадиатором, стесал его латунную сливную пробку и повредил туннель водорадиатора. Дальнейшие испытания не производились.

В. Я. Климов продолжал работу по доводке двигателя М-105ПД вплоть до 1945 года и добился значительных успехов (см. IV главу - Як-9ПД с двигателем М-106ПВ).



Общий вид самолёта И-30-II



II глава Истребитель Як-1

Общие сведения

Як-1 - первый и один из основных истребителей семейства «Як», ставший базовым для последующих типов и модификаций.

По назначению Як-1 - одноместный фронтовой истребитель, а по схеме - свободнонесущий (т.е. без подкосов и расчалок) моноплан с низким расположением крыла и убирающимся в полёте шасси обычной схемы. Конструкция - смешанная, фюзеляж и моторама - форменные, сваренные из хромансильевых труб и представляющие одно целое. Переднюю часть фюзеляжа образует капот двигателя. Задняя часть фюзеляжа с боков обтянута полотном, а сверху и снизу прикрыта гаргротами из фанеры. Пилотская кабина закрыта трехсекционным фонарем из плексигласа. В задней части кабины установлена бронеспинка толщиной 8 мм. Крыло деревянное, неразъёмное с работающей фанерной обшивкой толщиной от 5 до 2,5 мм.

ВМГ Як-1 состояла из 12-цилиндрового двигателя жидкостного охлаждения М-105П мощностью 1050 л. с. на высоте 4000 м и металлического трехлопастного винта изменяемого в полёте шага ВИШ-61П диаметром 3,0 м. Втулка винта закрывалась обтекателем-коком.

Стрелковое вооружение первых серийных Як-1 состояло из одной 20-мм мотор-пушки ШВАК и двух синхронных 7,62-мм пулемётов ШКАС. До Сталинградской битвы Як-1 имел кроме стрелкового вооружения шесть ракет РС-82 калибра 82 мм и до 200 кг бомб на наружной подвеске.

Для сокращения времени освоения Як-1 был запущен в массовое производство до проведения госиспытаний опытных образцов, вследствие чего имел ряд крупных дефектов, не менявших, однако, общей высокой оценки самолёта.

В ходе серийного производства большая часть самых серьёзных недостатков Як-1 была устранена, в его конструкцию были внесены многочисленные изменения, например установлен более мощный двигатель М-105ПФ с винтом ВИШ-105СВ, взамен двух пулемётов ШКАС установлен один 12,7-мм синхронный пулемёт УБС, для улучшения обзора назад понижен гаргрот фюзеляжа за кабиной лётчика, существенно улучшена аэродинамика самолёта, установлен механизм аварийного сброса подвижной средней части фонаря кабины пилота.

Самолёт обладал высокими лётными и боевыми качествами, был прост в управлении и доступен лётчикам средней и даже ниже средней квалификации военного времени. Он прощал грубые ошибки неопытных лётчиков в технике пилотирования.

Як-1 принимал участие в боевых действиях с первых и до последних дней войны. Он показал себя отличным истребителем малых и средних высот, способным «переманеврировать» любого противника, проявив хорошую устойчивость в любых условиях полёта и выдающуюся управляемость при больших углах атаки.

К осени 1942 года Як-1 стал самым распространенным советским истребителем, на котором летала треть всех истребительных полков советских ВВС, и, по общему мнению, оказался самым удачным из истребителей «нового поколения» (Як-1, ЛаГГ-3 и МиГ-3). Як-1 пользовался у летного и технического состава строевых частей большой популярностью и любовью.

Многие части и соединения, вооруженные Як-1, в числе первых получили высокое звание гвардейских. Например, 220 иад (истребительная авиадивизия) 16ВА (воздушной армии) (командир - подполковник А. В. Утин), матчасть которой на 100% состояла из Як-1, 31 октября 1942 года, в самый разгар Сталинградской битвы, была преобразована в 1-ю гвардейскую иад.

Многие пилоты, ставшие впоследствии Героями Советского Союза, одержали много ярких побед и совершили выдающиеся подвиги на Як-1. Наиболее результативным лётчиком-истребителем во время обороны Москвы в 1941 году был командир эскадрильи 11 иап капитан К. Н. Титенков. За два с половиной месяца на Як-1 он совершил 172 боевых вылета и уничтожил 6 вражеских самолетов. При первом налете фашистских самолетов на Москву 22 июля 1941 года К. Н. Титенков ночью сбил флагманский бомбардировщик He-111 с полковником, при котором были важные секретные документы. К. Н. Титенков погиб 10 октября 1941 года. Указом от 28 октября 1941 года ему было посмертно присвоено звание Героя Советского Союза посмертно.

Трижды Герой Советского Союза А. И. Покрышкин первую звезду Героя получил за воздушные бои на Кубани на Як-1 в 1942 году.

На Як-1 успешно воевал знаменитый женский 586 иап под командованием Т. Казариновой. Выполняя ответственную задачу прикрытия от налетов вражеской авиации особо важных промышленных объектов, летчицы полка сбили 38 самолетов противника. В этом полку сражались известные летчицы О. Ямщикова, В. Ломако, В. Хомякова. Наиболее результативная летчица-истребитель Л. Литвак, служившая наравне с мужчинами в 73 гв. иап, также летала на Як-1. Она сбila 14 самолётов противника.

Из трёх принятых в 1940 году на вооружение ВВС ЕКрасной Армии истребителей Як-1 оказался самым большим «долгожителем». МиГ-3 сняли с производства в декабре 1941 года, ЛаГГ-3 - в начале 1942 года (небольшое производство сохранялось на заводе №31 до осени 1943 года). А Як-1, первым запущенный в серию, выпускался в течение почти четырёх лет - с сентября 1940 г. по июль 1944 года.

Як-1 выпускался в различных модификациях, в том числе в зимнем варианте; с ракетным и бомбардировочным вооружением; в облегченном варианте; с улучшенной аэродинамикой; с улучшенными обзором, бронированием и вооружением; с оборудованием для полётов ночью в системе ПВО и т.д. Но в отличие от Як-7, Як-9 и Як-3 модификации Як-1 не имели официально утвержденных индексов.

Таблица 2.1

Серийный выпуск самолётов Як-1 по заводам НКАП

Наименование заводов	1940	1941	1942	1943	1944	Всего
№ 301 (Москва)	48	69	-	-	-	117
№ 292 (Саратов)	16	1212	3774	2720	1128	8550
№ 47 (Чкалов)	-	-	2	-	-	2
Всего	64	1333	3476	2720	1128	8669

В табл. 2.1 приведены официальные цифры НКАП по серийному выпуску Як-1. Но они нуждаются в пояснениях и уточнениях.

В связи с эвакуацией завода №301 из Москвы в Новосибирск имела место путаница в подсчётах выпуска самолётов в 1941-1942 годах. Так, цифра 121 - это, фактически, сумма Як-1 (69 экз.) и Як-7 (52 экз.). Из россыпи задела завода №292 было изготовлено 67 самолетов Як-1, в том числе 2 на заводе №47 (эта цифра есть в таблице) и 65 на заводе №30 (в таблице отсутствует). Таким образом, общее число построенных Як-1 составляет $8721-52-1+65=8734$ экз., а без россыпи задела 8667 экз. До начала войны был изготовлен 451 самолёт Як-1.

Снижение производства в 1943 году объясняется разрушением завода (N292) в результате налёта бомбардировщиков противника в ночь с 23 на 24 июня. Завод был полностью восстановлен через 80 дней, а в октябре выпуск самолётов достиг уровня мая.

В 1944 году производство Як-1 снижалось в связи с постепенным переходом завода на выпуск Як-3. (Первые Як-3 были отправлены на фронт в апреле 1944 года. В мае выпуск Як-3 составил 21,6% общего выпуска, в июне - 52,7%, в июле - 98,1%.) [Левин И. С. Грозные годы, Саратов: Приволжское изд-во, 1984. С. 127-128.]



Як-1 М-105П войсковой серии

Як-1 под маркой И-26 первоначально был запущен в так называемую «малую», «нулевую», или «войсковую» серию на московском заводе №301. Эта серия из 11 самолётов предназначалась для проведения войсковых испытаний, а также для показа на очередном воздушном параде. Последняя цель была важной в обстановке надвигающейся войны.

Решение о запуске Як-1 в серийное производство на заводе №301 было принято 27 апреля 1940 года, когда на первом опытном экземпляре И-26-1, проходившем заводские испытания, по суще-

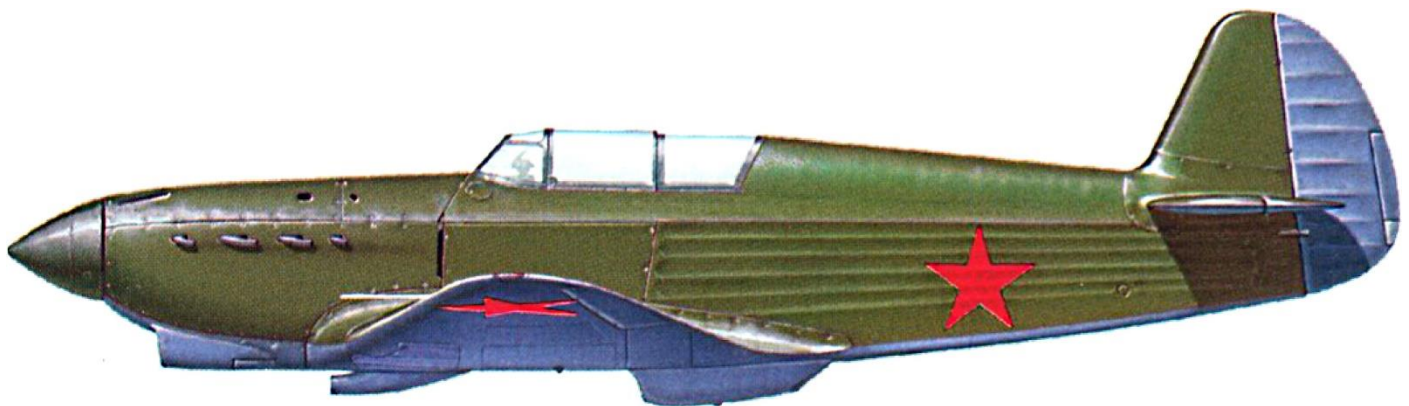
ству ещё не было выполнено ни одного полноценного полёта и когда ещё не были выявлены все дефекты и определены доработки, обязательные до запуска самолёта в серию.

В марте-апреле 1940 года ОКБ-115 передало на завод №301 чертежи И-26 и для оказания помощи в налаживании серийного производства командировало бригаду квалифицированных специалистов во главе с ведущим инженером К. В. Синельщиковым.

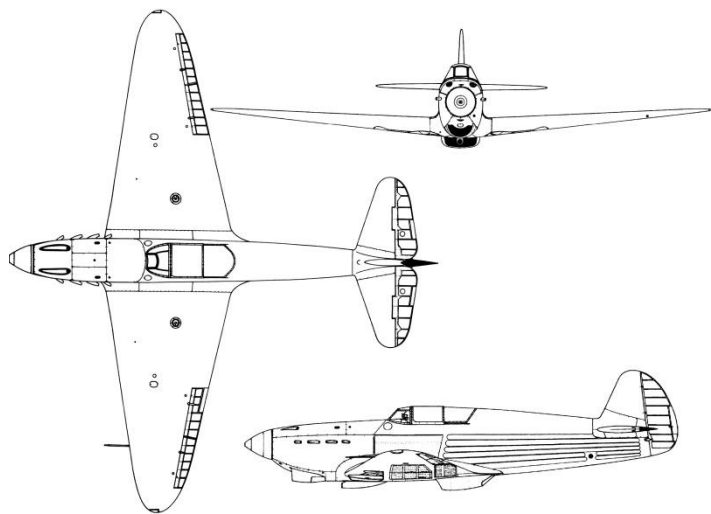
Для освоения серийного выпуска Як-1 заводу был установлен срок 3-4 месяца. Не удивительно, что войсковая серия строилась в обстановке спешки, без необходимой оснастки и достаточно проработанной технологии, что, естественно, не могло не сказаться на качестве выпускаемых самолётов.

Первые серийные Як-1 были в общем аналогичны И-26-1 (кроме вооружения), строились по чертежам этого самолёта и поэтому имели с ним одни и те же конструктивные дефекты и, кроме того, значительное число производственных дефектов, связанных с освоением производства. На самолётах отсутствовали бензиномер, генератор, радиостанция. Полётная масса серийного самолёта составляла 2844 кг.

Сборку первой машины закончили 22 марта 1940 года. Остальные 10 самолётов выпустили до начала июня 1940 года. Первая серийная машина вышла с недостаточной прочностью. После первого полёта по кругу 7 июня 1940 года её завели в цех, где носки крыла были срублены и заменены новыми усиленными. То же самое сделали и на остальных машинах. Доводка войсковой серии произ-



Общий вид самолёта Як-1 №0105 завода №301 в парадной окраске



водилась по октябрь 1940 года. Все 11 самолётов проходили войсковые испытания на подмосковном аэродроме Кубинка в 11 иап в октябрь-ноябре 1940 года на основании приказа ГУ ВВС от 20 сентября 1940 года. [ЦАМО, ф. 35, оп.11287, д. 546-548.]

Войсковые испытания закончили быстро, до первого снега. В них участвовали: от ОКБ-115 - ведущий инженер К. В. Синельщиков, от серийного завода инженер - Б. С. Ферейн, от НИИ ВВС - ведущий инженер самолёта Як-1 инженер-лётчик Н. И. Максимов.

Было произведено 1222 полёта с общим налётом 392 ч. В том числе: полёты по кругу - 448; высотные полёты - 20; групповая слётанность звеном и девяткой - 162; воздушные бои с И-15 и И-16 - 2; стрельба - 14; ночные полёты - 11; посадка с боковым ветром - 45. Один из самолётов проходил эксплуатационные испытания и сделал 300 взлётов-посадок, остальные самолёты - в среднем по 90 взлётов-посадок.

Перед началом испытаний лётный состав изучил матчасть на заводе, тренировался и выпускался на учебно-тренировочном истребителе Як-7УТИ, имел в среднем по 4-5 налёта на указанном самолёте.

Войсковыми испытаниями выявлено следующее.

В пилотировании Як-1 оказался проще И-16 за счёт повышенной устойчивости. Як-1 легко входил в штопор и после дачи рулей «на вывод» после трёх витков легко выходил из штопора без всякого запаздывания.

Простота пилотирования, несложное выполнение расчёта посадки и выполнение самой посадки позволяло использовать Як-1 в ночных условиях (что и подтвердилось в начале войны). Примером может служить перелет 6 ноября 1940 года группы Як-1 из Кубинки на другой подмосковный аэродром для участия в ноябрьском параде. Посадка выполнялась ночью при одном прожекторе, причём 6 лётчиков из 11 имели до этого всего по 6-8 посадок днём.

Недостатком Як-1 являлось отсутствие собственных ночных посадочных средств (фары).

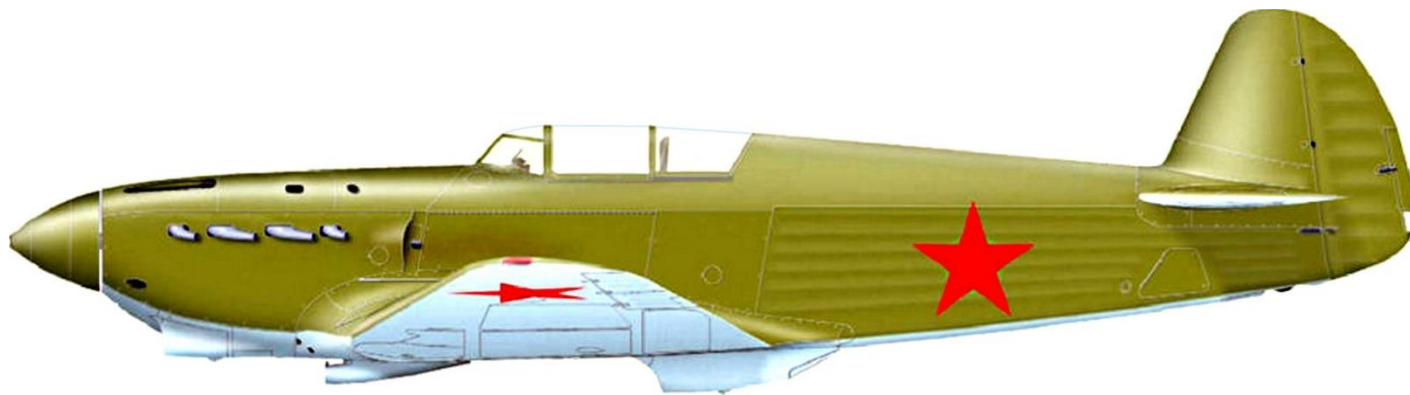
Насколько Як-1 был прост и устойчив в групповом полёте, показывает следующий пример: в одном из полётов звена Як-1 лётчики, отрегулировав триммеры, одновременно бросили ручки управления, продолжая полёт на строевых дистанциях и интервалах на скорости 320 км/ч по прибору в течение 10 минут.

За время войсковых испытаний на Як-1 было переучено 19 лётчиков строевых частей, причём выпуск в самостоятельный полёт производился без провозных на Як-7УТИ. Выяснилось, что лётный состав, имеющий хорошую оценку по технике пилотирования на И-16, можно сразу без опасения выпускать на Як-1.

Вооружение работало удовлетворительно. Повышенная температура под капотом двигателя вполне обеспечивала работу вооружения на больших высотах при низких температурах наружного воздуха. (Это преимущество синхронного оружия перед крыльевым.)

В процессе войсковых испытаний Як-1 был выявлен ряд дефектов, в том числе следующие: звенья от мотор-пушки били по сотам водорадиатора, что потребовало установки предохранительной сетки на водорадиатор; колёса шасси не соответствовали полётной массе самолёта и быстро выходили из строя. Покрышки пневматиков основных колёс, изготовленные из четырёхслойной резины, выдерживали 40-50 посадок, а из шестислойной - 250 посадок в зимних условиях; покрышки хвостового колеса, изготовленные из двухслойной резины - 10-12 посадок, а из четырёхслойной - 18-20 посадок.

В оценке, данной по результатам войсковых испытаний, отмечалось, что Як-1 М-105П по своим лётным качествам: расчёту посадки, устойчивости и управляемости, выполнению фигур высшего



Общий вид самолёта Як-1 завода №301 первой серии

пилотажа, пилотированию в облаках и ночью значительно проще истребительных самолётов, состоящих на вооружении - И-15 и И-16, и вполне доступен для среднего лётчика строевых частей ВВС [ЦАМО, ф. 35, оп. 11287, д. 546-548].

Як-1 прошёл войсковые испытания удовлетворительно и был рекомендован к серийной постройке. В то же время отмечалось, что недоведенность конструкции (шасси, пневматики и др.), ВМГ (перегрев масла при наборе высоты и др.), а также отсутствие необходимого спецоборудования (радио, ночных посадочных средств, генератора, бензиномера и др.) снижают лётные, эксплуатационные и боевые качества Як-1. В связи с этим перед НКАП ставился вопрос о необходимости устранения всех выявленных дефектов.

7 ноября 1940 года пятерка Як-1 во главе с командиром 11 иап полковником Г. А. Когрушевым участвовала в воздушном параде и произвела большое впечатление.

Значение войсковой серии Як-1 велико. Она позволила серийному заводу вплотную соприкоснуться с новым для него самолётом и в первом приближении отработать необходимые для его изготовления оснастку и технологию. Она позволила познакомить лётный и технический состав одной из строевых частей с особенностями конструкции и эксплуатации нового для ВВС самолёта и в общих чертах оценить его.

Войсковые испытания Як-1 показали, что, несмотря на наличие конструктивных и производственных недостатков, самолёт обладает высокими лётно-тактическими качествами, позволяющими успешно выполнять боевые задачи.

Акт по результатам войсковых испытаний был утвержден начальником ВВС Героем Советского Союза генерал-лейтенантом П. В. Рычаговым 31 января 1941 года. А 4 февраля 1941 года состоялось заседание смешанной комиссии НКАП и ВВС по вопросу устранения дефектов самолёта.

Состав комиссии: заместитель главного инженера ВВС А. А. Лапин (председатель), директор завода №301 Ю. Б. Эскин, заместитель главного конструктора К. А. Вигант, лётчик-испытатель НИИ ВВС П. М. Стефановский, ведущий инженер НИИ ВВС по самолёту И-26 А. Т. Степанец, ведущий инженер НИИ ВВС по войсковым испытаниям К. В. Часовиков и др.

Был установлен жесткий порядок и сроки устранения дефектов, выявленных при госиспытаниях И-26-2 и И-26-3 и войсковых испытаниях Як-1.

На всех серийных Як-1, начиная с первого самолета первой серии, требовалось устранить 10 основных дефектов. Эту работу должны были выполнять серийные заводы при участии и под руководством ОКБ-115. На самолётах четвёртой и последующих серий, не считая дефектов вооружения, следовало устранить 53 из 93 дефектов. Эту работу должны были выполнить самостоятельно серийные заводы.



Як-1 М-105П массовый

Як-1 был запущен в массовое производство в 1940 году по постановлениям правительства от 4 мая - на ленинградском заводе №47, от 16 мая - на московском заводе №301 и от 29 мая - на саратовском заводе №292.

Завод №47 в 1941 году был эвакуирован в Чкалов и фактически построил всего два самолёта Як-1 из россыпи деталей завода №292. Ещё 65 самолётов было изготовлено на московском заводе №30 также из деталей завода №292.

Завод №301 выпускал самолёты Як-1 до марта 1941 года и построил 48 машин в 1940 году и 69 - в 1941 году. После этого он перешёл на производство самолёта Як-7УТИ.

Основным, а в дальнейшем единственным изготовителем самолётов Як-1 стал саратовский авиационный завод №292. В июне 1940 года чертежи Як-1 с завода №301 были переданы на завод №292. Первый серийный Як-1 был изготовлен здесь в сентябре 1940 года и поднят в воздух полковником П. Н. Шустовым в октябре 1940 года. В конце 1940 - начале 1941 года самолёты завода №292 начали поступать в ВВС. Приоритет в поставках был отдан частям ПВО, как имевшим более квалифицированный лётный состав.

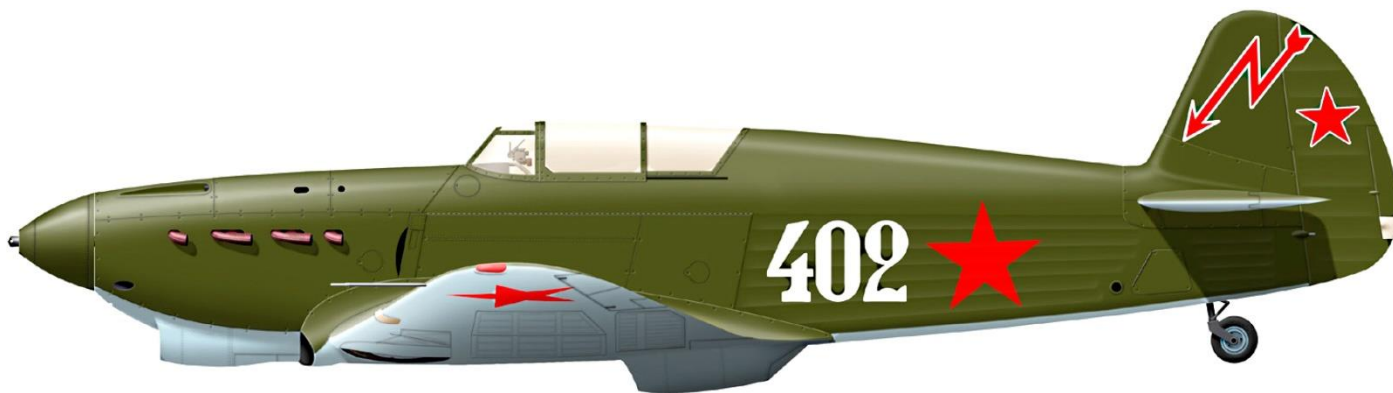
В начальный период производства важнейшей задачей помимо освоения технологии и налаживания массового выпуска являлась доводка Як-1 с тем, чтобы обеспечить нормальную эксплуатацию в строевых частях.

В этом отношении показательны четыре серийных самолёта - №02-18 и №04-06 завода №301 и №05-11 и №20-29 завода №292.

Як-1 с устраненными 10 основными дефектами требовалось предъявить на проверочные госиспытания 20 декабря 1940 года. Фактически только 13 февраля 1941 года в НИИ ВВС поступил самолёт №02-18 [ЦАМО, ф. НИИ ВВС, оп. 645266, д. 9, 78.]. Задержка была вызвана тем, что ОКБ-115 А. С. Яковлева и завод №301 по собственной инициативе внесли в конструкцию 43 изменения, в том числе по планёру - 28, по ВМГ - 8, по спецоборудованию - 15. Но из 10 обязательных изменений было выполнено 8. Оставались неустраненными недостаточность угла поворота хвостового колеса и недостаточная надежность трубопроводов кислородного прибора.

После проверки на госиспытаниях 30 изменений были приняты к реализации на всех серийных самолётах безоговорочно, 4 изменения - с некоторыми поправками, 6 - в качестве временной меры до изыскания более совершенных решений и, наконец, 11 изменений отклонялись.

В конце февраля 1941 года в НИИ ВВС был предъявлен Як-1 четвёртой серии №04-06 завода №301 [ЦАМО, ф. НИИ ВВС, оп. 485623, д. 42.]. Самолёты четвёртой серии являлись более доведенными, уход за ними несколько упростился. Однако большая часть дефектов (37 из 58) не была устранена. Кроме того, имелось множество крупных и мелких производственных дефектов, которые



Общий вид самолёта Як-1 выпуска весны-осени 1941 года

помимо увеличения риска полёта для лётного состава вызывали также непроизводительную и недопустимо большую трату времени технического состава на подготовку самолёта к полёту.

Таким образом, завод №301 не выполнил решения смешанной комиссии. Качество выпускаемых самолётов было подвергнуто чрезвычайно острой критике.

С передачей производства Як-1 с завода №301 на завод №292 дело с устранением дефектов и улучшением качества самолётов несколько улучшилось. 10 июня 1941 года в НИИ ВВС впервые поступил Як-1 саратовского завода (№05-11) [ЦАМО, ф. НИИ ВВС, оп. 485623, д. 161 и 83].

От опытного самолёта И-26-2 он практически ничем не отличался, за исключением некоторых изменений, внесенных в порядке реализации протокола смешанной комиссии. А по сравнению с самолётами завода №301 был более доведенным. Однако остались неустраненными: из конструктивных дефектов, такие как выбивание масла через суфлер двигателя (маслом забрызгивались капот двигателя, двигатель с агрегатами, фюзеляж до оперения), неравномерность выработки горючего из правой и левой групп бензобаков, перегрев воды и масла, отсутствие радиостанции, радиополукомпас, фары и др.; из производственных - трещины на всасывающих и выхлопных патрубках, перегорание сигнальных лампочек, утечка воздуха в пневмосистеме, выворачивание болтов и шурупов.

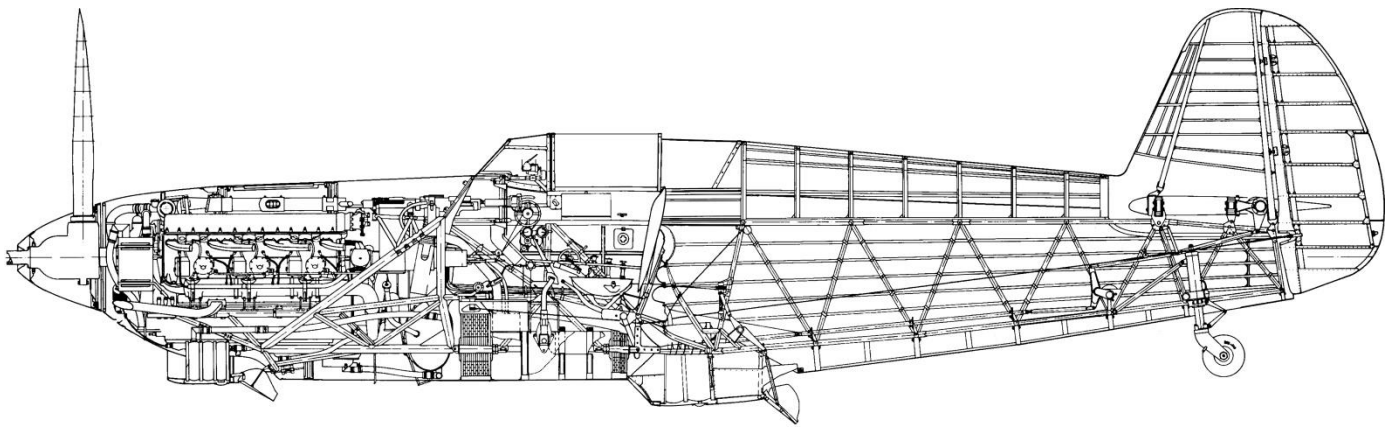
Кроме того, при испытаниях были выявлены новые дефекты - переворачивание ленты и заклинивание патронов в патронном ящике правого пулемета, трещины на покраске крыла длиной до 150 мм.

В отчёте по результатам испытаний от саратовского завода был потребован план устранения всех дефектов, обусловленных протоколом смешанной комиссии.

Начиная с 20-й серии на самолётах Як-1 саратовского завода были осуществлены многие важные мероприятия, направленные не только на устранение дефектов, но и на более полное выполнение тактико-технических требований по повышению боевых качеств самолёта Як-1.

В ноябре 1941 года в НИИ ВВС поступил на испытания Як-1 №20-29 [ЦАМО, ф. НИИ ВВС, оп. 485623, д. 122.]. На нём были установлены приёмно-передающая радиостанция РСИ-4 [Дальность надёжной двухсторонней радиосвязи составляла 80 км на высоте 1500 м.] (на каждом десятом самолёте - приемник и передатчик, на остальных - приемник), посадочная фара, управление форсажем двигателя, заслонка на всасывающем патрубке, маслоотражающие диски на коке винта и на переднем кольце капота двигателя для предотвращения забрызгивания козырька фонаря кабины пилота маслом, ракетный пистолет с патронташем, кронштейны для РО-82, система заполнения бензобаков нейтральным газом от выхлопных патрубков двигателя.

Кроме того, на самолёте произведены следующие конструктивные изменения: в системе воздухопроводки снят автомат давления АД-50, хвостовое колесо сделано неубирающимся (так как при уборке оно выпадало и портило аэродинамику), снята нижняя часть щитков колёс шасси, кран управления выпуском-уборкой шасси перенесен с левого пульта на приборную доску, установлен вольтамперметр; боезапас пушки ШВАК увеличен с 110 до 120 снарядов; в связи с установкой радиостанции произведены экранировка электросети и металлизация деталей самолета.



Компоновка самолёта Як-1 выпуска 1941 года

Изменения были одобрены за исключением системы заполнения бензобаков нейтральным газом, которая в ходе испытаний была снята ввиду недоработки (из-за необеспечения нормального давления бак раздуло и появилась течь).

Работа по устранению дефектов Як-1 шла все время, пока самолёт находился на вооружении. Со временем все его дефекты были выявлены и в подавляющем большинстве устранены. Остались неустраненными: малый противокапотажный угол, неравномерная и неполная выработка горючего из правой и левой групп бензобаков, выбивание масла из суфлера, из уплотнения вала редуктора и других уплотнений двигателя, перегрев двигателя, недостаточная дальность и неудовлетворительное качество радиосвязи и др.

В 1941 году на Як-1 стали устанавливать вместо М-105П двигатель М-105ПА, имевший следующие основные отличия: усиленные конструкции картера и шатунов; беспоплавковые карбюраторы, которые обеспечивали перевернутый полет в течение 5 мин и ввод в пикирование с отрицательной перегрузкой; гиперболическую расточку подшипников коленчатого вала, что увеличивало срок службы и способствовало отказу от фильтров «Куно»; более совершенный регулятор числа оборотов Р-7 вместо Р-2; управление форсажем; небакелитовые картеры; предельно допустимый расход горючего 270-280 г/ч.

Полётные массы серийных Як-1 ранних выпусков, в том числе №/№02-18, 04-06, 05-11 составляли в среднем 2844-2995 кг, т.е. на 144-295 кг больше, чем у И-26-2. Это объяснялось тем, что в начальный период на серийных заводах ещё недостаточно жестко осуществлялся контроль за массой и не была по-настоящему развернута борьба за снижение массы конструкции, вследствие чего почти каждое изменение сопровождалось утяжелением самолёта.

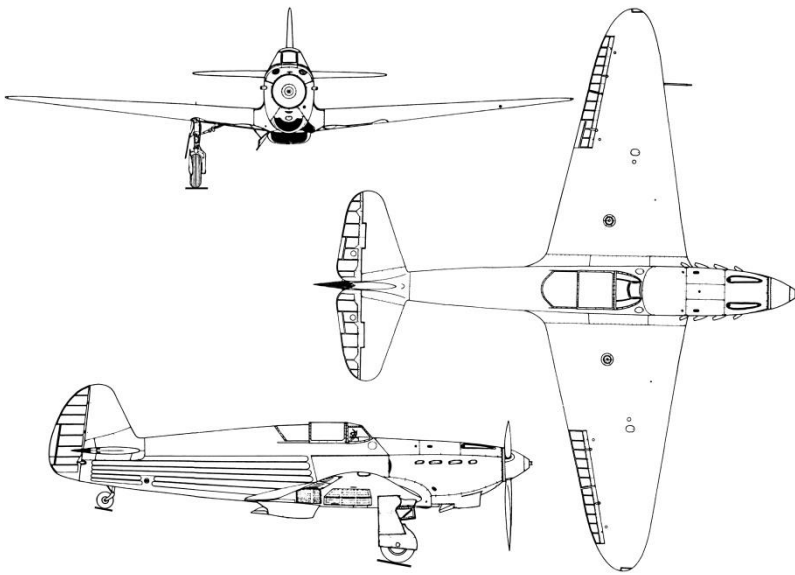
Полётная масса самолётов более позднего выпуска, например, №20-29, по сравнению с №05-11 увеличилась на 104 кг, а по сравнению с И-26-2 - на 251 кг и достигла самого большого для всех серийных самолётов Як-1 значения - 2950 кг. [ЦАМО, ф. НИИ ВВС, оп. 485655, д. 472; оп. 485623, д. 83.]

Увеличение полётной массы при этом происходило в основном за счёт установки радиостанции (51 кг), средств ночной посадки (7 кг), кронштейнов для крепления РО-82 (9 кг), изменений в ВМГ (14 кг) и планёре самолёта (20 кг).

В результате введения строжайшего контроля массы в производстве и настойчивого осуществления специальных мер, предусматривавших щедрое вознаграждение конструкторов и производственников буквально за каждый грамм облегчения отдельных деталей и узлов, полетная масса примерно с 29-й серии была снижена и стабилизировалась на характерном для серийных Як-1 М-105П уровне 2917 кг.

Лётные и массовые характеристики Як-1 серийной постройки, особенно в 1941-1942 годах, в общем были ниже, чем у И-26-2, и резко колебались, причём иногда вследствие очевидных, а иногда и без всяких видимых к тому причин.

Максимальная горизонтальная скорость серийных Як-1 М-105 ПА составляла: у земли 471-



473 км/ч, т.е. меньше, чем у И-26-2 на 17-19 км/ч, на 2-й границе высотности 4860 м - 560-573 км/ч (меньше на 19-25 км/ч). Это объяснялось ухудшением аэродинамики как из-за недостаточно высокого качества изготовления самолета (плохой подгонки заливов, лючков и люков, щитков, капотов двигателя, плохой отделки поверхности и др.), так отчасти и конструктивных изменений (увеличения «лба» маслорадиатора, обводов капота и всасывающего патрубка; установки неубирающегося хвостового колеса из-за случаев самопроизвольного складывания

убирающегося колёса; неполного закрытия отверстия в куполе для уборки основных колёс; установки кронштейнов для подвески РО-82, мачты и антенны радиостанции; снятия щитков шасси у куполов крыла и др.).

Время набора высоты 5000 м у серийных самолётов №/№ 02-18 и 04-06 московского и №05-11 саратовского заводов составляло соответственно 5,26; 5,7; 5,7 мин, т.е. меньше, чем у И-26-2 на 0,30-0,74 мин. Дело в том, что скороподъемность серийных самолётов определялась при числе оборотов двигателя, равном 2700 об/мин, вместо 2400-2600 об/мин у опытного образца.

Скороподъемность Як-1 №20-29 была ниже из-за увеличения полётной массы.

По той же причине практический потолок самолетов №/№ 02-18; 04-06; 05-11 и 20-29 был обычно меньше, чем у И-26-2 и составлял соответственно 10 200, 9300, 10 000 и 9900 м. [Некоторое несоответствие между полётной массой, временем набора высоты 5000 м и практическим потолком у указанных самолётов объясняется погрешностями в определении их летных характеристик.]

Лётные данные Як-1, находящихся в эксплуатации, естественно, были ниже, чем у новых самолётов, и зависели от состояния их планеров и ВМГ, которое определялось продолжительностью эксплуатации, качеством обслуживания и ремонта, интенсивностью боевой работы, климатическими условиями и другими факторами. Немалое значение имело также умение лётного состава получать на Як-1 наилучшие летные данные. В отдельных случаях по указанным выше причинам потеря скорости была более 50 км/ч.

Перед НКАП был резко поставлен вопрос о необходимости восстановления лётных характеристик Як-1 и доведении их на первых порах, по крайней мере, до уровня И-26-2.

Для совершенствования серийного производства и устранения дефектов Як-1 на саратовский завод была командирована бригада высококвалифицированных специалистов ОКБ-115 А. С. Яковлева.

О простоте взлёта, расчёта и выполнения посадки, устойчивости и управляемости на режимах горизонтального полёта, набора высоты и планирования, а также пилотирования серийные Як-1 М-105ПА практически не отличались от И-26-2 и И-26-3. Некоторое отличие в технику пилотирования внесло отсутствие на серийных самолетах управляемых триммеров на элеронах и руле направления, а также увеличение полётной массы и ухудшение аэродинамики, которые привели к тому, что самолёты стали несколько более инертными, менее приемистыми, чем опытные.

Як-1 М-105ПА превосходил Vf 109 по скорости у земли на 50 км/ч и на высоте 3000 м - на 54 км/ч. [Данные Vf 109 получены в НИИ ВВС в начале 1942 года при испытании одного из серийных образцов, купленных в Германии в 1940 году]

Осенью 1941 года на фронте появился истребитель Vf 109F-2 с модифицированным двигателем DB-601N1. В воздушном бою до высоты 3000 м Vf 109F-2 имел преимущество, главным образом, за счёт лучшего вертикального маневра. Выше 3000 м Як-1 имел явное преимущество по скорости, а на высотах 2000-5000 м мог с успехом драться с Vf 109F-2 на виржах и встречных курсах.



Общий вид самолёта Як-1 выпуска 1941 года оснащённого радиосвязным оборудованием

Недостатками Як-1 по сравнению с Vf 109F-2 являлись невысокая скороподъёмность и большая потеря высоты при ведении воздушного боя на высотах до 2000 м. Здесь Як-1 значительно уступал [ЦАМО, ф. НИИ ВВС, оп. 485655, д. 195. Отчёт о воздушном бое Як-1 М-105ПА и Vf 109F-2, 1942 г.].

Як-1 с М-105П и М-105ПА серийно выпускался с сентября 1940 до мая 1942 года. Всего было построено 2947 самолётов.

Як-1 М-105ПА в зимнем варианте

Як-1 М-105ПА в зимнем варианте выпускали зимой 1941-1942 годов. Он представлял собой обычный серийный Як-1, на котором был осуществлен ряд мероприятий, направленных на повышение боеготовности, а также на обеспечение эксплуатации в зимних условиях. Его основные отличия: убирающееся лыжное шасси взамен колесного; окраска поверхности смываемой меловой клеевой краской МК-7 (поверх летнего камуфляжа); утепление агрегатов винтомоторной группы (т.е. трубопроводов, радиатора, расширительного бачка водосистемы, а также трубопроводов радиатора, маслобака, фильтра «Куно», суфлерного бачка маслосистемы); установка системы разжижения масла бензином; заправка водосистемы антифризом; использование ватного чехла для укрытия капота двигателя на стоянке; использование специальных заслонок и подушек для прикрытия радиаторов на стоянке.

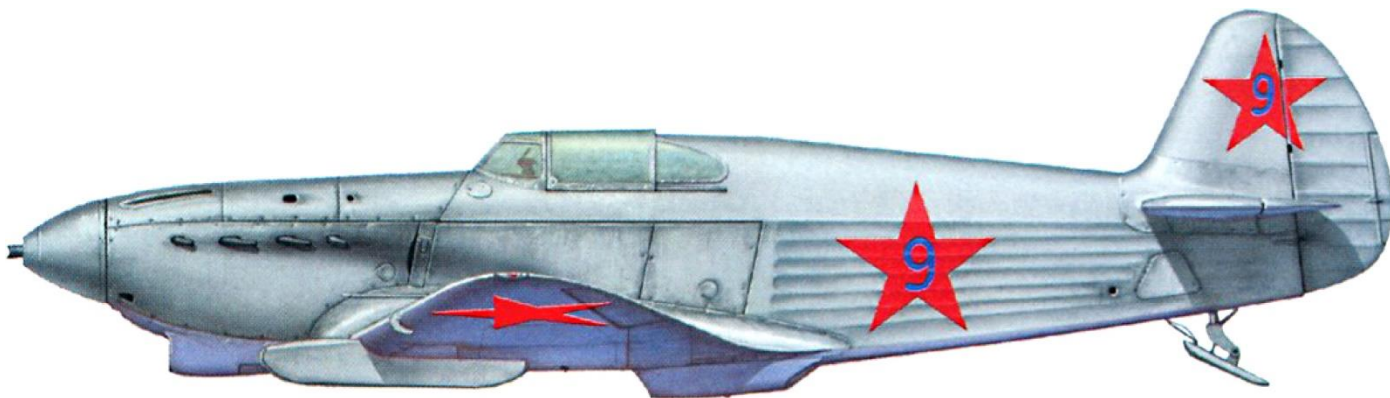
Это обеспечивало работу Як-1 на сильно заснеженных полевых аэродромах без их расчистки, свело к минимуму вероятность обнаружения противником самолета на земле, облегчило запуск холодного двигателя при низких температурах воздуха, позволит поддерживать в течение длительного времени винто-торную группу в теплом состоянии без периодических «гонок» двигателя.

Самолёт Як-1 №38-55 с лыжным шасси и мелово-клеевой окраской поверхности проходил совместные заводские и государственные испытания на саратовском заводе в ноябре 1941 года [ЦАМО, ф. НИИ ВВС, оп. 485655, д. 474.] Испытания проводила бригада из представителей НИИ ВВС (инженер М. А. Пронин), военной приёмки на заводе (лётчик К. Д. Климушкин, инженер К. В. Гундобин), ЛИИ (лётчик Н. С. Рыбко, инженер П. С. Лимар). Было выполнено 18 полётов для определения летных данных самолёта и свыше 50 взлётов-посадок для испытания лыж и механизма их уборки.

В первоначальной конструкции шасси Як-1 (и других наших истребителей) установка убирающихся лыж не предусматривалась. Однако для их установки переделок в конструкции самого самолёта не потребовалось. Основная амортистойка, схема подъёма и выпуска шасси оставались прежними. Лыжа подтягивалась под купол колёс шасси и выступала впереди кромки крыла на 600 мм. Эта часть лыжи была закапотирована под профиль крыла.

В зимнем варианте Як-1 стал тяжелее на 74-75 кг (за счёт замены колесного шасси лыжным - на 50 кг, за счёт зимней окраски - на 4-5 кг и за счёт утепления ВМГ - на 20 кг). Взлётная масса возросла до 2985 кг. Скорость во всём диапазоне высот уменьшилась на 30-40 км/ч.

Лётные характеристики в основном стали хуже (см. табл. П. 2.2). Это объяснялось, главным



Общий вид самолёта Як-1 с убираемыми лыжами

образом, увеличением аэродинамического сопротивления из-за неплотного прилегания лыж к крылу и увеличения полетной массы самолёта.

Увеличение длины разбега и уменьшение длины пробега являлись следствием более высокого коэффициента трения лыж о снег, чем колес о землю.

Зимняя меловая окраска увеличивала шероховатость поверхности и, как следствие, тоже снижала максимальную скорость на 7-10 км/ч и несколько ухудшала остальные летные характеристики. Однако при зачистке («прошкуривании») поверхности самолёта ее сопротивление становилось практически таким же, как до нанесения зимней окраски.

По технике пилотирования Як-1 с лыжным шасси и зимней окраской в основном не отличался от Як-1 с колёсным шасси.

Что же касается посадки, то она стала даже проще, так как в случае ошибок (например, посадки с креном на лыжи) самолёт почти не «козлил», как в случае с колёсным шасси. К тому же противокапотажный угол стал больше по крайней мере на 3° и составлял 28,5°. Поэтому опасность капотирования самолёта на пробеге, несмотря на более сильное торможение, практически полностью исключалась.

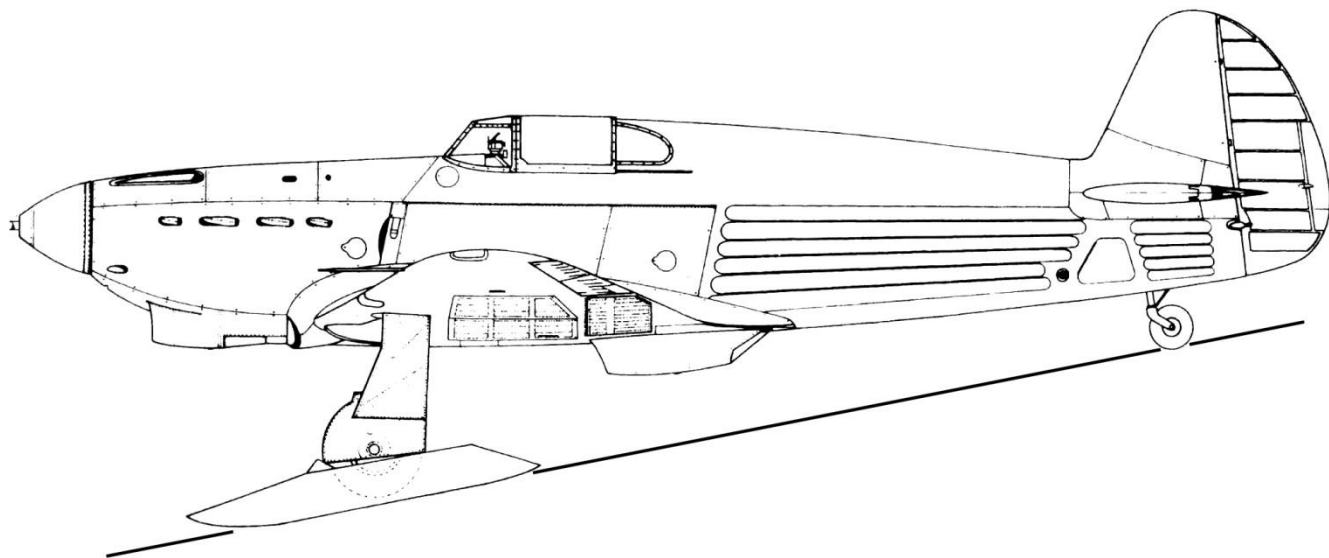
Противокапотажный угол Як-1 с колёсным шасси при полной полезной нагрузке составлял 25,5°, а при выгорании горючего и неизрасходованном боекомплекте уменьшался до 22° против минимально допустимого 26,5°. Недостаточность противокапотажного угла при эксплуатации Як-1 на полевых аэродромах в зимних условиях являлась причиной плохой проходимости самолёта и приводила к повреждениям винта на рулежке, посадке и взлёте, а в отдельных случаях даже к капотированию самолёта.

Наиболее серьезные эксплуатационные недостатки лыж: на стоянке они сильно «присасывались» к снегу и самолёт можно было сдвинуть с места, только раскачав его за крыло и хвост; полозы лыж обладали недостаточной износостойкостью и выдерживали максимум 70-80 взлётов-посадок.

В приказе НКАП от 15 августа 1941 года, изданном во исполнение постановления ГКО от 14 августа, говорилось об эксплуатации всех самолетов зимой на лыжах в прифронтовой полосе. По постановлению ГКО, НКАП обязан был в двухнедельный срок спроектировать, изготовить и представить ВВС убирающийся, унифицированный по полозу, кардану и амортизатору тип лыж для самолётов МиГ-3, Як-1, Як-7 и ЛаГГ-3. (Впервые в семействе Як-1 лыжи использовались в первый период заводских испытаний И-26-1 в начале 1940 года).

Чертежи лыж для серийных самолётов Як-1 и Як-7 были изготовлены ОКБ-115 А. С. Яковлева и переданы серийным заводам. Лыжа - двухлонжеронная, шириной 620 мм и длиной 1650 мм. Общая площадь двух основных лыж - 2,04 м². Хвостовая лыжа - убирающаяся, ее конструкция - общая для всех истребителей. Массы двух основных лыж - 123 кг, хвостовой - 6 кг.

Опыт применения Як-1, Як-7, ЛаГГ-3 и МиГ-3 показал, что установка на наших самолётах лыж ставила их в невыгодное положение по отношению к самолётам противника, которые летали круглый год с колёсами и поэтому не имели потерь скорости.



Общий вид самолёта Як-1 установленного на «взлётные лыжи»

Всего с сентября 1941 по 25 февраля 1942 года было выпущено на лыжах около 830 самолётов Як-1.

После этого лыжи использовались лишь на некоторых северных участках фронта.

Отказ от лыж потребовал расчистки аэродромов от снега, чего раньше у нас не делалось. Это возложило на БАО (батальоны аэродромного обслуживания) дополнительную большую ответственность за подготовку полевых аэродромов к полётам, потребовало разработки специальных средств расчистки («гладилок» скребков, снегоочистителей), но зато позволило самолётам иметь свойственные им лётные характеристики.

Для эксплуатации Як-1 в зимних условиях с колёсным шасси были испробованы и так называемые «взлётные лыжи», которые отделялись от самолёта после его отрыва от земли. Но они не нашли массового применения, так как обеспечивали только взлёт. Для самолётов Як-1 ввиду ограниченности их противокapotажного угла, важно было в таких условиях обеспечить в первую очередь, посадку, а не взлёт. По этой причине взлётные лыжи в дальнейшем использовались в основном лишь для буксировки поврежденных в бою или неисправных самолётов с мест их вынужденной посадки. В 1944 году НКАП заказал 5000 экземпляров таких лыж [ЦАМО, ф. НИИ ВВС, оп. 485586, д. 6, л. 33.].

Як-1 М-105ПА

с бомбардировочным и реактивным вооружением

Кроме стрелково-пушечного вооружения многие самолёты Як-1 оснащались также бомбардировочное и реактивное вооружение.

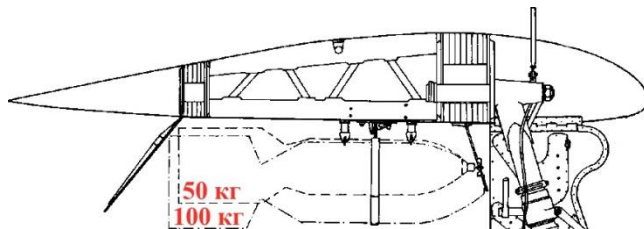
Бомбардировочное вооружение было предусмотрено постановлением ГКО от 2 мая 1942 года, требовавшим установки такого вооружения с 25 мая 1942 г. [ЦГАНХ, ф. 8044, оп. 1. д. 1166, с. 72.].

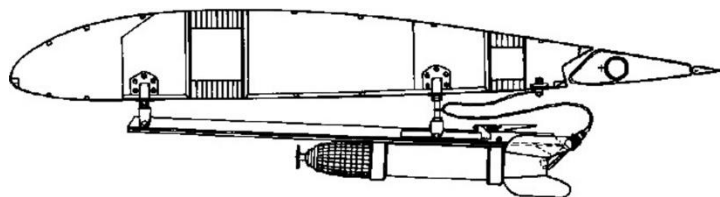
На Як-1 бомбодержатели устанавливались с 5-й по 126-ю серию и со 148-й серии до окончания выпуска, т. е. до 192-й серии саратовского завода №292. С февраля по июнь 1943 года (со 127-й

Установка бомбодержателя под крылом самолёта Як-1

по 147-й серию) бомбодержатели не ставились в связи с проведением работ по облегчению самолёта.

В соответствии с постановлением ГКО Як-1 имел два бомбодержателя (замки БИ-42 с ухватами) для наружной подвески на каждом из них бомб массой от 25 (ФАБ-25) до 100 кг (ФАБ-100).





Установка реактивного орудия РО под крылом самолёта Як-1

Замки БИ-42 были вмонтированы в нижние полки дюралевых нервююр.

Сброс одновременно двух бомб осуществ-

лялся с помощью ручки, установленной в кабине лётчика на левом пульте на месте снятой ручки управления форсажем двигателя, и тросовой проводки в боуденовской оболочке. Чтобы произвести сброс бомб, необходимо было вынуть предохранитель, после чего резко (рывком) подать ручку сбрасывателя назад.

С бомбами самолёт мог использоваться как скоростной истребитель-бомбардировщик, а без бомб - как фронтальной истребитель.

Установка бомбодержателей и подвеска бомб увеличивали полётную массу и ухудшали аэродинамику Як-1, что отрицательно сказывалось на его лётных характеристиках и пилотажных качествах. С двумя ФАБ-100 полётная масса возрастала до 3136 кг. Як-1 становился тяжёлым и неприятным в управлении, скорость уменьшалась более чем на 30 км/ч, длина разбега увеличивалась на 100 м, время набора высоты 5000 м возрастало на 1,2 мин, практический потолок снижался на 1400 м и т.д. (см. табл. П.2.2).

После сбрасывания бомб лётные характеристики повышались, но ввиду наличия замков и ухватов все же были ниже, чем без такого оснащения.

Установка на Як-1 бомбардировочного вооружения оказалась неоправданной, так как производилась без учёта реальных возможностей двигателя М-105ПА, мощность которого была для этого явно недостаточной. [На ЛаГГ-3 и МиГ-3 бомбардировочное вооружение, которое должно было устанавливаться в соответствии с указанным выше постановлением ГКО, оказалось абсолютно неприемлемым, так как делало полёт на этих самолётах опасным.]

Як-1 не имел специального прицела для бомбометания, поэтому бомбометание могло производиться только по площадным и линейным целям и то недостаточно эффективно.

Кроме того, в период боев под Сталинградом и даже в битве на Курской дуге нашим истребителям было не до бомбометания, их едва хватало на ведение воздушного боя с истребителями и бомбардировщиками противника.

Лётчики строевых, частей были недовольны установкой на Як-1 бомбардировочного вооружения. «Бомбодержатели – мёртвый груз», - говорили они.

Поэтому, хотя бомбардировочное вооружение устанавливалось на всех вновь выпускаемых Як-1, в строевых частях им, как правило, не пользовались: замки и ухваты с самолётов снимались, отверстия в обшивке, через которые замки крепились к металлическим нервюрам крыла, заклинивались.

В течение серийной постройки Як-1 выпущено всего **7509** машин с бомбодержателями.

Реактивное вооружение на Як-1 устанавливалось с октября 1941 (с 43-й серии) по май 1942 года (примерно по 65-ю серию) и впервые использовалось в битве под Москвой. Оно состояло из шести РС-82. В соответствии с указанным выше постановлением ГКО Як-1 должен был иметь четыре реактивные установки (реактивные орудия РО под реактивные снаряды РС-82 калибра 82 мм). Но вскоре согласно постановлению ГКО от 10 мая 1942 года и приказу НКАП от 12 мая 1942 года реактивное вооружение с Як-1 было снято. В постановлении отмечалось, что РС-82 и их установки отнимают у наших истребителей до 30 км/ч скорости, а открытие фонаря дополнительно - до 20 км/ч скорости. Все это ведет к тому, что наши истребители не могут вести успешные воздушные бои с новыми «мессершмиттами», которые летают с закрытыми фонарями и не имеют РСов. В целях ликвидации этих недостатков и для повышения скорости и боеспособности наших истребителей НКАПу приказывалось впредь (т.е. с 20 мая 1942 г.) выпускать Як-1, Як-7 и ЛаГГ-3 без РСов [ЦАМО, ф. 35, оп. 11287, д. 836.]. Всего было построено **1148** Як-1 с РС-82.

Установка ракетных орудий не требовала переделки крыльев серийных самолётов Як-1, Як-7, ЛаГГ-3 и МиГ-3. Газовые струи, вытекающие из сопел снарядов, не оказывали вредного влияния на самолёты, не обжигали плоскостей крыльев и элеронов, а потому не требовали для них никаких



Общий вид самолёта Як-1 с установленными под крылом реактивными орудиями РО

добавочных защитных покрытий. Крылья, элероны и узлы крепления ракетных орудий обладали достаточной прочностью. Случаев их поломок и деформаций не наблюдалось. В процессе боевого применения было установлено, что РС-82 просты в эксплуатации и безотказны в действии. По данным 16 иап, на сто пусков приходился примерно один отказ.

Пуск РС осуществлялся с помощью кнопки на ручке управления самолётом. Как и при стрельбе из пушки, использовался кольцевой механический прицел ВВ-1 (воздушный визир).

Прицеливание и наводка самолёта на наземную цель производились по втулке винта и по трассам пулемётов. В момент выстрела ощущался незначительный толчок (встряхивание) самолёта [ЦГАНХ, ф. 8044, оп. 1, д. 848.].

Подвеска шести РС-82 увеличивала полётную массу Як-1 примерно до 2995 кг и ухудшала его аэродинамику, что, как в случае подвески бомб, отрицательно сказывалось на лётных характеристиках (см. табл. П.2.2).

Установкой на Як-1 реактивного оружия лётчики были довольны и весьма одобрительно отзывались о нём. Стрельба по воздушным целям реактивными снарядами, особенно при лобовых атаках, производила на противника сильный моральный эффект. В процессе боевой работы имели место случаи прямого попадания РС в самолёт противника, от которого последний разваливался на части. Однако прямое попадание было не обязательно. Разрыв РС вблизи самолёта также сбивал его. Дистанция стрельбы - от 500 до 800 м. Однако отсутствие систем наведения и самонаведения РС-82 приводило к большому их рассеиванию и к малой вероятности поражения маневрирующих воздушных целей.

Справедливости ради следует отметить, что многие наши лётчики были недовольны снятием РСов с Як-1 и Як-7.

В 1941-1942 годах было испытано множество серийных самолётов Як-1 с бомбардировочным и реактивным вооружением и получены исчерпывающие данные о влиянии бомб и ракет и установок для них на лётно-тактические характеристики самолёта. Например, Як-1 №38-55 - один из типичных самолётов с бомбардировочным и реактивным вооружением - проходил государственные испытания в НИИ ВВС с 7 марта по 24 апреля 1942 года. Было выполнено 27 полётов общей продолжительностью 14 ч 50 мин. Испытания проводила бригада НИИ ВВС в составе: лётчик-испытатель А. Г. Прошаков, инженер по самолёту М. П. Пронин и техник В. Ф. Сбитнев [ЦАМО, ф. НИИ ВВС, оп. 485655, д. 474.].



Як-1 М-105ПФ

С июня 1942 года на серийных самолётах Як-1 двигатель М-105ПА был заменен на более мощный, но менее высотный М-105ПФ [позже М-105ПФ был переименован в ВК-105ПФ.], форсированный по наддуву с 910 до 1050 мм рт.ст. Характеристики этих двигателей по высотности и мощности следующие:

Характеристики двигателя	М-105ПА	М-105ПФ
Мощность, л. с.:		
у земли	1020	1210
на 1-й границе высотности	1100	1260
на 2-й границе высотности	1050	1180
Граница высотности, м (без учёта скоростного напора):		
1-я	2000	700
2-я	4000	2700

В связи с установкой нового двигателя осуществлены следующие доработки: установлен маслорадиатор ОП-352 с большей охлаждающей поверхностью; изменена, форма гондолы маслорадиатора; с туннеля водорадиатора снята предохранительная сетка.

Произведенные изменения не оказали сколько-нибудь существенного влияния на полётную массу самолёта, которая оставалась на характерном для серийных Як-1 последних выпусков уровне около 2885 кг.

Небольшое колебание полётной массы объяснялось наличием или отсутствием передатчика радиостанции и другого оборудования, а также разницей в производственном выполнении самолёта.

Установка форсированного по наддуву двигателя М-105ПФ позволила не только полностью восстановить сниженные в процессе серийной постройки лётно-тактические характеристики Як-1 до уровня характеристик опытного самолёта И-26-2, но и существенно улучшить их. По сравнению с серийным Як-1 М-105ПА произошли следующие изменения.

Максимальная скорость увеличилась: у земли - на 27 км/ч, на высоте 5000 м - на 7 км/ч. Относительно малый прирост максимальной скорости с подъемом на высоту объясняется снижением границ высотности. Время набора высоты 5000 м уменьшилось примерно на 0,8 мин, время выполнения виража на высоте 1000 м - на 0,5 с, набор высоты за боевой разворот с начальной высоты 1000 м увеличился на 150 м, длина разбега при взлете уменьшилась на 45 м. Практический потолок, а также дальность и продолжительность полёта на сходных режимах остались практически без изменений. Температурный режим ВМГ, несмотря на переделку системы охлаждения двигателя, ухудшился.

В связи с этим для двигателя М-105ПФ в эксплуатации были установлены следующие числа



Общий вид самолёта Як-1 оснащённого двигателем М-105ПФ

оборотов: на наборе высоты 2600 об/мин; в горизонтальном полете на максимальной скорости на 1-й скорости ПЦН (приводного центробежного нагнетателя) до высоты переключения скоростей нагнетателя - 2550 об/мин, на 2-й скорости ПЦН выше высоты переключения скоростей нагнетателя - 2700 об/мин.

В этом случае температурный режим двигателя находился в пределах нормы, но лётные характеристики, особенно максимальная скорость, были несколько ниже тех, которые самолёт имел при номинальном значении числа оборотов двигателя ($n=2700$ об/мин).

Установка на Як-1 двигателя М-105ПФ позволила ликвидировать превосходство в скорости немецкого истребителя Vf 109F на малых и средних высотах. Учебно-испытательные воздушные бои Як-1 М-105ПФ с Vf 109F, проведенные в НИИ ВВС, показали следующее [ЦАМО, ф. НИИ ВВС, оп. 395.].

На высоте 1000 м Vf 109F имел незначительное преимущество по вертикальному и горизонтальному маневрам, поэтому если атака не была неожиданной для лётчика, то Vf 109F мог зайти в хвост Як-1 только после 4-5 виражей. Выход Як-1 из этого положения был возможен только при уходе в облака или при поддержке другим самолётом. На высоте 1000 м в бою на Як-1 против Vf 109F наиболее целесообразны лобовые атаки с использованием всей мощи огня.

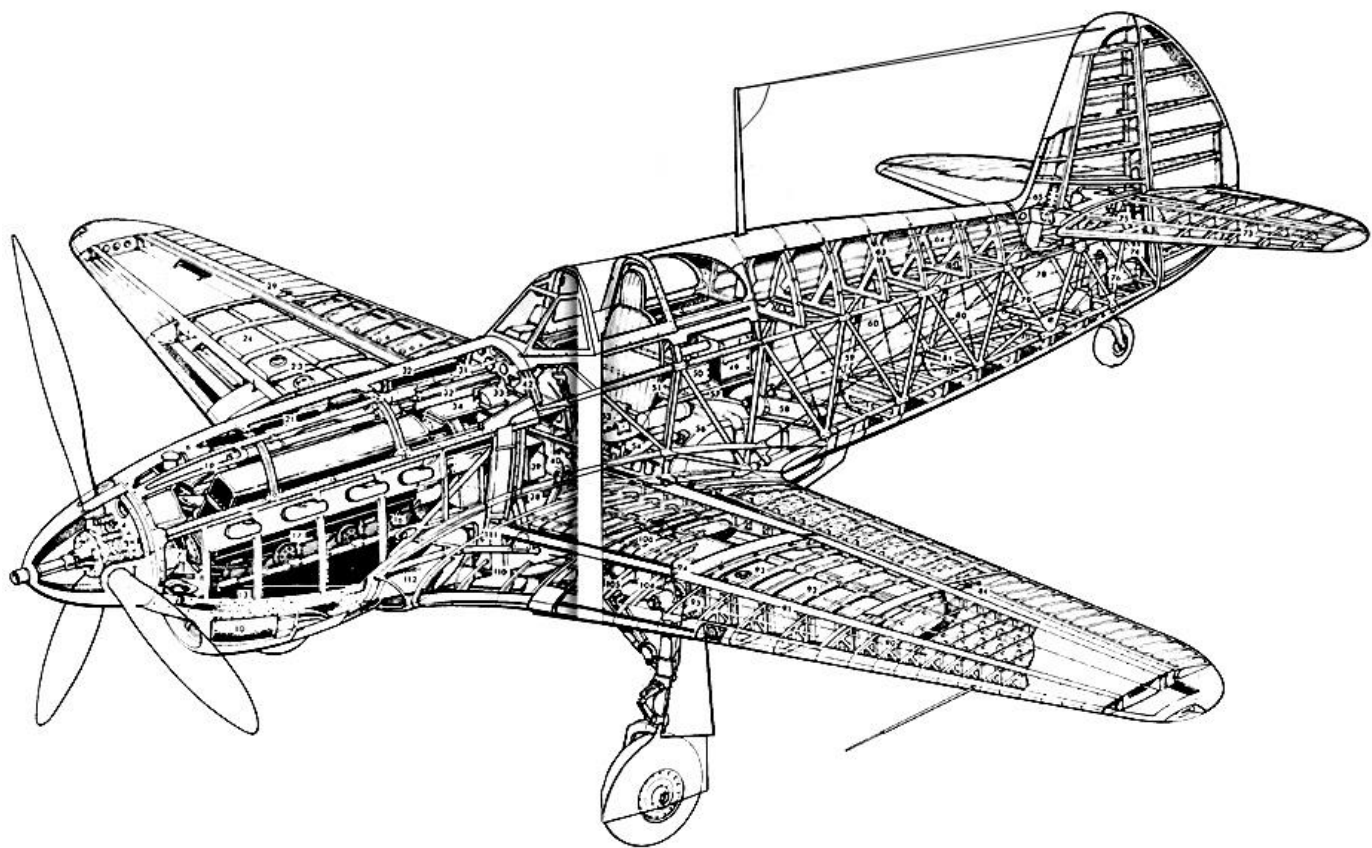
На высоте 3000 м Як-1 М-105ПФ и Vf 109F оказывались в равных условиях. Практически воздушный бой сводился к лобовым атакам. Для Як-1 было выгоднее вести воздушный бой боевыми разворотами, затягивая Vf 109F на высоты выше 3000 м.

На высоте 5000 м Як-1 М-105ПФ имел явное преимущество как по максимальной скорости, так и по горизонтальной и вертикальной маневренности. Як-1 свободно догонял Vf 109F, навязывая ему воздушный бой. Vf 109F не мог занять выгодной позиции для атаки и вынужден был выходить из боя уходом вниз на меньшие высоты.

К сказанному следует отнестись критически, так как при испытании Vf 109F в НИИ ВВС на высотах свыше 2750 м система нагнетания двигателя DB-601N1 не обеспечивала нормальное давление наддува. К сожалению, в то время этого не знали. По некоторым литературным источникам и расчётам К. К. Косминкова, высотность двигателя DB-601N1 составляла примерно 4000 м, а максимальная скорость Vf 109F на высоте 5800-6000 м - 590-600 км/ч. Это обстоятельство необходимо учитывать и для Як-7Б М-105ПФ.

Установка на Як-1 более мощного двигателя имела не только положительные, но и некоторые отрицательные последствия: усилилась тенденция самолета к подъёму хвоста, что требовало приложения больших усилий для его удержания при пробе двигателя на земле и большей осмотрительности при использовании тормозов на рулежке и на пробеге после посадки.

Дефект серийных Як-1 М-105ПА - выбивание масла из двигателя, хотя и в меньшей степени, но остался и на Як-1 М-105ПФ.



Компоновка самолёта Як-1 оснащённого двигателем М-105ПФ

Як-1 М-105ПФ серийно выпускался с июня 1942 по июль 1944 года. Всего выпущено **5672** самолёта.

Первый серийный Як-1 М-105ПФ (№29-85 выпуска августа 1942 г.) проходил контрольные государственные испытания в НИИ ВВС в сентябре 1942 года [ЦАМО, ф. НИИ ВВС, оп. 485655, д. 160] Испытания проводила бригада в следующем составе: лётчик В. И. Хомяков, инженер М. А. Пронин и техник В. Ф. Сбитнев.

Самолёты Як-1 М-105ПФ успешно использовались в Великой Отечественной войне начиная с битвы под Сталинградом, с осени 1942 года.

* * *

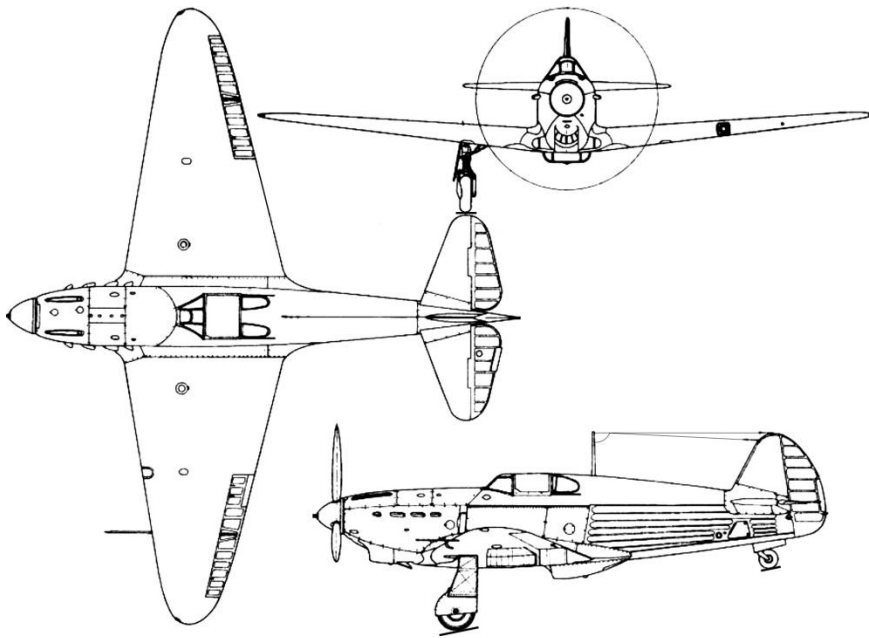
Интересна история оснащения самолетов Як-1 форсированными двигателями.

В апреле 1942 г. бригада московского моторного завода и НИИ ВВС во главе с военинженером 3-го ранга Б. К. Никитиным, будучи в командировке в 236 иап ВВС Западного фронта (командир П. А. Антонец), по собственной инициативе перевела семь самолётов Як-1 М-105ПА на пробную эксплуатацию с повышенным до 1050 мм рт.ст. давлением наддува. Это существенно улучшило лётные характеристики. Лётный состав полка охотно летал на этих самолётах.

Перед ВВС открывалась перспектива немедленного повышения боевых качеств всех находившихся в эксплуатации самолётов Як-1 простыми и быстро осуществимыми средствами.

Важно было то, что перевод на повышенное давление наддува не требовал, как казалось, никаких переделок двигателя М-105ПА и мог быть произведен в действующих частях силами техсовета без отрыва самолёта от боевой работы [При серийном выпуске двигателей М-105ПФ потребовались некоторые переделки (усиление поршневых пальцев, увеличение диаметра отверстий всасывающих воздушных жиклеров карбюраторов с 0,25 до 1,1 мм, переделка системы охлаждения).].

Однако в первых же полётах было обнаружено следующее. Горизонтальный полет при номинальном числе оборотов двигателя на максимальной скорости при температуре наружного воздуха у земли 18°-23°С при заслонках радиаторов, установленных в положение «по потоку», был возможен



лишь в течение двух минут, после чего температуры воды и масла превышали предельно допустимые значения. Непрерывный набор высоты с форсированным двигателем даже при полностью открытых заслонках радиаторов был невозможен. Необходимо было делать «площадки» через каждые 2500-3000 м для установления нормального температурного режима двигателя.

Росту температур воды и масла способствовало загрязнение сот радиаторов маслом, выбрасываемым из суфлера и из соединений

двигателя. Забрызгивание прозрачной части фонаря затрудняло ведение прицельного огня, являлось одной из причин, вынуждавшей летчиков открывать фонарь в полете, что приводило к уменьшению максимальной скорости на 15 км/ч.

Обо всем этом стало известно в Москве. По указанию командующего ВВС из 236 иап в НИИ ВВС были перегнаны на испытания два самолета Як-1 №/№15-49 и 16-43.

Испытаниями было установлено, что при использовании номинального числа оборотов двигателя и установке заслонок радиаторов в горизонтальном полете - в положение «по потоку» и при наборе высоты - в положение «полностью открыты» за счёт повышения давления наддува двигателя максимальная горизонтальная скорость повышалась на 20-25 км/ч, время набора высоты 5000 м уменьшалось с 7,0 до 6,0 мин, время выполнения виража на высоте 1000 м - с 20-20,5 до 19,0 с, набор высоты за боевой разворот с начальной высоты 1000 м увеличивался с 800 до 900 м, длина разбега сокращалась с 350 до 280 м, вертикальная скорость у земли увеличивалась с 12,2 до 15,5 м/с, границы высотности самолета понижались: 1-я - с 2250 до 1500 м и 2-я с 4500 до 3500 м.

Для сохранения температур воды и масла в допустимых пределах необходимо было уменьшать число оборотов двигателя с 2700 до 2400-2550 об/мин, что практически сводило на нет выигрыш в максимальной скорости и других данных, получаемый за счёт повышения давления наддува [ЦАМО, ф. НИИ ВВС, оп. 485655, д. 73 и 121; оп. 485690, д. 58; оп. 485587, д. 81.].

По результатам испытаний перед НКАП был поставлен вопрос о необходимости переделки системы охлаждения двигателя и принятия мер по предотвращению выбивания масла из суфлера и уплотнений двигателя, что и было осуществлено (исключая выбивание масла через уплотнения) на серийных самолетах Як-1 М-105ПФ более поздних выпусков.

С 1 мая 1942 года моторный завод №26 перешел на выпуск М-105ПФ с давлением наддува 1050 мм рт. ст. и измененной регулировкой карбюраторов. Выпуск М-105ПА с давлением наддува 910 мм рт. ст. был прекращен.

29 мая 1942 года ГКО СССР принял постановление о выпуске заводом №292 самолётов Як-1 с М-105ПФ начиная с 4 июня 1942 года.

Як-1 М-105ПФ с улучшенной аэродинамикой

Як-1 М-105ПФ с улучшенной аэродинамикой представлял собой серийный самолёт, на котором ОКБ-115 А. С. Яковлева осуществило ряд рекомендованных ЦАГИ и ЛИИ мероприятий для улучшения лётно-тактических характеристик.

Улучшение аэродинамики наряду с работой по снижению полётной массы являлось одним из основных направлений работы ОКБ-115 в течение всего времени нахождения самолета Як-1 в серии. Эта работа проводилась в плановом порядке и, как правило, по собственной инициативе ОКБ. Однако в ряде случаев она носила экстренный характер и выполнялась по требованиям фронтов и решениям ГКО.

Летом и осенью 1942 года в период Сталинградской битвы сложилась весьма напряженная обстановка, вызванная появлением у немцев новых истребителей Vf 109F-4 и Vf 109G-2 с более мощными и высотными двигателями, которые обеспечивали им значительное преимущество в воздушном бою.

13 октября 1942 г. в докладе начальника одного из главных управлений НКАП С. Н. Шишкина наркому А. И. Шахурину о самолете Vf 109G-2 и установленном на нем двигателе DB-605A1, который являлся глубокой модификацией DB-601, отмечалось, что мощность этого двигателя по сравнению с DB-601 увеличена на 200 л. с., т.е. номинальная мощность равна 1400 л. с. на высоте 5000-6000 м за счет увеличения диаметра цилиндров на 4 мм, увеличения числа оборотов и увеличения диаметра крыльчатки нагнетателя на 6 мм, что дало рост высотности на 1000 м. Взлётная мощность равна примерно 1600 л. с. Лопасты винта шире на 50 мм. Основные части самолёта остались без изменения. Таким образом, по максимальной скорости Vf 109G-2 несколько превосходил наши истребители. Значительно большее преимущество этот самолет имел перед нашими истребителями по скороподъёмности и, следовательно, по маневру из-за избытка мощности, особенно с учетом трёхминутного форсажа. Обращает на себя внимание дальнейшее увеличение высотности двигателя: DB-601A1 имел 4000 м, DB-601 и DB-601N - 5000 м, DB-605A1 - больше 5000 м [ЦГАНХ. ф. 80-4, оп. 1, д. 1086, л. 69.].

Были приняты чрезвычайные меры с целью повышения лётно-тактических характеристик наших истребителей: установка на Як-1 форсированного двигателя М-105ПФ, о чем сказано ранее; установка двигателя М-106-1ск (односкоростного), что к сожалению не увенчалось успехом (см. ниже); снижение полетной массы; улучшение аэродинамики по рекомендациям ЦАГИ и ЛИИ и другие.

Улучшение аэродинамики производилось по постановлению ГКО, которое предусматривало, что серийные самолеты Як-1 М-105ПФ должны иметь максимальную скорость: у земли - 525 км/ч, на высоте 3750 м (вторая граница высотности) - 590 км/ч вместо 505 и 570 км/ч соответственно.



Общий вид одного из первых образцов самолёта Як-1 М-105ПФ с улучшенной аэродинамикой

Во исполнение указанного постановления серийным заводом под руководством ОКБ-115 А. С. Яковлева была произведена установка перегородок в фюзеляже и их полная герметизация, осуществлена уборка хвостового колеса, переделаны капоты и зализы, снята сетка с гондолы водорадиатора, кок винта сделан более полным, установлены обтекатели на выхлопные патрубки (две пластины, прикрывавшие сверху и снизу выхлопные патрубки двигателя), выхлопные патрубки сделаны реактивными, изменены форма туннелей водо- и маслорадиаторов, улучшена отделка внешней поверхности самолета и т.д.

Самолёты Як-1 с улучшенной аэродинамикой проходили испытания в 1942-1943 годах в ЛИИ, НИИ ВВС, а также на заводе №292.

В октябре 1942 года в ЛИИ испытывался серийный Як-1 №16-99. Испытания проводила бригада в следующем составе: лётчик-испытатель В. Н. Коченюк (из военного представительства на заводе №292), инженер ЛИИ В. Я. Молочаев. Было установлено, что в результате осуществления указанных рекомендаций ЦАГИ и ЛИИ максимальная скорость Як-1 с М-105ПФ стала соответствовать требованиям ВВС.

Испытания выявили влияние различных факторов на максимальную скорость полёта Як-1. Например, открытие подвижной части фонаря в полете снижало скорость на 18-20 км/ч; отсос посадочных щитков в полете на 10° при лучшем из возможных положений крана щитков уменьшал скорость на 20-30 км/ч; отказ от уборки хвостового колеса уменьшал скорость на 8 км/ч.

В сентябре-октябре 1943 года в ЛИИ проходил испытания модифицированный Як-1 №23-148. Испытывал самолёт известный лётчик-испытатель ЛИИ Герой Советского Союза М. Л. Галлай. Были зафиксированы следующие максимальные скорости до и после улучшения аэродинамики:

Максимальная скорость, км/ч	До улучшения	После улучшения
У земли	516	523
На 1-й границе высотности	565 (1950 м)	568 (1850 м)
На 2-й границе высотности	589 (3950 м)	595 (3850 м)
На высоте 5000 м	574	579

Столь малое повышение максимальной скорости Як-1 М-105ПФ №23-148 объясняется тем, что на серийных Як-1 поздних выпусков ресурсы улучшения аэродинамики были практически исчерпаны [Напомним, что в 1942 году увеличение максимальной скорости вследствие улучшения аэродинамики составило около 20 км/ч.].

По данным ЛИИ, в 1943 году средние значения лётных характеристик серийных Як-1 составляли:

Лётные характеристики	Показатели
Максимальная горизонтальная скорость, км/ч	
у земли	531 +6/-4
на 1-й границе высотности (1700+175/-225 м)	568 +3/-4
на 2-й границе высотности (4100+60/-250 м)	592 +3/-6
Прирост высотности, м	
на 1-й границе высотности	1200
на 2-й границе высотности	1400
Время набора высоты 5000 м, мин	5,6 +/-0,5

Таким образом, отклонения максимальной скорости и остальных лётных характеристик от средних значений у серийных Як-1 М-105ПФ были невелики, что объяснялось хорошо налаженным технологическим процессом производства.

Вообще, в 1943 году и позже сохранение лётно-тактических характеристик выпускаемых серийных Як-1 М-105ПФ обеспечивалось на постоянно высоком уровне при характерной для них полётной массе 2885 кг.

Установка форсированного двигателя и улучшение аэродинамики изменило соотношение скоростей Як-1 и Vf 109G-2.

Як-1 М-105ПФ с улучшенной аэродинамикой N 46-139 [ЦАМО, ф. НИИ ВВС, оп, 485587, д, 81.] по скорости превосходил пятиточечный (т.е. с пятью стрелковыми установками) Vf 109G-2 в диапазоне высот от земли до высоты 5200 м на 35 км/ч, но в интервале высот 2750-3250 м уступал на 5 км/ч.

Что касается трёхточечного Vf 109G-2, то Як-1 по скорости превосходил его в диапазонах высот от земли до 2000 м на 15 км/ч, 3900-4200 м - на 5,0 км/ч, на остальных же высотах уступал ему, причем на высотах 7000 м и выше разница в скорости достигала 96 км/ч.

На больших высотах, несмотря на существенную разницу в максимальной скорости, трёхточечный Vf 109G-2 не обладал решающим преимуществом в манёвренных и пилотажных свойствах, что объяснялось его сравнительно плохими аэродинамическими характеристиками.

По манёвренности (особенно горизонтальной) Як-1 М-105ПФ с улучшенной аэродинамикой превосходил трёхточечный Me-109G-2 на малых высотах, на высоте 5000 м это превосходство сильно снижалось, а на высоте 8000 м переходило к Vf 109G-2.

Вирази Як-1 выполнял за меньшее время, чем пятиточечный Vf 109G-2, который имел тяжёлое управление и при перетягивании ручки сваливался в штопор.

Як-1 с улучшенной аэродинамикой находился в производстве с декабря 1942 года (со 111-й серии) до конца выпуска серийных Як-1, т.е. до июля 1944 года (по 192-ю серию); всего был выпущен **4461** такой самолёт.

Як-1 М-105ПФ облёгчённый

Як-1 в облёгчённом варианте представлял собой обычный серийный самолёт, у которого с целью улучшения лётных характеристик была уменьшена полётная масса.

Было два типа облёгчённых Як-1: перехватчик для работы в системе ПВО и фронтовой истребитель.

По решению ГКО от 14 марта 1942 года саратовскому заводу №292 было поручено к 1 апреля того же года изготовить и сдать 10 самолётов Як-1 в облёгчённом варианте типа перехватчик. Эта работа носила экспериментальный характер.

Ведомость мероприятий, по снижению полётной массы содержала 25 пунктов. Наиболее существенные из них: снятие пулемётов ШКАС; замена коллиматорного прицела кольцевым; снятие одного из двух баллонов сжатого воздуха; снятие фильтра «Куно», снятие одного из двух бензиномеров; снятие сетки с gondoly водорадиатора; замена деревянного оперения металлическим от самолёта Як-7; снятие протекторов с бензобаков (губка «Аназот»), снятие балок РО. Облёгчённый самолёт должен был иметь все приспособления для подвески шести балок под РС-82 на случай использования его для действия по наземным целям или большим группам бомбардировщиков.



Общий вид облёгчённого самолёта Як-1б выпуска осени 1942 года

Все 10 самолётов 21-24 марта были сданы по сборке, но не приняты «по бою» военными представителями на заводе, ввиду того, что металлическое оперение для этих самолётов с новосибирского завода было доставлено только 7 апреля. Облегчённый перехватчик для ПВО Як-1 М-105ПФ №33-60 (60-й серии) проходил заводские испытания в мае 1942 года [ЦАМО, ф. 35, оп. 1287, д. 1071.]

Самолёт был облётан шеф-пилотом ОКБ-115 П. Я. Федрови и получил высокую оценку. Этот же самолёт испытали с деревянным оперением, масса которого была на 16-18 кг больше металлического. При этом центровка самолёта смещалась назад на 1,85% САХ, что отрицательно сказывалось на манёвренности: время выполнения виража и боевого разворота увеличивалось на 2 с. После испытаний Як-1 №33-60 все 10 облегчённых на 162 кг самолётов были переданы в 12 гв. иап 6 иак (испытательного авиакорпуса) ПВО Москвы для эксплуатации и боевого использования в качестве истребителей-перехватчиков.

В сентябре 1942 года в разгар наиболее напряженных воздушных боев под Сталинградом после появления там Vf 109G-2 саратовским заводом по указанию представителя Ставки Верховного Командования на Сталинградском фронте было выпущено 20 облегчённых Як-1 (96-й серии) [ЦАМО, ф. НИИ ВВС, оп. 485690, д. 57 и 89.]. Облегчение достигалось за счёт снятия части вооружения и спецоборудования, а также снижения массы конструкции самолёта. К числу снимаемых с самолета относились: два пулемета ШКАС (21,2 кг), боекомплект пулемётов (49 кг), установки пулемётов ШКАС (6,8 кг), система пневмоперезарядки пушки (1,7 кг), радиостанция РСИ-4 (15 кг), мачта и антенна радиостанции (1,5 кг), генератор (8 кг), ночное оборудование (5 кг). Кроме того, деревянное хвостовое оперение Як-1 заменялось металлическим с Як-7 (14 кг).

В результате осуществления указанных и многих других более мелких мероприятий полётная масса Як-1 снизилась с 2917 кг (Як-1 №15-69) до 2780 кг (Як-1 №45-96), т.е. на 137 кг.

Уменьшение полётной массы мало сказалось на максимальной скорости самолёта. У земли она составляла 526 км/ч, т.е. соответствовала постановлению ГКО.

Уменьшение площади руля высоты с 1,26 м² до 1,12 м² в результате замены деревянного оперения металлическим существенно уменьшило усилия на ручке управления и улучшило пилотажные качества самолёта.

Облегчённый Як-1 М-105ПФ N45-96 проходил в НИИ ВВС контрольные государственные испытания с 12 по 17 октября 1942 года. Было выполнено 8 полётов общей продолжительностью 6 ч 15 мин. Испытания проводила бригада в составе: лётчик-испытатель К. А. Антипов, ведущий инженер М. А. Пронин, механик К. С. Медведев.

Облегчёнными Як-1 были частично вооружены 512 (53 гв.) иап (командир полка - Герой Советского Союза Н. С. Герасимов) и 520 иап (командир - С. Н. Чирва) 16ВА (командующий С. И. Руденко).

Опыт воздушных боев показал, что эти самолёты с хорошо подготовленным лётным составом на средних высотах (2000-3000 м) вели успешные воздушные бои с Vf 109F-4 и Vf 109G-2 и добивались победы. Немецкие самолёты уклонялись от воздушного боя с облегченными Як-1, особенно на виражах. Преимущество в вертикальной скорости позволяло Як-1 догонять Vf 109 и уходить от него с набором высоты, чтобы занять выгодное положение для новой атаки. Облегчённые Як-1 получили самую высокую оценку лётного состава и командования 16 ВА.

Лётчики 512 иап И. П. Моторный и В. Н. Макаров, которым было поручено получить на саратовском заводе для своей части первые облегчённые Як-1, на пути в часть сбили два Vf 109G-2. После полёта они заявили, что на облегченном Як-1 сразят на вертикали любого «мессершмитта» [ЦАМО, ф. 512 (53 гв. иап), оп. 518953, д.]. Результаты работы по облегчению Як-1 в дальнейшем были использованы ОКБ-115 при создании Як-3 и других самолётов.



Як-1Б

Як-1 с улучшенными обзором, бронированием и вооружением является модификацией серийного самолета Як-1 М-105ПА №35-60 производства саратовского завода №292.

Этот самолёт находился в эксплуатации в ПВО Москвы. В июне 1942 года он подвергся в ОКБ-115 А. С. Яковлева восстановительному ремонту и переделкам, во время которых на нём были выполнены следующие работы:

По обзору - для лучшего обзора задней полусферы верхний гаргрот фюзеляжа за кабиной пилота понижен, фонарю придана удобообтекаемая (каплеобразная) форма; для меньшего искажения предметов боковые стенки козырька и подвижной части фонаря выполнены плоскими взамен выпуклых; внутри кабины перед козырьком установлено зеркало.

По бронированию - для защиты головы лётчика спереди и сзади установлены прозрачные бронестекла, головы лётчика сзади сверху - броненадголовник на подвижной части фонаря, левой руки - бронеподлокотник.

По вооружению - взамен двух синхронных пулемётов ШКАС с боезапасом 1500 патронов установлен один синхронный 12,-мм пулемет УБС с боезапасом 200 патронов; сохранена 20-мм мо-



Общий вид самолёта Як-1 М-105ПА №35-60



Общий вид самолёта Як-1Б

тор-пушка ШВАК с боезапасом 120 снарядов (со 127-й серии, март 1943 года – 240 патронов для пулемёта и 140 снарядов - для пушки); снята система пневмоперезарядки пушки; механический и пневмомеханический спуски пушки и пулемёта заменены соответственно на электрический и пневмоэлектрический; оптический прицел ОПБ заменён на кольцевой механический ВВ-1, что явилось следствием настойчивых требований строевых частей, не удовлетворённых плохим качеством оптических прицелов.

Серийную ручку управления самолётом заменили на ручку Р-1, как у Вф 109. Управление огнём теперь осуществлялось одной правой рукой нажатием большим и указательным пальцами на спусковую кнопку и спусковой крючок, расположенные на ручке управления самолётом. При этом во время стрельбы при непрерывном чередовании в бою огня и маневра не требовалось, как при старой ручке с двумя гашетками, переносить левую руку с сектора газа на гашетки, что затрудняло управление самолётом и ведение прицельного огня.

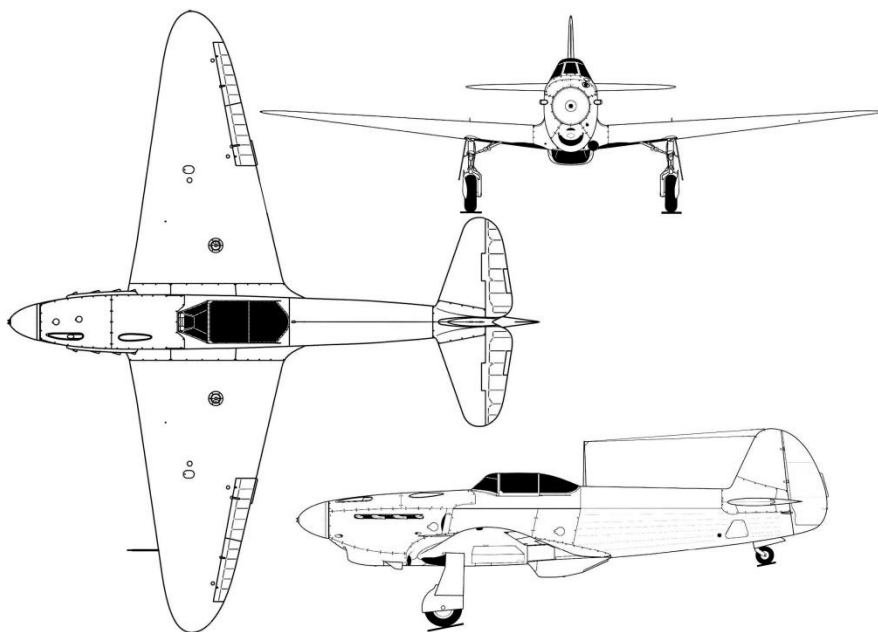
Улучшение обзора, особенно задней полусферы, давало большое преимущество в бою, ибо позволяло лётчику видеть находящегося сзади противника.

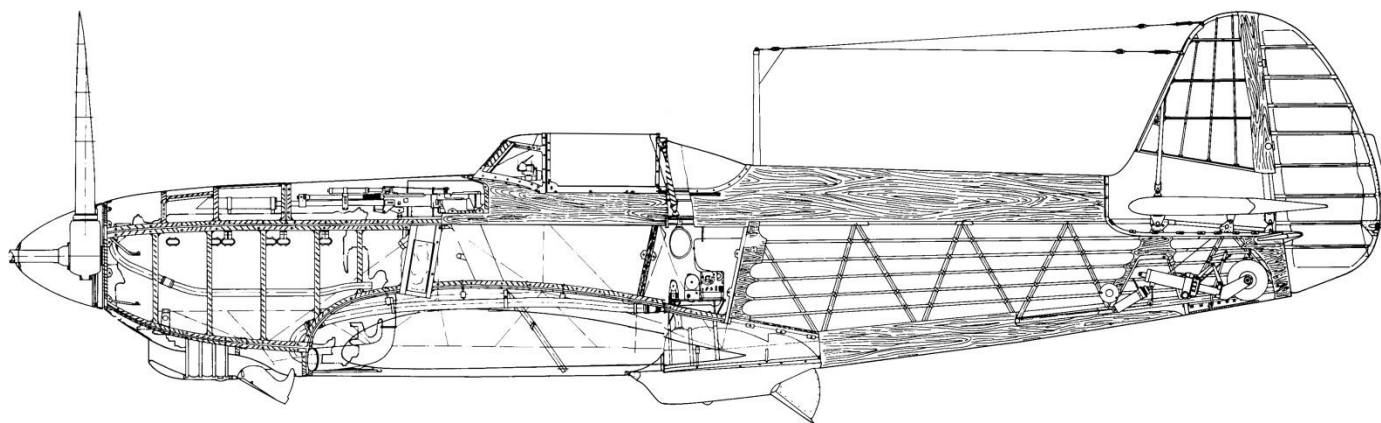
Насколько лётный состав строевых частей был заинтересован в улучшении обзора, показывает следующий пример. В 1942 году в 42 иап, которым командовал майор Ф. И. Шинкаренко, лётчи-

Схема самолёта Як-1Б

ки и техники сами по собственной инициативе выполнили эту работу.

Установка нового вооружения усилила огневую мощь самолёта Як-1. Секундная масса залпа увеличилась в 1,15 раза по сравнению с Як-1 со старым вооружением (см. табл. П.2.2), стала равной секундной массе залпа ЛаГГ-3 последних выпусков и больше, чем у МиГ-3 в 1,66-2,1 раза. Она превосходила секундный залп Вф 109F-2 в 1,1 раза, трехточечного Вф 109G-2 в 1,2 раза и уступала пятиточечному Вф 109G-2 в 2,2 раза.





Компоновка самолёта Як-1Б

Первые совместные заводские и государственные испытания Як-1 с УБС проводились ещё в 1941 году на заводе №292. Замена малоэффективных мелкокалиберных пулемётов ШКАС на крупнокалиберные УБС повысила вероятность поражения самолётов противника и позволила поражать их при меньшем числе атак. Полётная масса Як-1 при этом не только не увеличилась, но даже уменьшилась на 8,5 кг. Лётные характеристики практически не изменились. По аналогии с Як-7Б самолёты Як-1 с пулемётом УБС иногда называли Як-1Б (Як-16), особенно в документах строевых частей.

Производство модифицированного Як-1 (Як-1Б) №35-60 было закончено 1 июля 1942 года, он был предъявлен в НИИ ВВС как эталон по обзору, бронированию и вооружению и проходил госиспытания с 4 по 14 июля 1942 года. Было выполнено 16 полётов общей продолжительностью 8 ч 15 мин. Испытания проводила бригада НИИ ВВС в составе: лётчик А. Г. Прошаков, ведущий инженер М. А. Пронин, техник Л. В. Николаев. В облете участвовали лётчики-испытатели НИИ ВВС П. М. Стефановский, А. Г. Кочетков, Л. М. Кувшинов, В. И. Хомяков.

В акте по результатам госиспытаний было отмечено, что обзор вперёд, в стороны и назад через бронестекло и прозрачную заднюю часть фонаря хороший и является самым лучшим по сравнению со всеми нашими самолётами-истребителями [ЦАМО, ф. НИИ ВВС, оп. 485655, д. 148.].

Серийное производство Як-1Б началось с сентября 1942 года в соответствии с постановлением ГКО от 11 августа 1942 года. В сентябре было выпущено 10 самолётов, а с октября выпускались только самолёты Як-1Б. Всего их было построено **4188**.

С 10 декабря 1942 по 28 января 1943 года самолёты Як-1Б проходили войсковые испытания на боевое применение в 32 гв. иап 210 иад 3 ВА (Калининский фронт) и в 176 иап 283 иад 16 ВА (Сталинградский фронт).

За время войсковых испытаний на 58 самолётах было совершено 669 боевых вылетов с налётом 6174, проведено 38 воздушных боёв, в результате которых сбито 25 самолётов противника, в том числе: Vf 109F - 5, Ju-87 - 8, He-111 - 3, Hs-126 - 2, FW-190 - 6, Ju-88 - 1. Свои потери: 6 Як-1Б.

Новая система управления огнём и кабина с улучшенным обзором задней полусферы получили высокую оценку летного состава и были приняты для установки на всех самолётах истребительного типа. Были одобрены и остальные изменения, произведенные ОКБ-115.

Следует отметить, что ещё в 1940 году Ю. Б. Эскин, директор завода №301, в докладной на имя наркома авиационной промышленности А. И. Шахурина сообщал, что им совместно с А. С. Яковлевым проверена возможность установки на Як-1 37-мм пушки Б. Г. Шпитального. Проверка показала, что пушка калибра 37 мм не может быть установлена на Як-1, ибо для её установки потребовалось бы изменение компоновки кабины и удлинение фюзеляжа [ЦГАНХ, ф. 8044, оп. 1, д. 684, л. 19.].

Як-1 М-106

Як-1 с двигателем М-106 и винтом ВИШ-61П являлся высотным истребителем-перехватчиком и предназначался для работы в системе ПВО, но мог успешно использоваться и как фронтальной истребитель. Его главная особенность - установка двигателя М-106, постройка которого предусматривалась постановлением правительства от 9 января 1941 года.

Двигатель М-106 (М-106-1ск) являлся модификацией М-105ПФ и отличался от него в основном установкой односкоростного центробежного нагнетателя конструкции В. А. Доллежала, что обеспечивало за счет повышения давления наддува до 1175 мм рт. ст. более высокую мощность:

Характеристики двигателей	М-105ПФ	М-106
Максимальная мощность, л. с.:		
у земли	1210	1250
на расчётной высоте	1260	1350
Граница высотности без учёта скоростного напора, м	2700 (2-я)	2400

Поскольку мощность М-106 от границы высотности до практического потолка была на 150 л. с. выше, чем у М-105ПФ, то фактически он был и более высотным.

Другими отличиями М-106 являлись: снижение степени сжатия с 7,5 до 6,0; увеличение производительности основной нагнетающей маслопомпы при сохранении производительности откачивающей маслопомпы; увеличение прочности коленчатого вала, блоков шестерен редуктора и некоторых других деталей.

Масса сухого двигателя осталась практически равной массе М-105ПФ. Таким образом, главное преимущество М-106 перед М-105ПФ - увеличенная мощность при тех же массе и габаритах.

Другое преимущество состояло в характере изменения мощности по высоте. У М-105ПФ, имевшего двухскоростной нагнетатель, характеристика, т.е. кривая изменения мощности по высоте, а вместе с ней и кривая изменения максимальной скорости самолета по высоте, представляли собой ломаную линию, имеющую два максимума на первой (700 м) и на второй (2700 м) границах высотности и один минимум на высоте переключения скоростей нагнетателя (примерно 1850 м). Этот минимум приходился как раз на высоты, где преимущественно происходили воздушные бои. Наличие его ставило Як-1 в невыгодные условия по отношению к Vf 109. Немецкие лётчики знали и умело использовали эту особенность Як-1.

У М-106 благодаря наличию односкоростного нагнетателя мощность плавно (без изломов и провалов) увеличивалась от земли до расчетной высоты, а выше последней уменьшалась в соответствии с изменением атмосферного давления с изменением высоты.

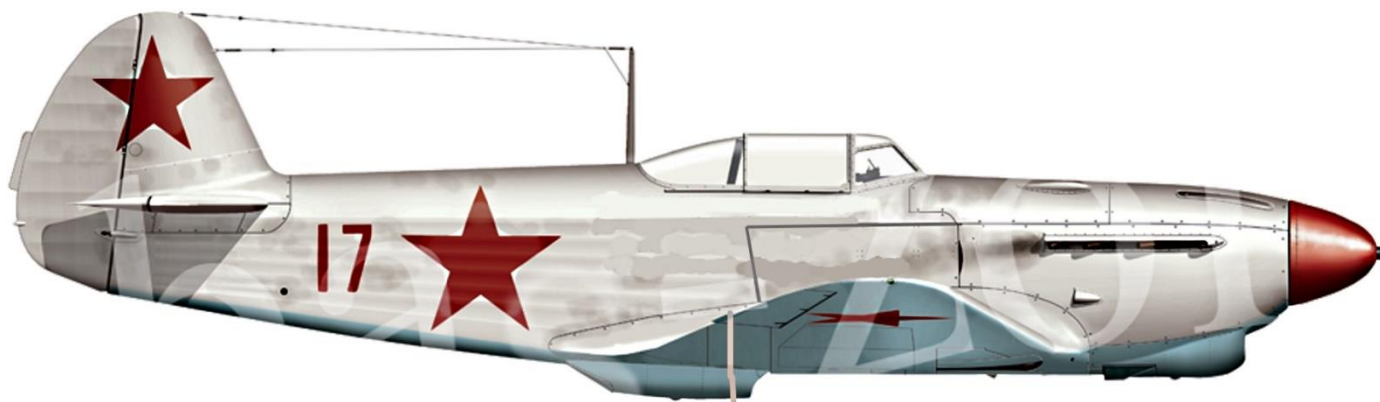
Общий вид самолёта Як-1 М-106 №32-99

Отсутствие минимума благотворно сказывалось на максимальной скорости, скороподъемности, маневренности, особенно вертикальной, и других летных характеристиках Як-1 в диапазоне малых и средних высот.

Модификация Як-1 заключалась помимо установки двигателя М-106 и соответствующих изменений ВМГ также в облегчении планёра самолёта.

Як-1 М-106 имел крыло с металлическими





Общий вид самолёта Як-1Б оснащённого двигателем М-106П на испытаниях в ЛИИ в январе 1943 года

лонжеронами, серийный фюзеляж Як-1 и облегчённое металлическое оперение Як-7. В консолях крыла были установлены два бензобака общей ёмкостью 400 л (305 кг); в центроплане крыла - два девятидюймовых круглых маслорадиатора. Подвод воздуха для обдува маслорадиаторов осуществлялся через два туннеля, заборники которых размещались в носке крыла, в связи с чем всасывающий патрубок был сделан двухсторонним; установлен новый туннель водорадиатора измененной по рекомендациям ЦАГИ формы, произведены другие более мелкие изменения.

Вооружение Як-1 М-106 состояло из одной 20-мм мотор-пушки ШВАК с боезапасом в 120 снарядов и одного синхронного 12,7-мм пулемёта УБС с боезапасом 210 патронов.

По объёму и размещению спецоборудования Як-1 М-106 мало отличался от Як-1 М-105ПФ.

В результате осуществления указанных мероприятий лётные характеристики самолёта существенно улучшились.

Следует сказать, что водо- и маслорадиаторы на Як-1 обеспечивали охлаждение двигателя на режиме максимальной скороподъемности лишь при температуре наружного воздуха, не превышающей 15°C у земли. При более высоких температурах радиаторы являлись недостаточными и не обеспечивали нормальный температурный режим двигателя, а следовательно, и возможность получения указанной выше скороподъемности.

Самолёт Як-1 М-106 был построен в декабре 1942 года по постановлению ГКО от 12 декабря 1942 года. В соответствии с этим постановлением главный конструктор ОКБ-115 А. С. Яковлев обязывался модифицировать самолет Як-1 под двигатель М-106 и сдать его на испытания в ЛИИ к 25 декабря 1942 года и на госиспытания в НИИ ВВС к 25 января 1943 года. Самолёт должен был иметь при полётной массе 2730 кг максимальную скорость у земли - 535 км/ч и на расчётной высоте 3750 м - 610 км/ч.

Як-1 М-106 был построен филиалом ОКБ-115 на новосибирском авиационном заводе №153 в одном экземпляре в конце 1942 года, проходил заводские испытания в январе 1943 года.

Испытания проводила бригада в составе: лётчик-испытатель А. И. Кокин, ведущий инженер К. Н. Мкртычан и бортмеханик Ф. З. Сбитнев.

Испытаниями было выявлено, что двигатель М-106 недоведён, имеет ряд серьезных эксплуатационных дефектов, таких как тряска на переходных режимах работы (1800-2000 об/мин), детонация топлива, освинцовывание свечей, дымление, повышенный расход горючего, выброс масла через суфлер и уплотнения и т.д. В связи с этим после кратких заводских испытаний самолёт был передан в ЛИИ для исследований и отработки его ВМГ.

С 8 по 31 января 1943 года в ЛИИ проходил испытания серийный самолет Як-1, на котором в опытный порядок был установлен двигатель М-106 (М-106-1ск). Этот самолёт по массе, качеству изготовления и отделки не отличался от серийных и поэтому имел более низкие лётно-тактические характеристики, чем описанный выше модифицированный Як-1 М-106. В частности, максимальная горизонтальная скорость его на высоте 3750 м была на 20 км/ч меньше и равнялась 610 км/ч, а время набора высоты 6000 м было больше на 1,1 мин и равнялось 5,6 мин. Двигатель М-106 и на этом самолёте работал неудовлетворительно.

Несмотря на неудачи, Як-1 М-106 был запущен в серийное производство. На 18 февраля 1943 года саратовский завод изготовил **47** самолётов. Ввиду некондиционности и высоких температурных режимов, двигатели М-106 снимались с самолётов и заменялись на М-105ПФ. Из 47 выпущенных Як-1 М-106 военной приёмкой оформлено 32 самолёта со старыми радиаторами с целью испытания их в боевых условиях зимой. Ни один из 32 принятых военной приёмкой и находившихся на аэродроме саратовского завода самолётов Як-1 М-106 не мог быть отправлен в НИИ ВВС на испытания и в строевые части на эксплуатацию.

Так, недоведенность двигателя М-106 не позволила иметь на вооружении самолёт Як-1 с этим хорошим по замыслу двигателем.

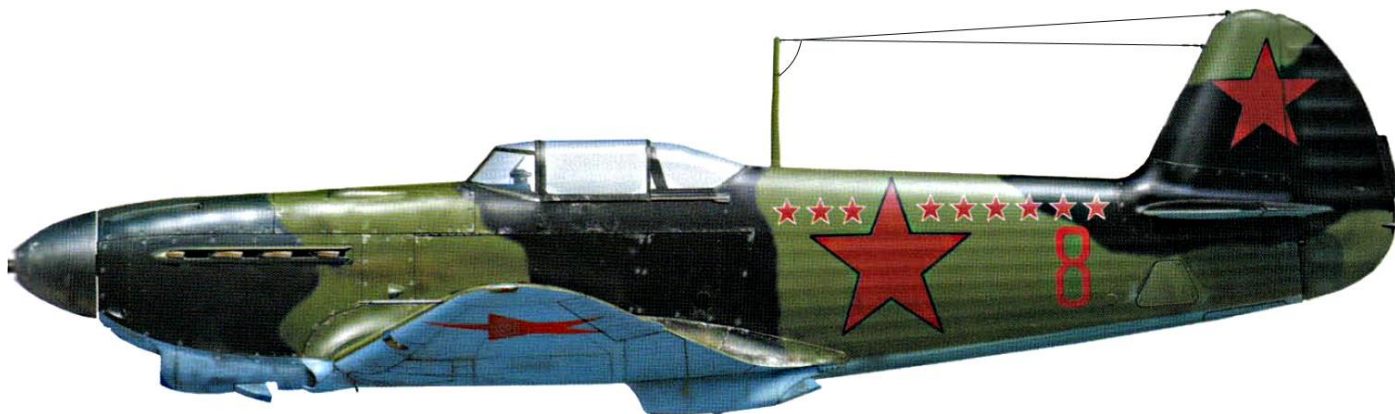
В октябре 1942 года был построен также самолёт Як-9 с двигателем М-106 (см. гл. 4).

Як-1 М-105ПФ МПВО

Як-1 М-105ПФ МПВО представлял собой модификацию фронтового истребителя Як-1 М-105ПФ и предназначался для использования в системе ПВО.

От фронтового истребителя он отличался в основном установкой оборудования для полётов ночью и в плохих метеоусловиях: фары ФС-155, вариометра ВР-2, авиагоризонта АГ-5 и радиополукомпаса РПК-10, а также несколько большей полётной массой.

Общий выпуск Як-1 МПВО в 1943-1944 годах составил **3851** машин.



Общий вид самолёта Як-1М-105ПФ МПВО



III глава Истребитель Як-7

Общие сведения

Ещё до принятия на вооружение истребителей ЛаГГ-3, МиГ-3, Як-1 и организации их серийного производства встал вопрос о скорейшем освоении этих самолётов в эксплуатации. Создавать совершенно новый учебно-тренировочный самолёт, не имеющий ничего общего с указанными истребителями, было, конечно, не только нецелесообразно, но и рискованно - не терпящее отлагательства дело могло задержаться и быть сорванным.

4 марта 1940 года было принято правительственное решение о создании переходного двухместного с двойным управлением учебно-тренировочного истребителя УТИ-26 (Як-7) путем модификации И-26. Задание получил А. С. Яковлев потому, что из всех главных конструкторов новых истребителей он один имел опыт создания учебных самолётов и мог справиться с заданием наилучшим образом. К тому же конструкция И-26 позволяла легко модифицировать его в учебно-тренировочный истребитель.

Будучи спроектированным как самолёт для вывозки и тренировки лётного состава при переходе на новую материальную часть, Як-7 в дальнейшем претерпел ряд удивительных превращений и сыграл более важную роль, чем та, которая ему вначале предназначалась.

Первое - это модификация двухместного УТИ-26 (в серии Як-7УТИ) в боевой одноместный истребитель Як-7. Это произошло вскоре после начала Великой Отечественной войны, когда ВВС Красной Армии понадобилось много новых боевых истребителей.

Не менее удивительны по своему характеру и по своим результатам все последующие превращения Як-7 уже в качестве самолёта-истребителя. За время серийной постройки Як-7 имел 18 основных модификаций, в том числе: по планёру - 5, по силовой установке - 6, по вооружению - 7, по спецоборудованию - 1.

К основным модификациям Як-7 и других самолетов «Як» отнесены такие, которые связаны с установкой нового двигателя, нового вооружения или с существенным изменением конструкции планёра самолёта и которые обычно сопровождалось присвоением самолёту какого-либо индекса. Такие изменения, как установка новых водо- и маслорадиаторов, хвостового колеса, понижение гаргрота, придание фонарю удобообтекаемой формы, основными модификациями не считаются.

Из 18 модификаций Як-7 десять строились серийно.

Як-7 в учебном и боевом вариантах серийно выпускался с 1941 по 1944 год в количествах, указанных в табл. 3.1.

Таблица 3.1

Серийный выпуск самолётов Як-7 по заводам НКАП

Наименование заводов	1941	1942	1943	1944	Всего
№ 301 (Москва)	186	-	-	-	186
№ 153 (Новосибирск)	21	2211	2656	-	4888
№ 82 (Москва)	-	215	640	465	1320
№21 (Горький)	-	5	-	-	5
Всего	207	2431	3296	465	6399



Як-7УТИ М-105ПА

Як-7УТИ - это серийный учебно-тренировочный истребитель с двойным управлением, построенный по чертежам опытного экземпляра УТИ-26-2.

Серийные самолеты являлись более совершенными, поскольку в их конструкцию и оборудование были внесены многие изменения и доработки. В том числе:

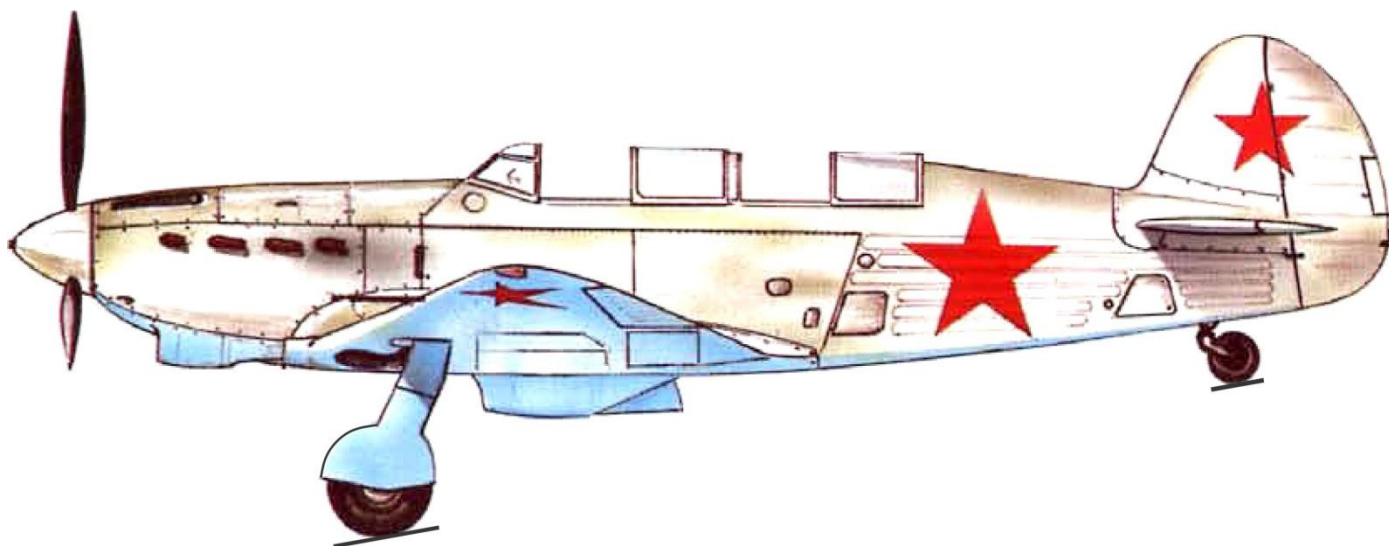
1. Учитывая характер работы учебно-тренировочного самолёта (взлёт-посадка без уборки шасси), а также для упрощения конструкции и повышения надёжности работы, костыльная установка шасси самолёта выполнена неубирающейся, в связи с чем пневмоцилиндр уборки костыля снят и заменен подкосом, жестко соединяющим верхнюю часть костыля с фермой фюзеляжа (основное шасси, как и на УТИ-26, убирающееся).

2. Для поддержания температурного режима ВМГ в допустимых пределах число оборотов двигателя (за счёт установки во втулку винта регулировочного кольца) понижены с 2700 до 2350 об/мин.

3. Вместо двух оставлен один левый пулёмет ШКАС с боекомплектом 500 патронов.

Полётная масса Як-7УТИ первых выпусков - в среднем 2800 кг, т.е. на 50 кг больше, чем у УТИ-26-2, что объяснялось неосвоенностью технологии производства.

Лётные характеристики из-за более низкого качества производственного выполнения также несколько ниже.



Общий вид самолёта Як-7УТИ

Як-7УТИ запущен в серийное производство по постановлению СНК и ЦК ВКП(б) и во исполнение приказа НКАП от 4 марта 1941 года. Московскому авиационному заводу №301 предписывалось прекратить производство Як-1 и немедленно начать производство Як-7УТИ, обеспечив начало регулярного выпуска с 1 апреля 1941 года, установить программу выпуска Як-7УТИ на 1941 год в 600 машин.

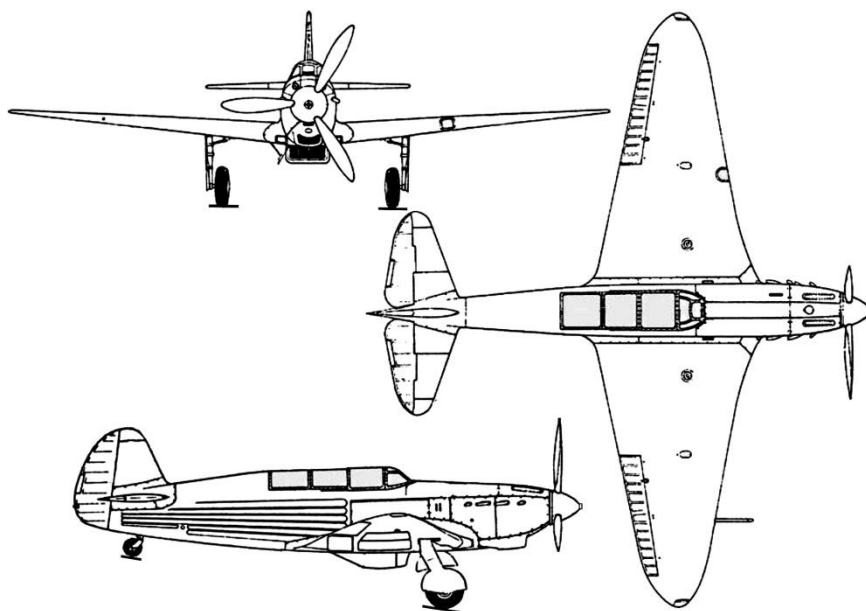
Первый полёт на первом серийном Як-7УТИ N01-02 выполнил П. Я. Федрови 18 мая 1941 года на Центральном аэродроме в Москве. Як-7УТИ строился серийно с апреля по сентябрь 1941 года. Вначале на заводе №301, а после его эвакуации - на новосибирском заводе №153. Всего выпущено **186** самолётов. Як-7УТИ.

Как и боевые самолеты ВВС Як-7УТИ, камуфлировались сверху и с боков черной краской по основному зеленому фону, а снизу голубой эмалевой краской. Являясь единственными учебно-тренировочными истребителями, Як-7УТИ и сменившие их Як-7В сыграли важную роль в обучении лётного состава строевых частей полётам на скоростных истребителях ЛаГГ-3, МиГ-3, Як-1 и их преемниках. Можно сказать без всякого преувеличения, что в период войны в советских ВВС не было лётчика-истребителя, который бы не обучался или не летал на Як-7УТИ или Як-7В.

Во время Великой Отечественной войны Як-7УТИ использовались и как разведчики. Это бы-

Схема самолёта Як-7УТИ

ли обычные двухместные самолёты. Так, в январе 1943 года экипаж в составе лётчика старшего лейтенанта Жильцова и штурмана капитана Соболева на Як-7УТИ совершили 12 вылетов на разведку поля боя в интересах сухопутных войск Ленинградского фронта. Проведение разведки на высоте 25-30 м обеспечило внимательный просмотр переднего края противника, а большая угловая скорость перемещения самолёта делала огонь зенитной артиллерии малоэффективным. Были обнаружены основные коммуникации противника, что позволило штурмовой и бомбардировочной авиации нанести эффективный удар



по противнику [Авиация ВМФ в Великой Отечественной войне/Лаврентьев Н. М. и др., Воениздат, 1983.].

Летом 1943 года в районе Гатчины Як-7УТИ (штурман - В. Ф. Шалимов), оснащенный средствами радиоуправления, участвовал в качестве корректировщика в подготовке и проведении боевых действий по прорыву блокады Ленинграда [«Авиация и космонавтика», 1980, N4. С. 21.].

Як-7УТИ применялся и для полётов представителей командования с целью личной рекогносцировки местности и расположения своих войск и войск противника.

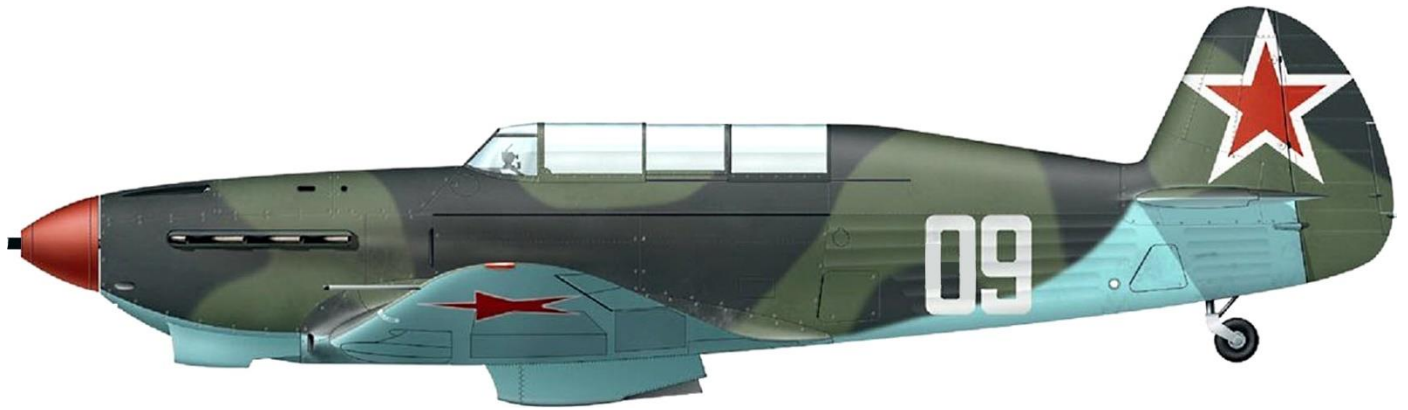


Як-7 М-105ПА

Як-7 с двигателем М-105ПА и винтом ВИШ-61П являлся модификацией двухместного учебно-тренировочного истребителя Як-7УТИ в одноместный боевой истребитель.

Работа производилась на заводе №301 вскоре после начала войны по инициативе находившейся на этом заводе для помощи в освоении Як-7УТИ бригады ОКБ-115 А. С. Яковлева во главе с ведущим инженером К. В. Синельниковым. Был взят серийный Як-7УТИ №04-11 и в него внесены следующие изменения: в задней кабине установлена бронеспинка; снят фото-кинопулемет; непротектированные бензобаки заменены протектированными; установлена система заполнения бензобаков нейтральным газом от баллона с углекислым газом; установлена одна 20-мм мотор-пушка ШВАК с боезапасом 120 снарядов, два синхронных 7,62-мм пулемёта ШКАС с боезапасом 1500 патронов и шесть ракетных орудий РО (по три под каждой консолью крыла) под реактивные снаряды РС-82. Управление стрельбой РС - от электросбрасывателя бомб ЭСБР-3 на левом пульте кабины летчика. Фонарь задней кабины и костыль остались без изменений, поэтому одноместный Як-7 по своему внешнему виду практически не отличался от двухместного Як-7УТИ.

По сравнению с Як-1 одноместный Як-7 стал более совершенным и имел следующие преимущества: размеры колёс шасси полностью соответствовали полётной массе; моторама, сделанная отъёмной, позволяла модифицировать самолёт под другой двигатель; благодаря смещению центровки вперед с 26% до 20%-21% САХ значительно увеличилась продольная устойчивость; измененное соотношение между площадями руля высоты и стабилизатора увеличило расход (отклонение) руля высоты и улучшило управляемость; увеличение противокapotажного угла на 1,5° несколько уменьшило опасность капотирования при резком торможении и сократило длину пробега при посадке; вторая (необорудованная) кабина могла быть использована для переброски техсостава и грузов при перебазировании частей, доставки лётчиков с мест вынужденной посадки, размещения дополнительного бензобака, фотооборудования, бомб и для других целей. Эти особенности Як-7 делали его перспективным и обусловили возможность осуществления ряда модификаций [Акт приемки самолёта технической комиссией ОКБ от 2 октября 1941 г.].



Общий вид самолёта Як-7

О результатах своей работы конструкторы доложили А. С. Яковлеву. Последний отнесся к идее скептически, однако, посмотрев одобрил её. Свои соображения А. С. Яковлев доложил в верхах. Там предложение поддержали и подкрепили его двумя постановлениями ГКО от 14 и 23 августа 1941 года и двумя приказами НКАП от 14 и от 26 августа 1941 года о запуске Як-7 в серийное производство на двух заводах - московском №301 и новосибирском №153. Было предложено изготовлять самолёт в улучшенном варианте, позволяющем в случае необходимости ставить двигатель М-107.

В приказе заводу №301, где Як-7 должен был сменить Як-7УТИ, ошибочно указан Як-1 вместо «по типу Як-1». Та же ошибка допущена в приказе заводу №153, где Як-7 должны были строить параллельно с ЛаГГ-3.

Всего выпущено в серии **62** самолёта Як-7, в том числе 51 на заводе №301 в сентябре-октябре 1941 года и 11 - на заводе №153 в декабре 1941 года. Перерыв в ноябре вызван эвакуацией завода №301 в Новосибирск, где он влился в состав завода №153.

Модифицированный Як-7 №04-11 по контрольным испытаниям НИИ ВВС получил положительную оценку [ЦАМО, ф. НИИ ВВС, оп. 485655, д. 273 и оп. 485623, д. 171.]. Лётчик-испытатель военного представительства завода №153 А. Н. Лазарев, характеризуя его штопорные качества, отмечал, что вывод самолёта из штопора элементарно прост - никаких хитростей, достаточно педали и ручку управления в поперечном отношении поставить нейтрально, как самолёт мгновенно прекращает вращение и начинает пикировать. В заключении ЦАГИ от 6 апреля 1942 года говорилось, что Як-7 обладает лучшими по сравнению с самолётом ЛаГГ-3 характеристиками штопора и является безопасным в штопоре.

Наряду с этим Як-7 имел ряд дефектов шасси, хвостового колеса, пневмосистемы, монтажа ВМГ и др. Кроме того, осваивая серийный выпуск, заводы допустили увеличение полётной массы и ухудшение лётных характеристик. По сравнению с УТИ-26-2 полётная масса серийного Як-7 возросла на 210 кг (до 2960 кг), максимальная скорость снизилась у земли на 19 км/ч (до 471 км/ч) и на высоте 5000 м - на 26 км/ч (до 560 км/ч); время набора высоты 5000 м увеличилось на 1,3 мин (до 6,8 мин).

В сентябре 1941 года Як-7 №06-05 завода №301, оборудованный реактивными установками, успешно прошёл полигонные испытания в НИПАВ (научно-испытательный полигон авиационного вооружения).

Реактивное вооружение не оказывало заметного влияния на пилотирование и управление самолётом. Благодаря хорошей устойчивости Як-7 рассеивание при стрельбе по наземным целям было значительно меньше.



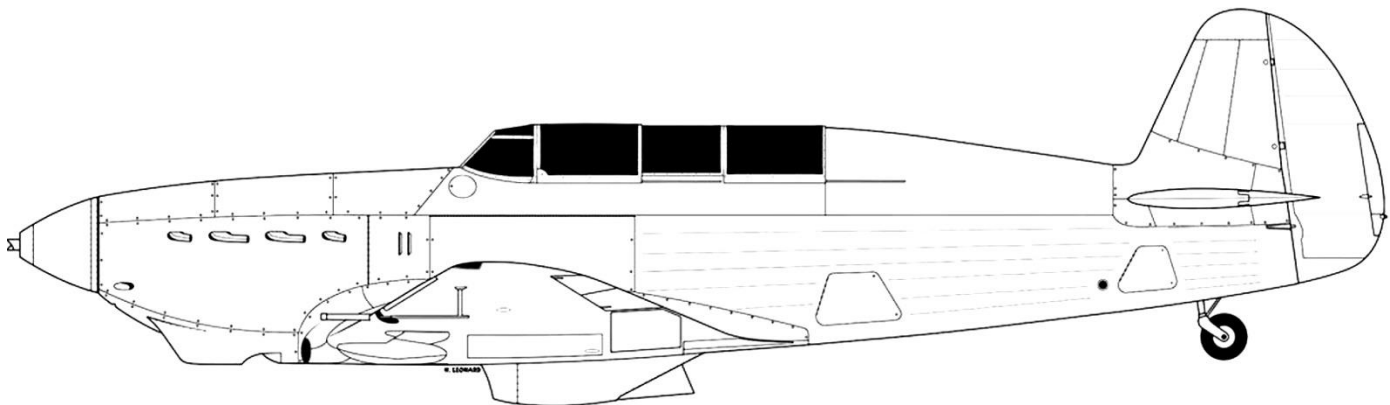
Як-7М М-105ПА

Як-7М (модифицированный) с двигателем М-105ПА и винтом ВИШ-61П представлял переделку серийного Як-7УТИ №05-11 в одноместный боевой истребитель с пушечным вооружением, т.е. это вторая после Як-7 модификация Як-7УТИ в боевой истребитель.

Работа была выполнена в сентябре 1941 года группой инженеров ОКБ-115 А. С. Яковлева, находившейся на саратовском заводе №21 для помощи этому заводу в налаживании серийного производства Як-1.

В Як-7УТИ были внесены некоторые изменения, в свое время осуществленные на опытных самолётах И-28 и И-30, а именно: сняты один 7,62-мм пулемёт ШКАС с установкой, оборудованием и патронами, а также сидение и оборудование задней кабины; установлена 20-мм мотор-пушка ШВАК с боезапасом 120 снарядов, две крыльевых 20-мм пушки ШВАК с боезапасом по 110 снарядов; на место второго пилота установлен бензобак ёмкостью 80 л (60 кг); смонтирована бронеспинка у сидения пилота; фара ФС-155; автоматические предкрылки, узлы крепления и проводка к реактивным орудиям под 6 ракетных снарядов РС-82. В связи с установкой в крыле пушек и патронных ящиков объёмы консольных бензобаков уменьшены на 23 л каждый, произведены усиления и переделки крыла.

Уменьшен размах крыла (9,74 м против 10,0 м), законцовки крыла сделаны менее закруглёнными из условий размещения предкрылков достаточного размаха, тяги управления элеронами пере-



Общий вид самолёта Як-7М



Фронтальный вид самолёта Як-7М

несены на задний лонжерон для улучшения доступа к ним, увеличена площадь посадочных щитков с $1,77 \text{ м}^2$ до $2,15 \text{ м}^2$.

Полётная масса Як-7М по сравнению с Як-7УТИ увеличилась на 360 кг (см. табл. П.2.3). За вычетом из полётной массы Як-7 2800 кг масс одного лётчика, вооружения, боеприпасов и оборудования задней кабины (всего 192 кг) увеличение составило 552 кг, куда вошли: три пушки ШВАК - 124 кг, боекомплект к пушкам (340 снарядов) - 74 кг, предкрылки - 60 кг, бронеспинка - 32 кг, бензин - 25 кг, переделки и усиления элементов конструкции самолета - 237 кг.

По мощности огня Як-7М превосходил все истребители, состоявшие в 1941 году на вооружении советских ВВС. Секундная масса залпа составляла 3,84 кг/с. Это было больше, чем у ЛаГГ-3 с тремя пушками (1ШВАК и 2Б-20С) в 1,5 раза, МиГ-3 - в 3,2 раза, Vf 109E - в 1,5 раза, Vf 109F - в 4 раза.

Пушечные установки обеспечивали надежную и безопасную стрельбу на всех режимах полёта, фигурах пилотажа и при температурах наружного воздуха до -30°C . Жёсткость крепления пушечных установок обеспечивала удовлетворительное рассеивание снарядов. Пристрелка крыльевых пушек и мотор-пушки осуществлялась сходящимся веером на дистанции 400 м. Оружие Як-7М с большим эффектом могло быть использовано и по наземным целям.

Прицельную стрельбу можно было вести как из одной, так и из двух крыльевых пушек. Однако вследствие их несинхронной стрельбы наиболее целесообразно было производить стрельбу короткими очередями, так как при длинных очередях несколько нарушалось прицеливание.

По лётно-тактическим характеристикам Як-7М почти не уступал другим истребителям (см. табл. П.2.3). Некоторое снижение данных по сравнению с Як-7УТИ объяснялось тем, что для модификации был взят экземпляр Як-7УТИ, долго находившийся в эксплуатации и потерпевший аварию.

Несмотря на значительное увеличение полётной массы, техника пилотирования, благодаря наличию автоматических предкрылков, существенно упростилась; была полностью исключена возможность срыва в штопор при допущении ошибок (самолёт необходимо было «вгонять» в штопор); повысилась общая и особенно поперечная устойчивость; существенно увеличилась безопасность полета [ЦАМО, ф. НИИ ВВС, оп. 485623, д. 48.]. Критическая минимальная скорость понижалась на 30-40 км/ч как на парашютировании, так и на фигурах; наимыгоднейшая скорость выполнения виража уменьшалась с 350 до 310-320 км/ч; скорость устойчивого парашютирования уменьшилась со 180-190 до 145 км/ч.

При защемлении предкрылков заметно сказывалось увеличение массы самолёта, он становился инертным и тяжелым в управлении, период выдерживания удлинялся, траектория на взлёте делалась более пологой, потребная для выполнения виража скорость увеличивалась, диапазон скоро

стей уменьшался, при парашютировании на скорости 180-190 км/ч самолёт имел тенденцию к сваливанию в штопор. Вообще самолёт делался строже и чувствительнее, вследствие чего требовал более точной координации движений со стороны лётчика.

Як-7М проходил государственные испытания с 5 по 16 октября в Чкаловской и с 31 октября по 27 декабря 1941 года. на Урале, куда во время войны был перебазирован НИИ ВВС. 16 октября, совершая перелёт Москва - Свердловск, Як-7М под управлением лётчика-испытателя А. Г. Прошакова при посадке в Казани потерпел аварию (из-за отказа пневмосистемы сложилась правая стойка шасси), что задержало его в Казани до 31 октября.

Госиспытания проводила бригада в составе: ведущий лётчик - В. И. Хомяков, ведущий инженер А. Т. Степанец, техник В. Ф. Сбитнев. Было выполнено 39 полётов общей продолжительностью 20 ч 35 мин, в том числе перелёт Москва - Свердловск.

Результаты госиспытаний были признаны удовлетворительными. В частности отмечалось, что самолет вполне доступен лётчикам средней квалификации военного времени и может быть легко и быстро освоен ими. Як-7М был рекомендован к запуску в серийное производство. Однако в серии он не строился, и ни одно из мероприятий, осуществленных на нём (кроме использования места в задней кабине для размещения дополнительного бензобака), не нашло применения на самолётах семейства «Як»: предкрылки - из-за отсутствия в них необходимости; крыльевые пушки - из-за нарушения наводки при стрельбе из одной крыльевой пушки.



Як-7А М-105ПА

Обозначение Як-7А носили самолеты Як-7 завода №153, в которые были внесены следующие изменения:

1. Установлена приёмо-передающая радиостанция (с 31-го самолёта 16-й серии), в состав которой входили: приёмник РСИ-4 «Малютка», передатчик РСИ-3 «Ореёл», щиток управления радиостанцией, умформеры РУН-30 и РУ-11-А, антенна.

Приёмник находился на правой панели приборной доски, а передатчик - за спинкой сидения лётчика. Щиток управления радиостанцией - над правым пультом кабины. Антенна - двухлучевая, натянута между мачтой и верхней частью фонаря за спиной летчика. Антенна снабжена амортизатором для обеспечения натяга и целостности канатика при различных аэродинамических нагрузках на лучи антенны. Привод снижения введен внутрь полый мачты. Все агрегаты радиостанции соединены между собой экранированными кабелями. Для обеспечения хорошего противовеса радиостанции и устранения помех радиоприему от переменных электрических контактов осуществлена металлизация самолёта (с 15-й серии) - все металлические части соединены между собой проводниками (медной лентой, пленкой или проводом).



Общий вид самолёта Як-7А

2. По рекомендациям ЦАГИ улучшена аэродинамика самолёта. Хвостовое колесо выполнено частично убирающимся (с 19-й серии). Подкос, жёстко соединяющий верхнюю часть «костыля» с фермой фюзеляжа, заменён пневмоцилиндром уборки «костыля». В выпущенном положении «костыль» удерживался шариковым замком пневмоподъёмника, а в убранном - шнуровыми резиновыми амортизаторами. Отверстие в фюзеляже после уборки хвостового колеса закрывалось лобовым щитком.

Установлены дополнительные щитки, полностью прикрывающие вырезы для колёс в крыле при убранном шасси. Щитки выпускались под действием пружин, а убирались с помощью специального механизма при нажатии колёс.

Сдвижная часть фонаря задней кабины заменена откидывающимся на правый борт фанерным колпаком (с 17-й серии). В закрытом положении колпак обеспечивал плавный переход от фонаря кабины пилота к гаргроту хвостовой части фюзеляжа. Колпак удерживался замком, открываемым из кабины лётчика.

Изменена конструкция газоотводных труб пулемётов (с 17-й серии). Отверстия в капоте под газоотводные трубы закрыты съёмными заглушками на хомутах. Пороховые газы выводились из газоотводных труб вперёд.

Взамен звеньеотводов установлены звеньесборники, что позволило ликвидировать отверстия в капоте и зализах и обеспечить сохранение звеньев для повторного использования.

Уменьшены радиусы желобов под пулемёты в капоте двигателя [Другие рекомендации ЦАГИ внедрены на Як-7Б].

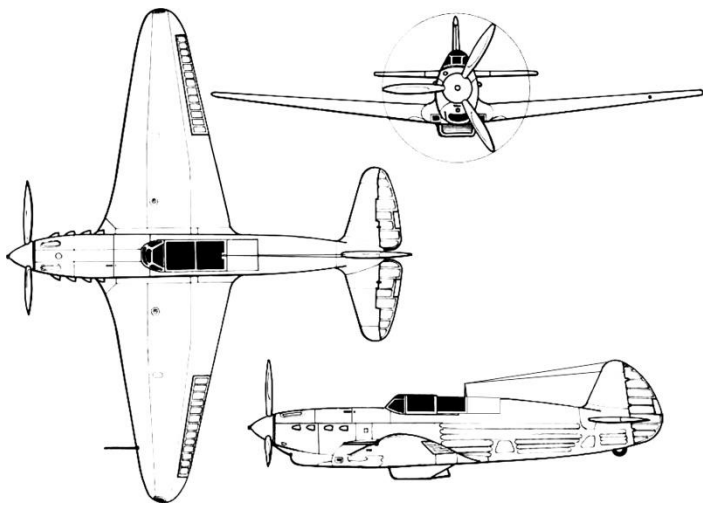
3. Для сокращения длины разбега установлено управление форсажем двигателя; принудительное открытие дроссельной заслонки нагнетателя, что увеличивало объём воздуха, поступающего в двигатель и, следовательно, увеличивало его мощность. Ручка управления форсажем устанавливалась на левом пульте на одной оси с сектором нормального газа и высотным корректором.

4. Установлена система заполнения бензобаков нейтральным (выхлопным от двигателя) газом (с 14-й серии) по измененной, испытанной в полёте и утвержденной НИИ ВВС схеме.

5. Электрические бензиномеры заменены механическими поплавкового типа, установленными на правой и левой консолях крыла на средних бензобаках (с 16-й серии). Указатели бензиномеров размещены под верхней обшивкой крыла и прикрыты плексигласом, позволяющим лётчику из кабины следить за стрелками бензиномеров.

6. Произведена перекомпоновка приборной доски (с 31-го самолета 16-й серии). С приборной доски снят плексиглас, служивший для равномерного распределения светового потока на шкалах приборов. Освещение приборной доски производилось отраженным светом при помощи фальшборта. С правой панели сняты вольтамперметр (вследствие отсутствия прибора) и указатель электрического бензиномера с сигнализацией уровня бензина в бензобаках (вследствие замены электрического бензиномера механическим). На левой панели приборной доски кроме сигнализации положения шасси установлена сигнализация положения хвостового колеса.

7. Сделана фиксация подвижной части фонаря в крайнем заднем положении (для предот-



вращения самопроизвольного надвигания фонаря вперёд в полёте); установлен цилиндр, обеспечивающий установку щитков крыла в два положения: 0° и 55° (вместо 0° ; 15° и 55°). Отклонение на 15° , которое предполагалось использовать для сокращения длины и времени разбега и для уменьшения радиуса и времени виража, оказалось ненужным; с левого пульта снята ручка регулировки натяжения плечевых ремней с механизмом регулировки; снята система пневмоперезарядки пушки (с 31-го самолёта 15-й серии); оставлена механическая система перезарядки;

снят редуктор пневмосистемы, в связи с чем давление воздуха в сети увеличилось с 35 до 50 ат.

Вооружение Як-7А не отличалось от вооружения Як-7 и состояло из 20-мм мотор-пушки ШВАК с боезапасом 120 снарядов и двух синхронных 7,62-мм пулемётов ШКАС с общим боезапасом 1000 патронов. Произведены лишь некоторые конструктивные улучшения в установке оружия.

Завод №153, осваивая серийный выпуск самолётов Як-7А, допустил ухудшение их лётных характеристик: по сравнению с УТИ-26-2 максимальная скорость снизилась у земли до 476 км/ч, на высоте 5000 м - до 550 км/ч (на лыжах - 440 и 520 км/ч), время набора высоты 5000 м увеличилось до 6,8 мин.

В результате улучшения аэродинамики максимальная скорость Як-7А по сравнению с Як-7 увеличилась во всем диапазоне высот с лыжным шасси на 10 км/ч и с колёсным шасси на 20 км/ч (до 495 км/ч у земли и до 571 км/ч на высоте 5000 м); время набора высоты 5000 м составляло 6,42-6,8 мин.

Зимой 1941-1942 годов Як-7А, как и Як-1, выпускался и эксплуатировался с лыжным шасси и с зимней меловой окраской. На лыжах максимальная скорость во всем диапазоне высот уменьшалась на 30-40 км/ч, время набора высоты 5000 м увеличивалось на 0,7-0,9 мин, дальность полёта на 0,9 максимальной скорости на высоте 5000 м уменьшалась на 50-60 км. Длина разбега увеличивалась на 100 м, длина пробега уменьшалась на 130-150 м (из-за большего трения лыж о снег). Ухудшение лётных данных Як-7А с лыжным шасси объясняется увеличением сопротивления вследствие недостаточно плотного прилегания лыж к крылу, а также увеличением полётной массы на 73 кг.

Лыжа, изготовленная на заводе №153, имела деревянную конструкцию и состояла из набора лонжеронов, диафрагм, бобышек, полоза, склеенного из 13 планок (ясеневых или из сибирской лиственницы). Каркас лыжи собирался на клею (казеиновом или ВИАМ Б-3), шурупах и оцинкованных гвоздях. Вверху он обшивался фанерой толщиной 3 мм с последующей окраской. По бокам лыжа окантовывалась листовым алюминием толщиной 0,5 мм. На верхней части лыжи устанавливался кабан с лапами, изготовленный из хромансильевых труб, и имелись втулки для крепления к полуоси стойки и замковые механизмы. Лыжа костыля - неубирающаяся, деревянной конструкции.

Масса комплекта лыж на самолет - 123 кг, хвостовой лыжи - 6 кг. Площади одной основной лыжи: полная - $0,931 \text{ м}^2$, рабочая - $0,835 \text{ м}^2$, хвостовой лыжи: габаритная - $0,166 \text{ м}^2$, рабочая - $0,150 \text{ м}^2$. Удельное давление на одну лыжу, отнесенное к её полной площади - 1400 кг/м^2 , к рабочей площади - 1565 кг/м^2 , хвостовую лыжу - соответственно 1900 и 2100 кг/м^2 [ЦАМО, ф. НИИ ВВС, оп. 485655, д. 273].

Зимняя меловая окраска снижала максимальную скорость на 7-10 км/ч и несколько ухудшала другие лётно-технические характеристики.

По технике пилотирования Як-7А с лыжным шасси почти ничем не отличался от Як-1. Что же касается посадки, то она была даже проще, так как в случае ошибок (посадка с креном) самолёт почти не «козлил».

Головной Як-7А - эталон для серийной постройки на 1942 года представлял собой серийный

самолет Як-7 №14-11 завода №153, на котором ОКБ-115 А. С. Яковлева осуществило указанные выше изменения для восстановления лётных характеристик, ухудшившихся в процессе серийной постройки. Самолёт был модифицирован в конце 1941 года и проходил совместные испытания (заводские и государственные) с 16 января по 22 февраля 1942 года на заводе №153 [ЦАМО, ф. НИИ ВВС, оп. 485655, д. 118].

Самолёт испытывался с лыжным и колёсным шасси до и после внесения в его конструкцию и аэродинамику изменений. Испытания проводила бригада в составе: ведущий лётчик И. С. Рыбко (ЛИИ), ведущие инженеры А. Т. Степанец (НИИ ВВС), П. С. Лимар (ЛИИ) и К. В. Тарутин (завод №153). Было произведено 30 полётов для определения лётных характеристик и отстрела вооружения и 288 полётов по кругу с посадками для проверки эксплуатационных качеств лыж. Общий налёт - 27 ч 4 мин.

Як-7А серийно выпускался на заводе №153 в январе-мае 1942 года, всего было изготовлено 277 самолётов, в том числе за январь-февраль - 13.

Як-7А прекрасно проявил себя в воздушных боях с истребителями Vf 109 и FW 190. Прославленный 434 иап (32 гвардейский) Героя Советского Союза И. И. Клещёва сбил с июня по август 1942 года сбил 90, а всего за время пребывания на Сталинградском фронте 163 самолёта противника, т.е. больше, чем иная дивизия [ЦАМО, ф. 32 гв. иап (434 иап), оп. 19039, д. 1].



Як-7Б М-105ПА

Як-7Б М-105ПА представлял собой дальнейшее развитие серийного Як-7А и отличался от него с более мощным вооружением и усовершенствованиями аэродинамики самолёта.

Вооружение Як-7Б состояло из 20-мм мотор-пушки ШВАК с боезапасом 120 снарядов и двух синхронных 12,7-мм пулемётов УБС с общим боезапасом 400 патронов (левый

пулемёт - 260, правый - 140). Кроме того, в перегрузку под крылом можно было подвешивать шесть РС-82 или две бомбы от 25 до 100 кг каждая. Вооружение успешно прошло испытания на самолёте Як-7Б №22-03 в июне 1942 года. Для отстрела вооружения было выполнено 25 полётов общей продолжительностью 7 ч 57 мин. Согласно постановлению ГКО от 10 мая 1942 года Як-7Б выпускался без РСов.

На Як-7Б были выполнены в полном объёме рекомендации ЦАГИ по улучшению аэродинамики. Помимо сделанного на Як-7А были осуществлены следующие мероприятия.

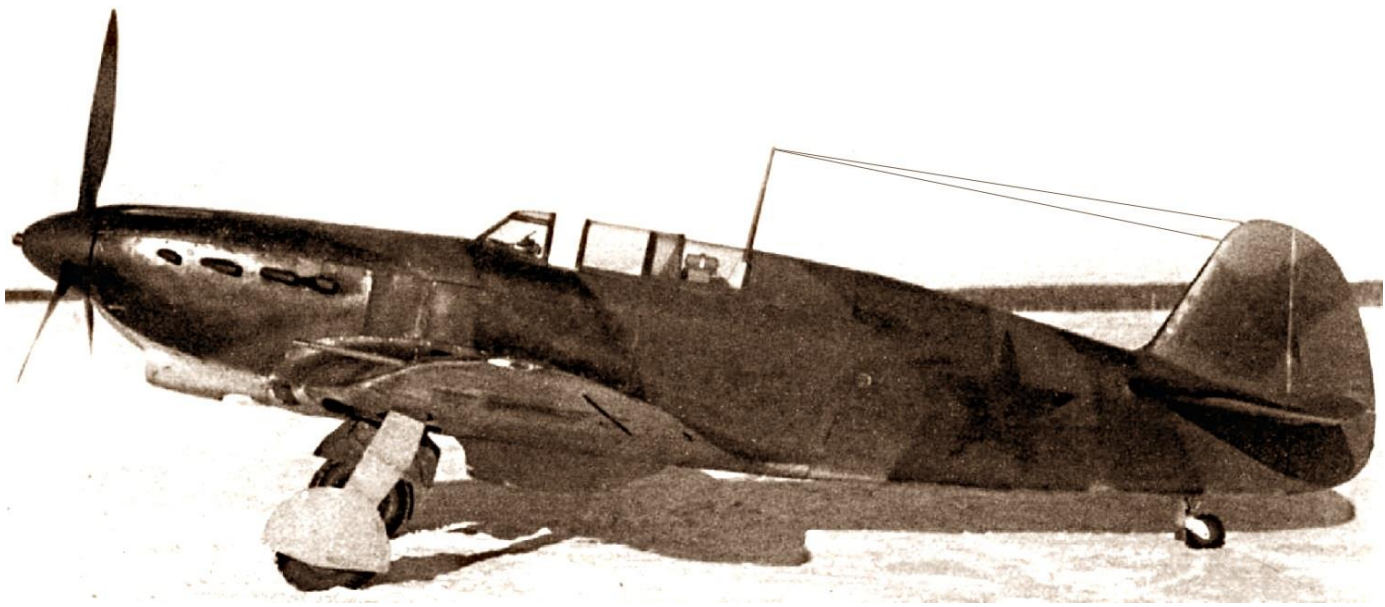
Для более полного использования скоростного напора и повышения границ высотности самолёта улучшены всасывающие патрубки двигателя. Вход в патрубки выполнен заподлицо с поверхностью заливов крыла и слегка отогнут вниз. Сетка наклонена и утоплена внутрь. Произведена герметизация каналов.

Хвостовое колесо сделано полностью убирающимся по типу УТИ-26-2, гнездо для него в фюзеляже закрывалось двухстворчатыми боковыми щитками вместо одного лобового.

Улучшена внешняя отделка самолёта, а также подгонка щитков, заливов, лючков, секций капота двигателя и т. д.

Для увеличения числа оборотов двигателя с 2350-2600, 2550-2700 об/мин, что было необходимо для улучшения взлётных и других характеристик самолёта, из втулки винта вынута регулировочное кольцо, в результате чего угол установки лопастей винта ВИШ-61П на малом газе уменьшился с 23° до 20°.

Для снижения температур воды и масла до допустимых пределов и обеспечения тем самым возможности использования номинального числа оборотов двигателя на взлете, наборе высоты и в горизонтальном полете на максимальной скорости установлены усовершенствованные туннели водо-



Общий вид самолёта-эталона Як-7Б М-105ПА №14-13

и маслорадиаторов. Стенки заслонки водорадиатора сделаны более высокими, благодаря чему ликвидированы «ножницы» между туннелем и заслонкой. Выходная часть туннеля маслорадиатора опущена вниз.

Кроме усиления вооружения и улучшения аэродинамики в конструкцию Як-7Б М-105ПА внесено большое число изменений, значительно улучшающих эксплуатационные качества самолёта.

Наиболее существенные из них следующие: введено заземление самолёта на стоянке; уменьшено напряжение тока, подаваемого на лампы сигнализации положения опор шасси с целью повышения надежности их работы; введено электропневматическое управление вооружением; электросеть выполнена по однопроводной схеме, металлизация самолёта и экранировка электросети доведены до норм технических условий ВВС, благодаря чему несколько повысилась дальность и качество радиосвязи; ручка управления самолетом Р-1 выполнена по типу ручки управления Vf 109; аварийный баллон сжатого воздуха установлен под полом кабины; увеличена живучесть пневмосистем путем подключения системы щитков Шренка и тормозов колёс в аварийную систему; усилены пружины на рукоятке аварийного выпуска шасси для отдачи рукоятки в переднее положение; введён дренаж сидения пилота для стока воды, случайно попавшей на стоянке; устранено соскакивание тросов амортизации костыля с роликов путём установки ограничительной скобы на ролики; усилена сдвижная часть фонаря кабины; установлен маслосборный бачок на суфлёр двигателя для устранения выбивания масла и др. (Выбивание масла из суфлёра - это дефект двигателя М-105, поэтому установка бачка не привела к устранению дефекта).

Спецоборудование Як-7Б, как и Як-7А, включало приёмопередающую радиостанцию (приёмник РСИ-4 «Малютка» и передатчик РСИ-3 «Орёл») с мачтой и двухлучевой антенной. Все Як-7Б 22-ой серии были подготовлены для установки приемника и передатчика, но лишь каждый десятый из них заводом выпускался с передатчиком.

Лётные характеристики Як-7Б, несмотря на наличие мачты антенны радиостанции, установку нового вооружения, повлекшего более сильное искажение верхней секции капота двигателя и увеличение полётной массы по сравнению с Як-7А и УТИ-26-2, были значительно выше, чем у Як-7А и практически одинаковы с характеристиками УТИ-26-2 (см. табл.П.2.3).

После замены пулемётов ШКАС на УБС по мощности огня Як-7Б вполне соответствовал запросам фронта и мог быть более эффективно, чем Як-7А и другие самолёты, использован как по воздушным, так и по наземным целям.

Секундная масса залпа достигла 2,72 кг/с и превосходила характеристику Як-1, Як-7 и Як-7А в 1,57 раза, ЛаГГ-3 поздних выпусков - в 1,36 раза, МиГ-3 - в 2,26-2,56 раза, Ла-5 - в 1,55 раза, Vf 109F - в 2,87 раза и Vf 109G-2 (трёхточечный) - в 1,62 раза.



Общий вид серийного самолёта Як-7Б М-105ПА

Эталон Як-7Б М-105ПА на 1942 г. (самолет №14-13) проходил совместные заводские и государственные испытания на аэродроме новосибирского завода №153 с 28 января по 5 февраля 1942 г. [ЦАМО, ф. НИИ ВВС, оп. 485655, д. 216]

Испытания проводила бригада в составе: лётчики А. Г. Кочетков (НИИ ВВС) и Н. С. Рыбко (ЛИИ), ведущие инженеры А. Т. Степанец (НИИ ВВС), В. Н. Сагинов (ЛИП) и А. П. Рыбченков (завод), по вооружению - А. Г. Аронов (НИИ ВВС), Г. И. Гудименко (ОКБ-115 А. С. Яковлева). Было произведено 27 полётов общей продолжительностью 17 ч.

В отчете по госиспытаниям Як-7Б отмечалось, что по сравнению с самолётом Як-1, хорошо зарекомендовавшим себя на фронте, самолёт Як-7Б в конструктивном отношении является более совершенным и перспективным... В отличие от некоторых других истребительных самолётов, состоящих на вооружении ВВС Красной Армии, самолёт Як-7 за время нахождения в серийном производстве непрерывно улучшался конструктивно и оснащался новым более мощным вооружением (РО, пулеметы УБС) и спецоборудованием (фара, приемо-передающая радиостанция, радиополукомпас и др.), не теряя при этом своих боевых и летных данных. Это положительное явление имело место благодаря умелому подходу к вопросу оснащения самолёта новым вооружением и спецоборудованием и систематической работе ОКБ по улучшению летных данных серийных самолетов [ЦАМО, ф. НИИ ВВС, оп. 485655, д. 113].

На основании сравнения Як-7Б с ЛаГГ-3, МиГ-3, И-16, И-153, Вф 109F, Вф 110, He 100, а также с некоторыми американскими и английскими истребителями, поступавшими в Советский Союз, ЛИИ сделал заключение, что в отношении устойчивости и управляемости самолёт Як-7Б М-105ПА не только не уступает, но и превосходит лучшие образцы отечественных и иностранных истребителей [ЦАМО, ф. НИИ ВВС, оп. 485655, д. 113].

После госиспытаний было принято решение ГКО о переводе серийного производства с Як-7А на Як-7Б. Самолёты Як-7Б М-105ПА выпускались на заводе №153 с апреля по июль 1942 года, всего был изготовлен **261** самолёт. Эти самолёты хорошо проявили себя в боях под Сталинградом и на Кубани.

Увеличение массы вооружения приводило к смещению центровки вперед и недопустимому уменьшению противокапотажного угла. Поэтому во избежание капотирования самолёта с 20 мая 1942 года в задней кабине устанавливался дополнительный бензобак, вместимостью 80 л (60 кг).

Лётчики были недовольны установкой такого бензобака, к тому же непротектированного, поскольку это увеличивало полётную массу и, следовательно, ухудшало летные качества самолёта и, кроме того, увеличивало пожарную опасность.

В период Сталинградской битвы этот бак был признан ненужным, и для облегчения его повсеместно снимали с самолётов без всяких на то указаний сверху. Официально это было санкционировано постановлением ГКО от 22 сентября и от 1 октября 1942 года.

В июле-октябре 1942 года в ВВС имели место 11 случаев разрушения крыла в боевых и тренировочных полётах, из них на ЛаГГ-3 - 6 случаев, на Як-7 - 3, на Як-7Б - 1, на Ил-2 - 1. В девяти случаях разрушение заканчивалось катастрофой, в двух - аварией. Разрушение во всех случаях

начиналось со срыва обшивки крыла при выполнении различных фигур пилотажа, переворотов, выводе из пикирования, при выполнении глубоких виражей. Расследованием было установлено, что основной причиной являлась непрочность приклейки обшивки к каркасу крыла (непроклей) [ЦАМО, ф. 35, оп. 11287, д. 772, л. 242; ЦГАНХ, ф. 8044, оп. 1, д. 851, л. 182].

Командир и военком 202 иад Янсен и Лобан, давая оценку боевым качествам самолёта Як-7Б по опыту использования, писали, что самолёт Як-7Б по своим лётно-тактическим данным и вооружению является наилучшим самолётом-истребителем ВВС КА, особенно в сравнении с самолётами ЛаГГ-3 и МиГ-3. Самолёт Як-7Б прост во всех видах техники пилотирования, в полёте устойчив, прост в эксплуатации. Из опыта многих воздушных боев можно сделать следующие выводы:

1. Як-7Б легко ведет воздушный бой с Ме-109 на виражах и на вертикалях. На горизонтальных фигурах Як-7Б имеет преимущество и быстро заходит в хвост Вф 109. По горизонтальным скоростям Як-7Б и Вф 109 одинаковы.

2. От Вф 109F Як-7Б отстает на вертикальных фигурах. Объясняется это тем, что Як-7Б медленно набирает скорость, а Вф 109F «ходит за газом». По горизонтальной скорости Як-7Б уступает Вф 109F, на пикировании также отстает, хотя практически по горизонтали и на пикировании нашим летчикам приходилось гнаться за Вф 109F очень короткое время, поэтому полных выводов сделать нельзя. Возможно, при продолжительном горизонтальном полете и пикировании Як-7Б может догнать Вф 109F.

Основные недостатки Як-7Б:

1. Тяжел, что затрудняет быстрый набор скорости.
2. Имеет большое сопротивление за счёт водяного и масляного радиаторов.
3. Не имеет обзор назад.
4. Плохой целлулоид в фонаре, что затрудняет наблюдение и не дает возможности летать с закрытым колпаком.
5. Двигатель (особенно не форсированный) не соответствует по своей мощности массе самолёта.
6. При стрельбе приходится снимать руку с сектора газа и переносить на гашетки, что ухудшает управление самолётом, а также сбивает точность прицела.
7. Длины пробега и разбега самолёта велики, что требует хороших «площадок» по длине [ЦГАНХ, ф. 8044, оп. 1, д. 851, л. 106].



Як-7Б М-105ПФ

Як-7Б с форсированным двигателем М-105ПФ являлся фронтовым истребителем и отличался от своего предшественника Як-7Б М-105ПА, главным образом, мощностью двигателя, увеличенной со 1050 до 1180 л. с. Повышение мощности у земли и на средних высотах было достигнуто за счёт изменения регулировки автоматического регулятора наддува Р-7 в сторону увеличения

давления наддува р к с 910 до 1050 мм рт.ст.

Для обеспечения надежной работы на форсированном режиме были усилены поршневые пальцы и изменена регулировка карбюраторов. Других конструктивных отличий от М-105ПА двигатель М-105ПФ не имел.

Инициатива форсирования по наддуву двигателя М-105ПА принадлежала ОКБ-115 А. С. Яковлева, которое в начале 1942 года. На серийном самолёте Як-7А №22-41 провело эксперименты по увеличению давления наддува двигателя последовательно до 950, 1000 и 1050 мм рт.ст. и по определению в полете влияния, которое оказывало это увеличение на максимальную скорость и другие характеристики самолёта.



Общий вид самолёта Як-7Б №22-41

Результаты экспериментов оказались весьма обнадеживающими и послужили основанием для принятия правительственного решения, обязывающего В. Я. Климова в кратчайший срок осуществить перевод двигателя М-105ПА с нормального на форсированный режим работы.

Кроме установки форсированного двигателя на самолёт Як-7Б (с 22-й серии) осуществлен ряд мероприятий, направленных на улучшение аэродинамики и уменьшение полётной массы самолёта, в основном за счет улучшения и облегчения элементов конструкции, без уменьшения прочности и нанесения ущерба боевым и эксплуатационным качествам самолета.

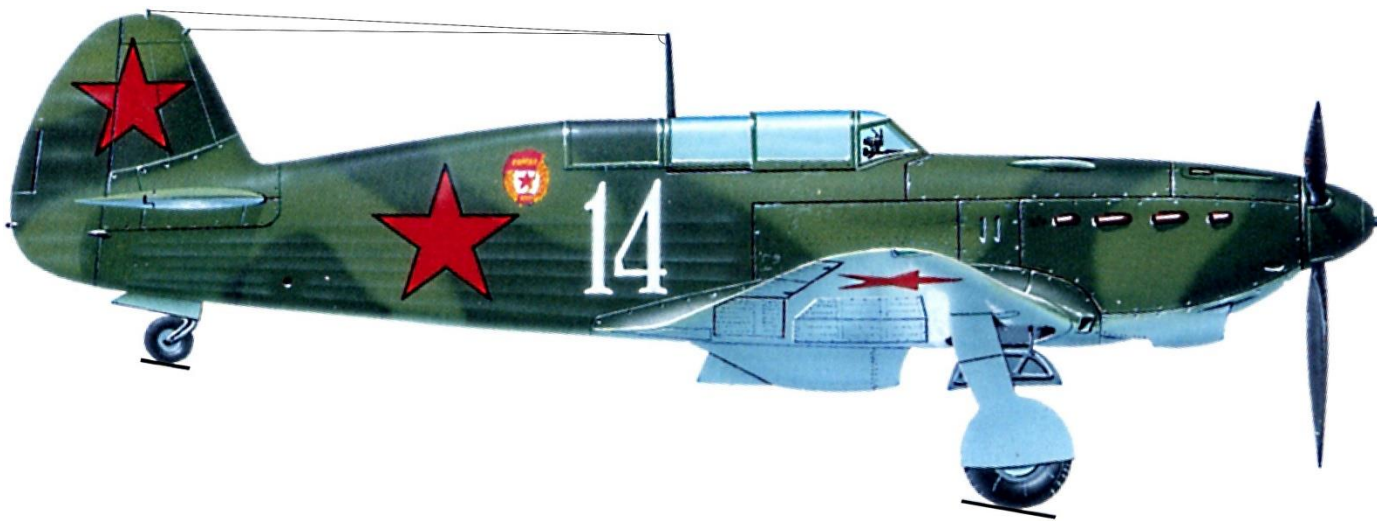
Главные изменения были следующие: облегчена ферма фюзеляжа; упрощён и облегчён механизм подъёма сидения (сидение регулировалось только на земле); установлена новая мягкая и более лёгкая спинка сидения, плексиглас на откидном колпаке задней кабины заменен на фанеру; сняты причальные узлы; облегчены каркас и обшивка куполов колёс в крыле; заново выполнена опалубка фюзеляжа, облегчено шасси (убраны буксировочные кольца, установлены новые верхние стаканы и полуоси; сняты реактивные орудия и проводка к ним; в связи с форсированием двигателя во втулку винта введено дополнительное регулировочное кольцо, в результате чего угол установки лопастей винта на малом шаге увеличен с 20° до 23° ; снята система пневмоперезарядки пушки.

По вооружению отличий от Як-7Б М-105ПА не было; по спецоборудованию разница состояла лишь в том, что кабина лётчика была выполнена в полном соответствии с требованиями к стандартной кабине истребителя. В отчёте по госиспытаниям Як-7Б М-105ПФ отмечалось, что по своему объёму и размещению, равно как и по культуре монтажа, спецоборудование самолёта Як-7Б стоит на одном из первых мест среди аналогичных типов самолётов как отечественного производства, так и самолётов противника [ЦАМО, ф. НИИ ВВС, оп. 485655, д. 113, л. 15].

В результате указанных и других более мелких изменений полётная масса уменьшилась примерно на 30 кг. Удельная нагрузка на крыло снизилась со 177 до $175,5 \text{ кг/м}^2$, а на мощность - с 3,0 до $2,55 \text{ кг/л. с.}$ Максимальная скорость у земли увеличилась на 14 км/ч (до 514 км/ч), а на второй границе высотности 3650 м уменьшилась на 10 км/ч (до 570 км/ч) из-за уменьшения высотности двигателя с 4000 до 2700 м. Выше второй границы высотности мощности двигателей, а следовательно, и лётные данные Як-7Б с М-105ПА и с М-105ПФ совпадали.

Время набора высоты 5000 м уменьшилось с 6,5 до 5,8 мин. Улучшились пилотажные качества и маневренность на фигурах, выполняемых как в горизонтальной, так и в вертикальной плоскостях. Время выполнения виража на высоте 1000 м сократилось на 1-2 с, а набор высоты за боевой разворот с высоты 1000 м увеличился на 100 м.

У Як-7 с М-105ПФ стала меньше дальность полёта на скоростях, близких к максимальным. Так, на скорости 0,9 максимальной на второй границе высотности дальность уменьшилась с 700 до



Общий вид серийного самолёта Як-7Б М-105ПФ

645 км. Однако на режимах работы форсированного двигателя, сходных с режимами М-105ПА, дальность полета практически не изменилась.

Серийные Як-7Б М-105ПФ имели эксплуатационный диапазон центровок 15,2-19,0% САХ, что явилось следствием снятия дополнительного бензобака из задней кабины.

Смещение центровки вперед привело к повышению продольной устойчивости, нехватке руля высоты для посадки на три точки (посадочный угол 27° вместо 30°) и к уменьшению противокапотажного угла до $22^\circ 10' - 26^\circ 20'$ против минимально допустимого $26^\circ 30'$. Это было серьезным недостатком, так как исключало пробу двигателя на земле без удержания хвоста от подъема и в большой мере ограничивало возможности полного и продолжительного использования тормозов колёс для сокращения длины пробега. По этой причине пробег составлял 620 м, т.е. был довольно большим.

Для устранения перечисленных недостатков центр тяжести следовало бы сместить назад на 3%-4% САХ, для чего требовалось перекомпоновка самолета, а это не входило в намерения ОКБ-115, которое уже вынашивало планы модификации Як-7Б в Як-9, где и предполагалось кардинально решить вопрос о положении центра тяжести самолёта.

Были и некоторые другие недостатки, как например:

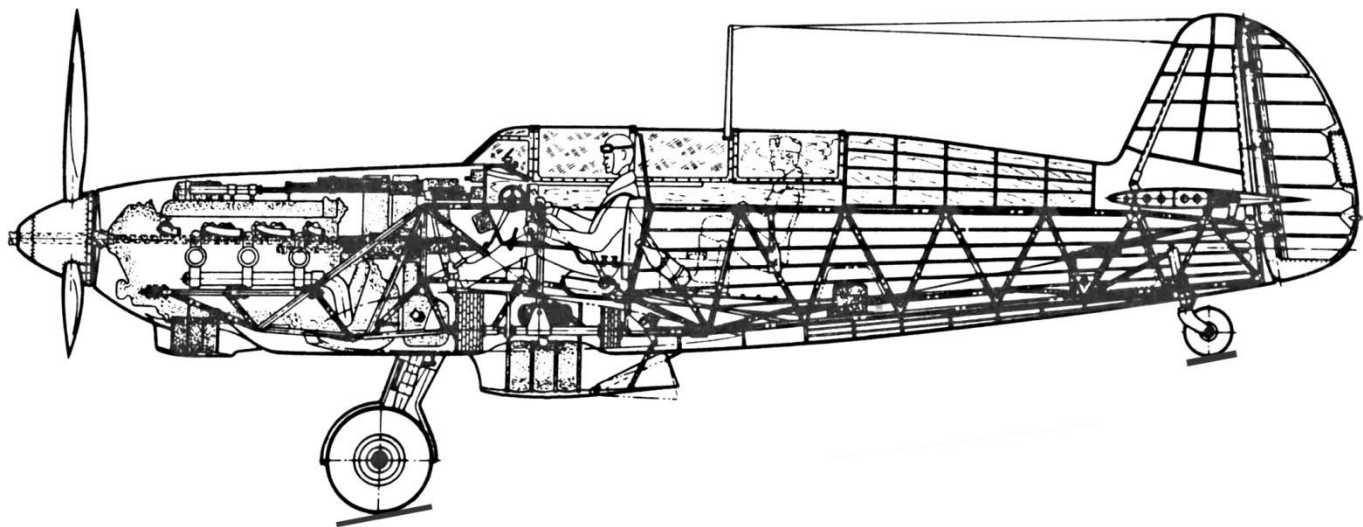
1. Выбрасывание масла из суфлера двигателя и попадание его на козырек кабины, выхлопные патрубки и другие части самолёта, особенно интенсивные при переполнении маслобака и повышении температур воды и масла выше 100°C .

2. Напряженный температурный режим двигателя. При наборе высоты с полностью открытыми заслонками водо-, маслорадиаторов, температура масла достигала верхнего предела, а воды - превосходила допустимую для двигателя М-105ПФ при температуре наружного воздуха $+15^\circ\text{C}$, вследствие чего не было обеспечено использование номинальной мощности двигателей и числа оборотов 2600 об/мин на режиме наивыгоднейшей скороподъёмности.

3. Неравномерная и неполная выработка горючего из левой и правой групп бензобаков. На Як-7Б выпуска мая 1943 года дефект был устранен путем включения в схему бензосистемы трёхходового (вместо двухходового) бензокрана, что давало возможность лётчику, попеременно включая и выключая левую и правую группы бензобаков, бороться с неравномерной выработкой и предотвращать неполную выработку горючего.

4. Недостаточная дальность и недостаточно высокое качество двусторонней радиосвязи: дальность на самолете – 50 км, на земле – 75-80 км, между самолетами – 15-20 км. В дальнейшем дефект был частично, устранен путем введения заземления корпуса приемника на «массу» самолёта, улучшения качества выполнения металлизации и осуществления полной экранировки сети и других элементов электрооборудования самолёта.

Як-7Б №22-41 с установленным на него форсированного двигателя М-105ПФ проходил госиспытания в НИИ ВВС с 30 мая по 9 июня 1942 года. Было выполнено 36 полётов общей продолжительности



Компоновка самолёта Як-7Б М-105ПФ

льностью 23 ч.

Испытания проводили лётчики-испытатели П. Я. Федрови (ОКБ-115 А. С. Яковлева) и А. Н. Лазарев (завод №153), инженеры-испытатели А. Т. Степанец, К. В. Пузанов, А. Г. Аронов (НИИ ВВС), С. Д. Евдокимов, П. С. Лимар (ЛИИ) и др.

По результатам испытаний были сделаны следующие выводы:

1. Достигнутое без увеличения массы повышение мощности двигателя за счёт увеличения давления наддува с 910 до 1050 рт.ст. привело к:

а) повышению максимальной скорости самолетов Як-7Б на 25-29 км/ч на высотах от 0 до 2800-2000 м, на 14-18 км/ч на высоте 3000 м, на 20-35 км/ч на высоте 4000 м; на высотах 5000 м и выше скорость не изменилась;

б) уменьшению времени набора высоты 5000 м в среднем на 10%;

в) увеличению набора высоты за боевой разворот с начальной высоты 1000 м в среднем на 100 м, или 11%;

г) уменьшению длины разбега в среднем на 50 м, или на 10%-12%.

2. Повышение давления наддува с 910 до 1050 мм рт. ст. повлекло за собой незначительное повышение температур воды (до 5°C) и масла (до 12°C).

3. Спецоборудование Як-7Б по своему объему и размещению полноценнее спецоборудования всех самолётов-истребителей как отечественных, так и самолетов противника.

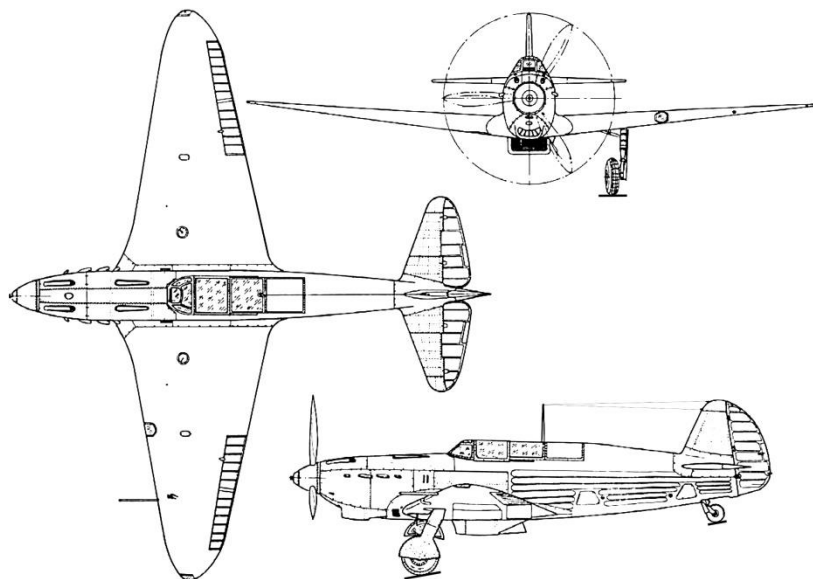


Схема самолёта Як-7Б

4. Качество производственного выполнения и доведенность серийных Як-7Б 22-й серии завода №153 существенно улучшено, однако оно все еще находится не на должном уровне, несмотря на то, что завод дал уже более 5-7 крупных серий и имел возможность покончить с дефектами, вызванными периодом освоения самолета [ЦАМО, ф. НИИ ВВС, оп. 485655, д. 113, 82 и 106].

В 1943 году на новосибирском заводе были проведены контрольные испытания 13 самолётов.

По результатам испытаний этих самолётов получены следующие данные:

1. Полётная масса самолётов в течение 1943 года в среднем поддерживалась одинаковой, равной 3000 кг, отклонение составляло 15-16 кг, что объяснялось наличием или отсутствием бронестёкол и незначительными отклонениями в технологии производства.

2. Максимальная скорость серийных самолётов в процессе производства существенно не менялась и в среднем равнялась: у земли $531 + 12 / - 9$ км/ч, на 1-й границе высотности - $567 + 10 / - 7$ км/ч, на 2-й границе высотности - $588 + 8 / - 11$ км/ч.

Колебания максимальной скорости объяснялись рядом причин, в том числе: неодинаковым качеством производственного исполнения; разницей в номинальной мощности двигателей, установленных на самолётах, главным образом за счёт неодинаковой регулировки давления наддува и др. Колебания мощности двигателей: у земли - 2,5%; на 1-й границе высотности - 3,3%; на 2-й границе высотности - 3,1%.

3. Границы высотности равнялись: 1-я - $1580 + 300 / - 330$ м; 2-я - $3860 + 300 / - 450$ м. Чрезвычайно большие отклонения границ высотности от средних значений объяснялись дефектами в работе нагнетателя и РПД (регулятора постоянства давления).

4. Время набора высоты 5000 м при 2600 об/мин равнялось $5,7 + 0,6 / - 0,5$ мин, при 2700 об/мин - на 0,6 мин меньше.

На основании анализа полученных данных был сделан вывод о том, что в 1943 году Новосибирским заводом постановления ГКО от 2 ноября и 9 декабря 1942 года по максимальным скоростям Як-7Б с форсированным двигателем выполнены.

В том же 1943 году проводились совместные (ОКБ и ЛИИ) испытания Як-7Б 31-й серии (№31-01) с форсированным двигателем. Основные отличия самолёта: антенна и мачта антенны убрана внутрь фюзеляжа; носки крыла и оперения отполированы на 30% хорды; установлены реактивные выхлопные патрубки двух вариантов: ОКБ-115 - 8 шт. и НИИ ВВС - 12 шт. Патрубки заключены в обтекатели по типу Vf 109; произведена тщательная герметизация кока винта и всего самолёта для исключения протоков воздуха и уменьшения сопротивления; улучшена подгонка находящихся в потоке воздуха деталей; произведены работы, обеспечивающие полную уборку в полёте хвостового колеса размером 300×125 мм, гнездо для него закрывалось двухстворчатыми щитками; ликвидированы щели между рулями и т.д.

В акте ЛИИ от 15 мая 1943 г. [ЦАМО, ф. 35, оп. 11287, д. 1933] отмечалось следующее:

1. Самолёт Як-7Б №31-01 с форсированным двигателем в результате осуществления указанных мероприятий по облагораживанию аэродинамики самолета имеет значительно большую максимальную скорость в сравнении с серийными самолётами, а именно: у земли - 547 км/ч и на высоте 4000 м - 612 км/ч. Эти данные являлись рекордными для самолетов Як-7Б. Рядовые серийные самолёты таких высоких лётных данных, естественно, не имели.

2. Время набора высоты 5000 м уменьшилось на 0,3 мин.

3. Установка выхлопных патрубков, рекомендованных НИИ ВВС, взамен патрубков ОКБ-115, установленных на серийных самолётах, увеличивала максимальную скорость на 8 км/ч.



Общий вид самолёта Як-7Б М-105ПФ с улучшенным обзором

4. Размещение мачты и антенн внутри фюзеляжа себя не оправдало, так как при этом дальность надежной радиосвязи уменьшилась примерно в 2 раза и составляла лишь 45-50 км. По этой причине от уборки мачты и антенн пришлось отказаться что, естественно, привело к некоторому уменьшению максимальной скорости самолёта.

Проведенное улучшение аэродинамики Як-7Б М-105ПФ давало ему преимущество перед трёхточечным Вф 109G-2 у земли на 23 км/ч и на высоте 1000 м - на 16 км/ч. На высоте 5000 м Вф 109G-2 превосходил в скорости Як-7Б М-105ПФ на 23 км/ч. Выше 5000 м преимущество в скорости Вф 109G-2 становилось ещё более заметным и достигало 80 км/ч.

Як-7Б М-105ПФ серийно выпускался на двух заводах - новосибирском №153 с августа 1942 (с 22-й серии) по декабрь 1943 года (по 50-ю серию) и на московском №82 - с мая 1942 (с 1-й серии) по июль 1944 года (по 28-ю серию). Самолёты завода №82 имели полётную массу на 25-30 кг больше, а максимальную скорость на 15 км/ч меньше, чем самолёты завода №153. Всего выпущено **5120** самолётов Як-7Б М-105ПФ. Впервые они приняли участие в боевых действиях в августе 1942 года под Сталинградом.

Непосредственно на фронте бригадой ОКБ-115 А. С. Яковлева была выполнена работа по улучшению обзора назад из кабины Як-7 М-105ПФ - срезан гаргрот, фонарю придана каплеобразная форма. С 17 ноября по 13 декабря 1942 года на Северо-Западном фронте в 42 иап (командир Ф. И. Шинкаренко) 240 иад 6 ВА проводились войсковые испытания на боевое применение.

Самолёты Як-7Б М-105ПФ, предназначенные для работы в системе ПВО, дополнительно оборудовались радиополукомпасом РПК-10, посадочной фарой ФС-155 на левой консоли крыла и электросветовой сигнализацией убранного положения шасси. Як-7Б МПВО выпускались в следующих количествах: каждый 10-й, каждый 100-й или сериями по 5-10 машин. В систему ПВО ежемесячно поставлялись 20 самолётов Як-7Б.

Як-7Б М-105ПФ с АФА-ИМ

Ещё в августе 1941 года по заданию главного конструктора А. С. Яковлева на заводе №301 на базе Як-7УТИ были изготовлены два опытных самолёта в варианте разведчика Як-7Р с аэрофотоаппаратами АФА-ИМ и радиостанцией РСИ-4. На самолётах были выполнены металлизация и экранировка, установлены предкрылки, бронеспинка, спецстекла. Вооружение состояло из одной пушки ШВАК с боезапасом 120 снарядов. Эти самолёты успешно прошли госиспытания в НИИ специальных служб ВВС в сентябре 1941 года, но серийно не строились в связи с большой потребностью в одноместном истребителе Як-7 [ЦАМО, ф. 35, оп. 11287, д. 446].



Общий вид самолёта-эталона Як-7Б №14-40 (стрелкой показана открытая крышка фотолюка)

Як-7Б М-105ПФ в варианте фоторазведчика истребительной авиации представлял собой обычный серийный Як-7Б, оборудованный фотоаппаратом АФА-ИМ и предназначенный для разведки с высот от 300-400 м до 3000 м [ЦАМО, ф. 35, оп. 11287, д. 2161]. Образец фотооборудования изготовил завод №82 в сентябре 1943 года по тактико-техническим требованиям НИИ спецслужб. Установка фотоаппарата массой 10 кг смещала центровку самолёта назад на 0,5% и увеличивала противокапотажный угол на несколько десятых градуса.

Фотоаппарат размещался у правого борта во второй кабины самолёта между 3-й и 4-й рамами фюзеляжа, мотором к правому борту; пусковая кнопка - на ручке управления самолёта. Для прохода световых лучей в АФА-ИМ перед его объективом вырезался фотолук размером 135x135 мм.

Эталон для серийного производства - самолёт Як-7Б №14-10 завода №82 проходил полигонные испытания в НИИ спецслужб в октябре 1943 года.

На серийных самолётах Як-7Б предусматривались места с соответствующими деталями для крепления фотоустановки АФА-ИМ. Поэтому дооборудование самолётов для фоторазведки могло производиться силами строевых частей непосредственно в полевых условиях в соответствии с прилагавшейся к самолёту технической документацией.

Всего было выпущено примерно **350** самолётов Як-7Б с фотооборудованием под фотоаппарат АФА-ИМ на заводах №153 и №82.

Як-7-37 М-105ПА

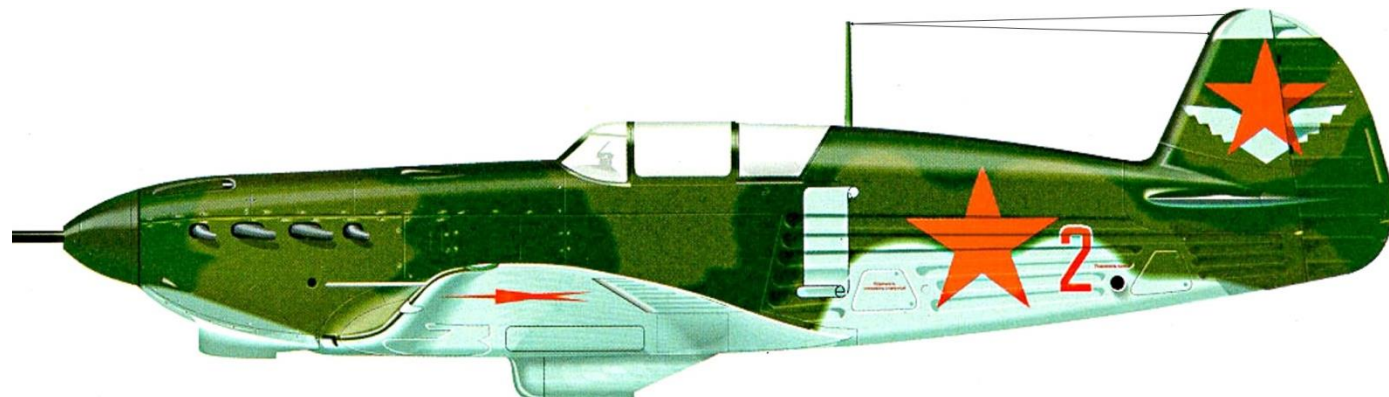
Як-7-37 являлся модификацией серийного самолёта Як-7Б М-105ПА и отличался от него более мощным пушечным вооружением.

Вооружение: мотор-пушка МПШ-37 Б. Г. Шпитального калибра 37 мм, два синхронных пулемёта УБС калибра 12,7 мм и в перегрузку - шесть РС-82 [Изменения в фюзеляже самолёта обеспечивали установку любой из следующих пушек: МПШ-37,

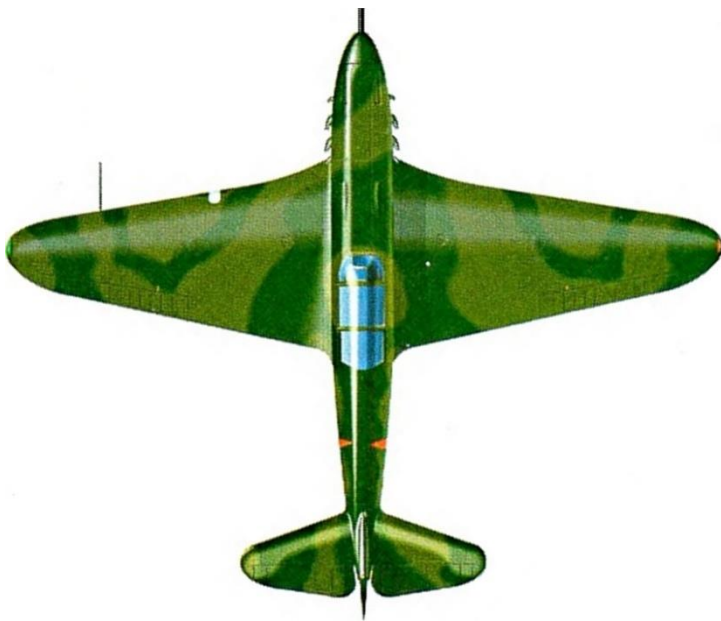
ВЯ-23, ШВАК (при двух последних боезапас увеличивался) в сочетании с двумя пулемётами УБС или ШКАС].

Перезарядка пушки и пулеметов - пневматическая; спуск пушки - электрический, пулемётов - электропневматический. Боезапасы пушки - 20 снарядов, пулеметов - 450 патронов (для левого пулемёта - 260, для правого - 190). Осколочно-зажигательные, бронебойно-зажигательно-трассирующие снаряды с начальной скоростью 860-900 м/с позволяли вести эффективную стрельбу из пушки не только по воздушным, но и по наземным целям (бронемашинам, танкам), и кораблям малого тоннажа. Взрыватели снарядов имели механизмы дальнего взведения.

По мощности огня Як-7-37 значительно превосходил все известные истребители, участвовавшие в боевых действиях в 1942 года. Секундная масса залпа составляла 4,15 кг/с и была больше, чем



Общий вид самолёта Як-7-37



у Як-1 и Як-7А в 2,4 раза, Як-7Б - в 1,53 раза, ЛаГГ-3-37 - в 1,15 раза, ЛаГГ-3 последних серий - в 2,07 раза, Curtiss P-40 - в 2,55 раза, ВФ 109F с пулемётом MG-151 - в 4,4 раза и с пушкой MG-FF - в 1,46 раза.

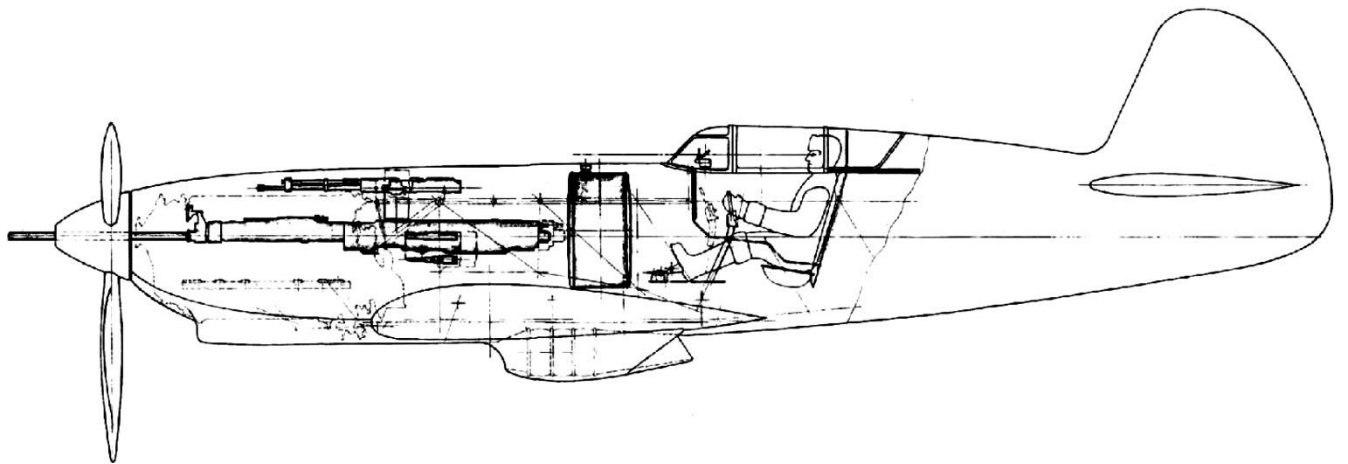
В связи с установкой нового вооружения в конструкцию Як-7 были внесены следующие основные изменения: для размещения казенной части пушки и сохранения центровки самолёта в допустимых пределах кабина лётчика смещена назад на 400 мм, задняя кабина ликвидирована, крыло с трапециевидными законцовками оборудовано автоматическими предкрылками, установлено хвостовое колесо увеличенного размера (300x125 вместо

255x110 мм), для улучшения взлётных свойств самолёта осуществлено управление форсажем двигателя за счёт большего открытия заслонки на входе в нагнетатель, установлены антенна, приемная радиостанция, верхние щитки шасси, фара, система НГ от выхлопа отработанных газов двигателя и др.

Смещение кабины назад на 400 мм не привело к существенному ухудшению обзора вперёд, но улучшило обзор назад.

Установка предкрылков заметно улучшила устойчивость самолёта и уменьшила опасность срыва в штопор на малых скоростях и критических углах атаки.

Произошло смещение центровки вперёд и уменьшение противокапотажного угла для случая взлёта соответственно до 20,8%



Компоновка самолёта Як-7-37

САХ и $25^{\circ}10'$ и для случая посадки с неизрасходованным боекомплектом соответственно 17,85% САХ и 23° . Последнее обстоятельство ограничило возможность эффективного использования тормозов колёс, удлинит пробег самолёта, потребовало от лётчика повышенного внимания на рулежке. Полётная масса возросла с 3042 кг у Як-7Б до 3235 кг, нагрузка на крыло - со 177 до 190 кг/м², удельная нагрузка на мощность - до 3,08 кг/л. с., усилие на хвостовом колесе - до 351 кг.

В связи с этим летно-тактические характеристики по сравнению с Як-7Б ухудшились. Максимальная скорость во всем диапазоне высот уменьшилась примерно на 15 км/ч; время набора высоты 5000 м увеличилось на 0,65 мин, длина разбега и пробега - на 100 м, время выполнения виража на высоте 1000 м - на 2 с; набор высоты за боевой разворот с высоты 1000 м уменьшился на 100 м.

Постройка Як-7-37 закончена 10 апреля 1942 года [Акт комиссии ОКБ-115 А. С. Яковлева

под председательством заместителя главного конструктора К. А. Виганта]. Самолёт проходил совместные заводские и государственные испытания на заводе №153 с 15 апреля по 10 мая 1942 года.

Испытания проводила бригада в составе: ведущий инженер и лётчик-испытатель П. Я. Федорови (ОКБ-115 А. С. Яковлева); ведущие инженеры: по самолёту А. Т. Степанец (НИИ ВВС), по вооружению Г. И. Гудименко (ОКБ-115) и А. Г. Аронов (НИИ ВВС), по испытаниям П. С. Лимар (ЛИИ). Было произведено 14 полётов общей продолжительностью 8 ч 20 мин.

Программа испытаний выполнена неполностью - не определены в намеченном объёме лётные характеристики (в частности взлётно-посадочные свойства самолёта), неполностью отстреляны пулемёты в воздухе, совершенно не отстреляна пушка. Невыполнение программы произошло вследствие неисправности пушки МПШ-37 (кольцевая трещина на стволе), вынужденной посадки вне аэродрома и аварии самолёта из-за прострела лопастей винта пулями синхронных пулемётов УБС (акт аварийной комиссии от 17 мая 1942 года).

Як-7-37 как представлявший для ВВС определенный интерес был выпущен небольшой серией (22 самолёта) в августе 1942 года без предкрылков, проходил войсковые испытания на Северном фронте в 42 иап 240 иад и хорошо проявил себя в воздушных боях.

На Як-7-37 было проведено 12 групповых боев при примерно равном соотношении сил. Сбито 10 самолётов противника, из них: Vf 109 - 8, FW 190 - 1, He 129 - 1; подбито 2 Vf 109. Свои потери: сбито 4 самолёта, подбито - 3 [ЦАМО, ф. НИИ ВВС, оп. 485690, Д. 207].

Пушка МПШ-37 зарекомендовала себя как безотказное и грозное оружие. Попадание снаряда в бензобаки сопровождалось взрывом, в крыло - появлением пробоины площадью свыше 1,0 м². Попадания одного снаряда практически было достаточным для уничтожения самолёта противника. Броневой снаряд с расстояния 200 м пробивал 50-мм броню.

Отдача при стрельбе переносилась лётчиком и самолётом в общем безболезненно. Однако на первых порах отмечались случаи течи масла из заднего уплотнения редукторного вала после 200-300 выстрелов. Дефект со временем был устранен путём разжатия кожаных манжет уплотнения, а также установкой (по типу самолета ЛаГГ-3) конусной втулки со спиральными канавками.



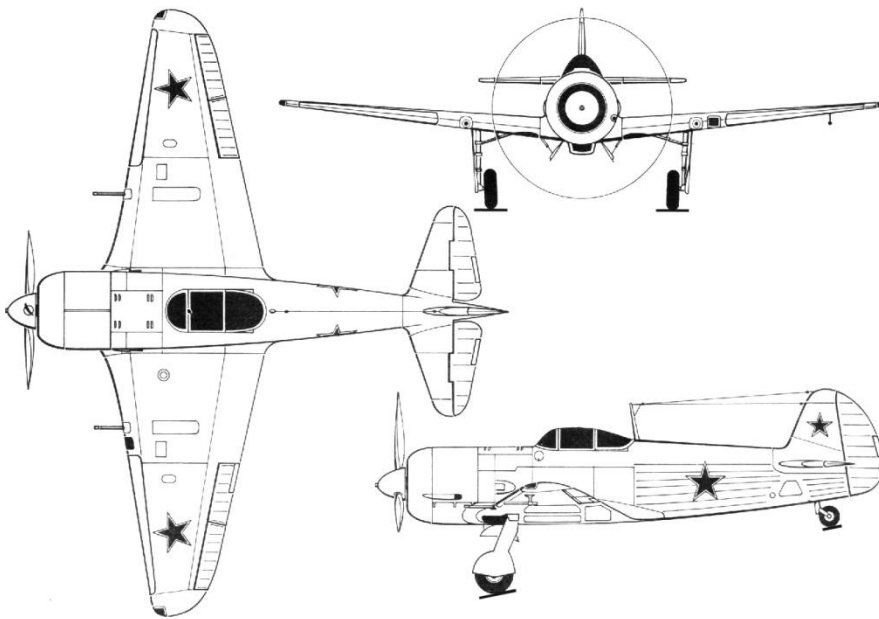
Як-7 М-82А

Як-7 М-82А - это одна из первых модификаций Як-7, начатая еще в августе 1941 года. Взамен М-105ПА был установлен звездообразный двигатель воздушного охлаждения М-82А А. Д. Швецова, более

мощный и высотный. При 2400 об/мин он развивал взлётную мощность (5 мин) 1700 л. с., номинальную: у земли - 1400 л. с., на первой скорости нагнетателя (высота 2060 м) - 1540 л. с., на второй скорости нагнетателя (высота 5400 м) - 1330 л. с.

В отличие от установки М-82 на ЛаГГ-3 или МиГ-3, работа по использованию этого двигателя на Як-7 не была вынужденной и носила чисто экспериментальный характер и преследовала цель исследовать возможность такой установки на Як-7 и получение за счёт этого более высоких максимальной скорости, скороподъемности и других лётных данных. Попутно решалась задача повышения боевой живучести и увеличения мощности вооружения самолёта.

С этой целью в серийный Як-7 помимо замены двигателя были внесены следующие основные изменения: крыло оборудовано автоматическими предкрылками; в связи с установкой предкрылков изменены форма и размеры крыла по типу самолетов Як-5 и Як-7М (размах уменьшен с 10,0 до 9,74 м, концы крыла сделаны менее закругленными); в местах установки крыльевых пушек произведено усиление лонжеронов и обшивки крыла; в верхней обшивке сделаны люки для подхода к крыльевым пушкам и их патронным ящикам; увеличена площадь посадочных щитков (с 1,77 м² до 2,125 м²); в подфюзеляжной части крыла установлены (дополнительно к четырем имевшимся) два бензо-



бака по 40 л каждый; в отсеке, ранее занятом задней кабиной, установлен бензобак ёмкостью 80 л, в том числе заливной (расходный) ёмкостью 6 л (общая масса бензина на самолёте - 400 кг); изменена передняя часть фюзеляжа для крепления к ней новой моторамы (четыре болтами); фонарь выполнен только над передней кабиной и для обеспечения обзора вперёд поднят на 100 мм; соответственно на 100 мм приподнято сидение лётчика; в кабине установлены бронеспинка и бронестёкла; хвостовое колесо сделано убирающимся и увеличено до 300x125 мм; на противопожарной перегородке установлены новый маслобак заправочной ёмкостью 45 л, маслорадиатор типа ОП-293; на двигателе установлен металлический трёхлопастный винт АВ-5Л-127 диаметром 2,8 м; двигатель закрыт капотом типа НАКА с регулируемым выходом, всасывающий патрубок располагался в верхней части капота; выхлопной коллектор имел две секции, каждая на 7 цилиндров; самолёт вооружен двумя крыльевыми 20-мм пушками ШВАК с боезапасом по 100 снарядов, одним синхронным 12,-мм пулемётом УБС с боезапасом 260 патронов и шестью установками под РС-82; установлены приемопередающая радиостанция РСИ-4 и радиополукомпас РПК-10 (рамка РПК размещалась внутри деревянного гаргрота фюзеляжа).

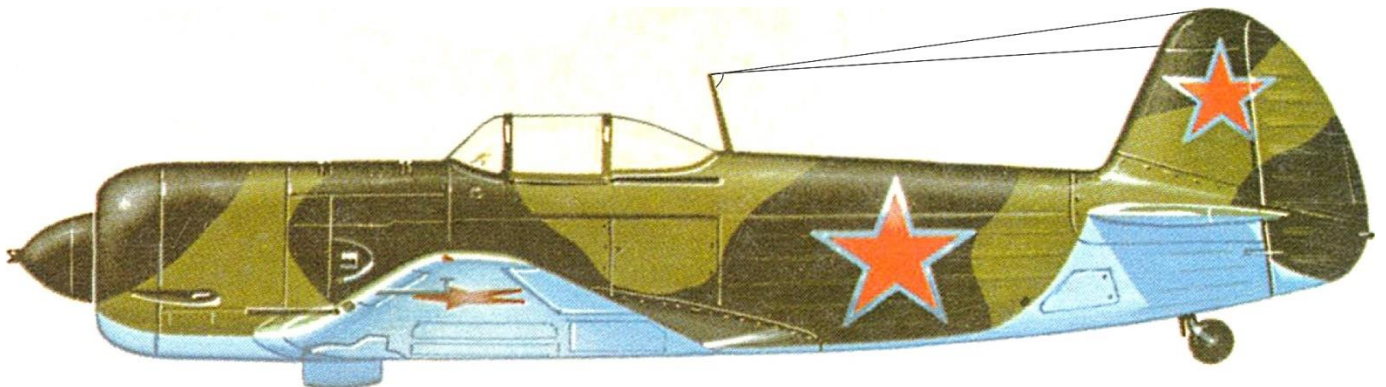
Объём и размещение оборудования обеспечивали выполнение всех боевых задач, возлагаемых на дневные самолёты-истребители. Приборы и агрегаты управления самолётом в основном располагались, как в принятой в то время стандартной кабине самолёта-истребителя.

Расчётные лётные характеристики Як-7 М-82А: максимальная скорость у земли на номинальном режиме - 505 км/ч и на форсаже - 515 км/ч, на первой расчётной высоте 2860 м - 571 км/ч, на расчётной высоте 6400 м - 615 км/ч; время набора высоты 5000 м - 5,61 мин; практический потолок - 10000 м; дальность полёта - 700 км.

Работа по переделке самолёта Як-7 под М-82А началась в августе в Москве и закончилась в конце декабря 1941 - начале января 1942 года на заводе №153 в Новосибирске, куда ОКБ-115 А. С. Яковлева эвакуировалось в октябре 1941 года.

Заводские испытания с 23 января по 13 мая 1942 года проводила бригада в составе: ведущий лётчик П. Я. Федрови, ведущие инженеры В. В. Барсуков (ОКБ-115) и С. В. Чистов (ЛИИ). Было произведено 17 полётов общей продолжительностью 5 ч 24 мин.

Заводские испытания с 23 января по 13 мая 1942 года проводила бригада в составе: ведущий лётчик П. Я. Федрови, ведущие инженеры В. В. Барсуков (ОКБ-115) и С. В. Чистов (ЛИИ). Было произведено 17 полётов общей продолжительностью 5 ч 24 мин.



Общий вид самолёта Як-7 М-82А

Лётные испытания проводились без пулемёта УБС и боезапаса к нему, а также без заправки фюзеляжного бензобака. Полётная масса составляла 3260 кг и центровка - 24,7% САХ вместо 3420 кг при полном вооружении и заправке, когда центровка становилась слишком передней, а противокапотажный угол принимал недопустимо малое значение 24,25° при минимально допустимом 26,5°.

Имевшиеся в распоряжении ОКБ-115 двигатели М-82А относились к первым сериям, были недоведены и поэтому часто выходили из строя, вызывая задержки в испытаниях. За время испытаний на самолёте сменилось четыре двигателя.

Лишь два полёта из 17 предназначались для определения скоростей по высотам, а остальные были контрольными после замены двигателя или служили для отработки ВМГ.

Максимальные скорости по высотам были определены только при работе двигателя на первой скорости нагнетателя, так как на второй скорости двигатель работал неудовлетворительно. Из-за тряски винтомоторной группы произошло четыре случая обрыва масло- и бензопроводов к манометрам, что приводило к вынужденным посадкам; поломка трубок происходила в непосредственной близости от выхлопных патрубков и могла вызвать пожар.

Наземные и лётные испытания Як-7 М-82А показали, что эта модификация оказалась в общем неудачной и не могла в ближайшее время без большого объема доводочных работ быть запущена в серийное производство.

Ожидаемого выигрыша в скорости полёта не было получено. Максимальные скорости у земли - 501 км/ч и на первой границе высотности 2860 м - 571 км/ч лишь незначительно превышали скорости Як-7А, несмотря на значительное превосходство в мощности двигателя М-82А.

Основной причиной «недодачи» скорости являлось несоответствие диаметра винта мощности двигателя. Недостаточная высота шасси не позволяла поставить винт нужного диаметра (3,2 м). При установленном винте диаметром 2,8 м расстояние от земли до конца лопасти в линии полёта составляло всего лишь 0,17 м, а при диаметре 3,0 м зазор практически отсутствовал и отрыв при взлете мог производиться лишь с трех точек.

Большие неполадки в работе двигателя М-82А и невозможность без существенных изменений конструкции Як-7 получить с ним достаточно высокие летные характеристики вынудили ОКБ-115 24 мая 1942 года прекратить дальнейшие экспериментальные работы. Самолёт был переведен в цех опытного завода для последующей модификации, но уже не связанной с двигателем М-82.

Як-7ПД М-105ПД

Як-7ПД - это высотный истребитель-перехватчик, специально предназначенный для использования в ПВО. Так была продолжена работа, начатая в 1940 году на И-28 (Як-5).



Общий вид самолёта Як-7ПД

В конструктивном отношении Як-7ПД представлял собой серийный Як-7Б №22-02, на котором ОКБ-115 А. С. Яковлева установило опытный двигатель М-105ПД с нагнетателем Э-100 В. А. Доллежала (ЦИАМ). О конструкции и работе Э-100 рассказано в разделе, посвященном самолету И-28 (Як-5).

В связи с установкой двигателя М-105ПД были переделаны моторама, маслобак и примыкающие к двигателю участки масло- и бензопроводок. Попутно ОКБ-115 установило улучшенный всасывающий патрубок, переделало верхний гаргрот фюзеляжа и фонарь кабины лётчика по типу Як-1 №35-60, установил переднее и заднее бронестекла, радиомачту с двухлучевой антенной (однако радиостанцией самолёт не оборудовали из-за отсутствия генератора, экранировки и металлизации).

В целях максимального облегчения для обеспечения требуемой высотности из вооружения оставили одну 20-мм мотор-пушку ШВАК с боекомплектом 120 снарядов.

С учетом малой вероятности повторной атаки по воздушной цели на высотах, близких к практическому потолку, это вооружение по мощности огня было явно недостаточным, но приходилось выбирать между высотностью самолёта и мощностью его вооружения.

По максимальной скорости Як-7ПД превосходил МиГ-3 АМ-35А до высоты 5000 м и уступал ему выше 6000 м, уступал Ла-5 М-82А на высотах до 3800 м и превосходил его выше 3800 м.

Скороподъёмность Як-7ПД была значительно лучше, чем у МиГ-3 и Ла-5.

Практический потолок по сравнению с Як-7Б М-105ПФ увеличился на 1400 м и был выше, чем у всех серийных отечественных истребителей того времени.

Взлётно-посадочные свойства были примерно такие же, как у Як-1 и Як-7Б М-105ПФ.

Лётно-тактические характеристики Як-7ПД могли бы быть значительно выше при большей доведенности двигателя М-105ПД и при наличии автоматического, а не ручного управления турбомуфтами (т.е. регулирования числа оборотов первой ступени сжатия).

Турбомуфта не имела отдельной помпы, поэтому давление масла в ней зависело от давления масла в главной магистрали двигателя.

Давление же масла в главной магистрали по мере подъёма падало, в результате чего давление масла в турбомуфте начиная с высоты 6800 м становилось недостаточным для сохранения номинального режима работы нагнетателя. Это приводило к падению давления наддува, снижению мощности двигателя и, как следствие, к уменьшению максимальной скорости полета по крайней мере на 16 км/ч и столь же существенному ухудшению остальных характеристик самолёта [В ЛИИ в октябре-ноябре 1942 года на опытном Як-5 и модифицированном серийном Як-7 №12-70 с М-105ПД производились летные испытания автомата управления турбомуфтами конструкции ЦИАМ, предназначенного для регулировки по высоте числа оборотов крыльчатки двухступенчатого нагнетателя двигателя. Всего выполнено 27 полётов общей продолжительностью 18 ч 10 мин. Испытания не дали положительных результатов.].

Отсутствие автоматического регулирования управления турбомуфтами усложняло эксплуатацию самолета и требовало от лётчика непрерывного вмешательства для изменения числа оборотов крыльчатки первой ступени сжатия, что отвлекало его от управления самолётом.

Кроме того, лётчик просто физически был не в состоянии точно поддерживать номинальное значение давления наддува в соответствии с изменением атмосферного давления, в результате чего лётные характеристики самолёта снижались.

Як-7ПД проходил государственные испытания в НИИ ВВС с 17 по 23 сентября 1942 года. Испытания проводила бригада в составе: ведущий лётчик-испытатель А. Г. Прошаков, ведущий инженер М. А. Пронин, техник Л. В. Николаев. Было произведено 11 полётов общей продолжительностью 7 ч 30 мин.

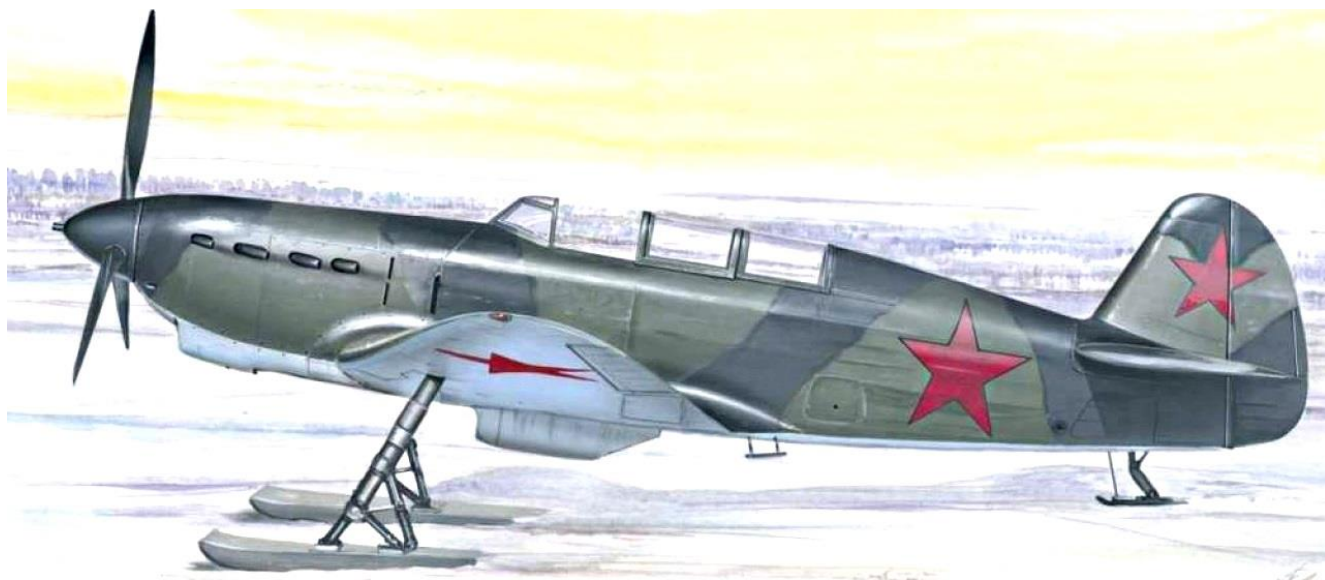
Госиспытания были приостановлены вследствие недоведенности М-105ПД, проявлявшейся в дымлении и тряске двигателя, падении давления масла ниже допустимого значения на высотах, превышающих 6800 м. В Акте НИИ ВВС по результатам госиспытаний отмечалось, что самолёт Як-7 с двигателем М-105ПД после установки автомата турбомуфты, устранения дефектов, увеличения мощности вооружения (одна пушка калибра 20 мм с боезапасом 120 снарядов и один пулемет калибра 12,7 мм с боезапасом 200 патронов) и оборудования самолета приемо-передающей радиостанцией

может быть использован как истребитель-перехватчик ПВО [ЦАМО, ф. 35, оп. 11287, д. 1283].

Перед НКАП ставился вопрос о необходимости поставки ВВС 10 самолётов Як-7 М-105ПД для проверки их в боевых условиях, а также о целесообразности проведения работ по форсированию М-105ПД без снижения его высоты и предъявлении его на повторные испытания.

Як-7ПД серийно не строился как вследствие недоведенности двигателя, так и по другим причинам (в период работы над самолётом немецкая авиация не совершала интенсивных налётов на Москву, в системе ПВО еще сохранилось некоторое число самолётов МиГ-3 и др.).

После госиспытаний Як-7ПД был оставлен в НИИ ВВС для испытаний двигателя М-105ПД по 50-часовой программе.



Як-7В М-105ПА

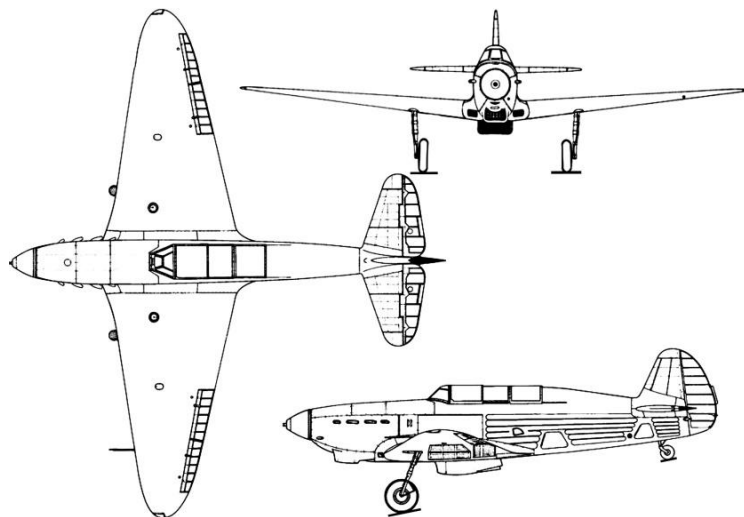
Як-7В (вывозной) с двигателем М-105ПА (позднее - с М-105ПФ) и винтом ВИШ-61П представлял двухместный учебно-тренировочный истребитель и предназначался для вывозки молодых летчиков при их переходе с полётов на самолёте УТ-2 к полётам на боевых самолётах-истребителях.

В конструктивном отношении Як-7В - это модификация серийного учебно-тренировочного истребителя Як-7УТИ (с теми же двигателем и винтом), который хорошо зарекомендовал себя в лётных школах и строевых частях. Модификация проводилась на основе опыта эксплуатации Як-7УТИ в 1941 году, вследствие чего Як-7В являлся более доведённым и, как тип, в большей степени соответствовал своему назначению. Целью модификации было упрощение производства и увеличе-

Схема самолёта Як-7В

ние выпуска, а также дальнейшее повышение надёжности, улучшение эксплуатационных качеств и удешевление самолёта.

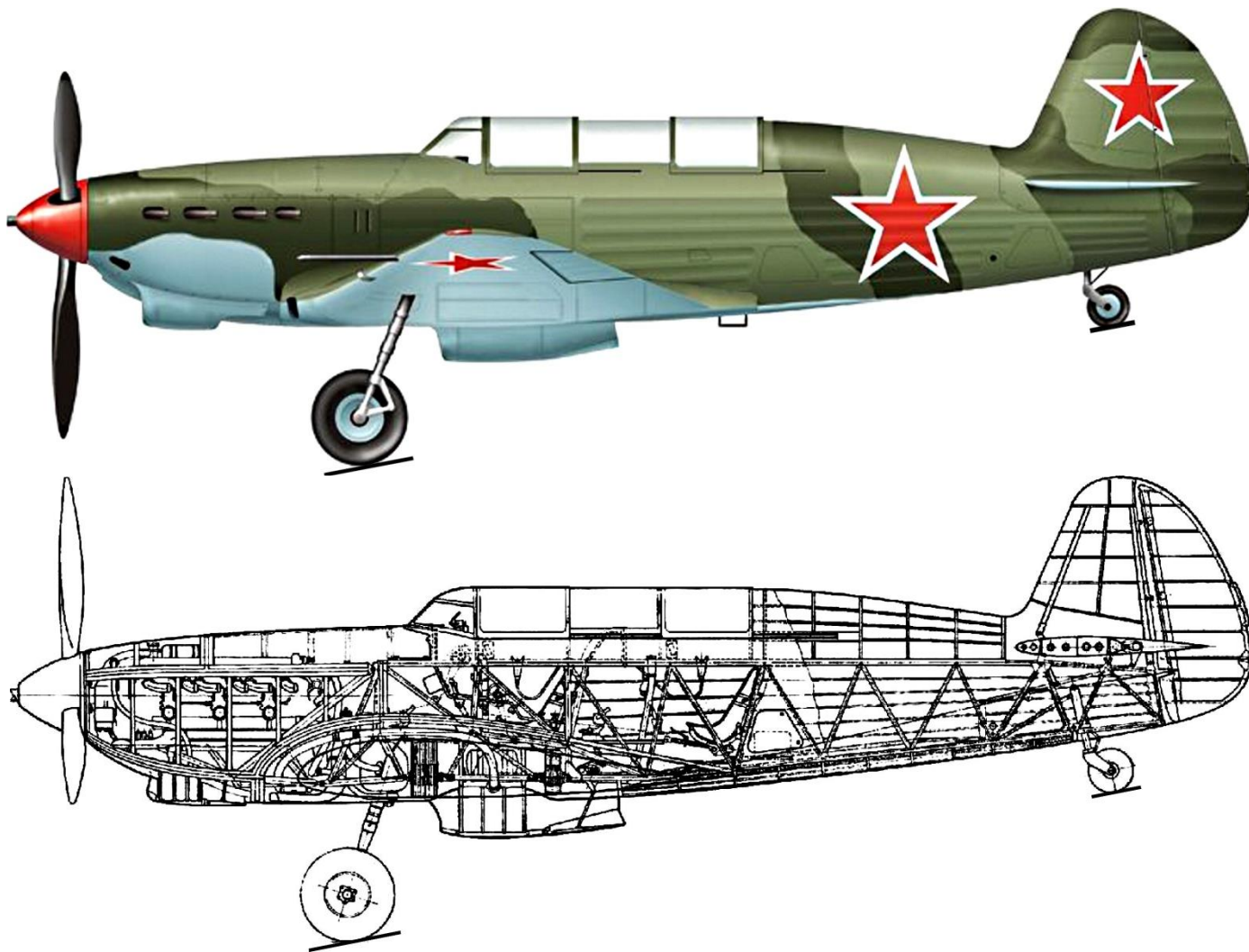
В отличие от Як-7УТИ у Як-7В шасси было сделано неубирающимся, снято вооружение, упрощена и облегчена конструкция. Переход к неубирающемуся шасси на вывозном самолёте был признан целесообразным по следующим причинам: в связи с изъятием механизма уборки число шарниров сокращалось и износ шасси при длительной эксплуатации уменьшался; исключалась возмо-



жность складывания стоек шасси из-за его неисправности или из-за ошибок обучаемого.

Предложение об установке неубирающегося шасси впервые было внесено начальником отдела серийного конструкторского бюро (СКБ) московского завода №301 Черенковым ещё 5 августа 1941 года. Он писал, что в целях упрощения производства и увеличения выпуска самолётов Як-7УТИ целесообразно выпускать их с неубирающимся шасси. Из практики эксплуатации машин Як-7УТИ совершенно очевидно, что они в убирающемся шасси не нуждаются [ЦАМО, ф. 35, оп. 11287, д. 78].

От серийного Як-7УТИ выпуска 1941 года Як-7В отличался также следующим: куполы в крыле для колес шасси закрыты; в куполах сделаны люки для осмотра узлов крепления стоек шасси к крылу и крыла к фюзеляжу; механизм, проводка и агрегаты проводки, обеспечивающие уборку шасси, сняты; стойки шасси установлены вертикально, колёса поставлены без разворота (устранение выворота колёс и наклона стоек шасси вовнутрь улучшило условия работы амортизаторов, пневматиков и шкворней крепления стоек к лонжерону крыла); хвостовое колесо сделано неубирающимся и увеличено до 300x125 мм; дюралевая вилка хвостового колеса заменена сварной из стали; в кабине инструктора смонтированы поручни для удобства влезания в кабину, установлен дополнительный кран, позволяющий инструктору выключать тормозное управление обучаемого; с ручки управления самолётом в передней кабине снято управление огнем оружия; капот сделан без вырезов под вооружение; из передней и задней кабин снято кислородное оборудование; приборная доска



Общий вид и компоновка самолёта Як-7В

передней кабины сильно упрощена: оставлены лишь пилотажные приборы и приборы контроля работы двигателя; на приборной доске передней кабины оставлены ложные кран шасси и щиток сигнализации положения шасси с зеленой и красной лампами. На серийных Як-7В были установлены фибровые бензобаки без протектора, вмещающие 271 кг бензина. В результате уменьшились полётная масса и максимальная скорость (см. табл.П.2.3).

Неубирающееся шасси не усложнило пилотирования. Напротив, в результате уменьшения полётной массы и изменения центровки устойчивость, управляемость и взлётные свойства улучшились, что привело к упрощению техники пилотирования самолёта. Як-7В был прост в управлении и имел пилотажные качества, схожие с современными ему истребительными самолётами. Он мог эксплуатироваться с колёсным и с упрощённым (за счёт отказа от механизма уборки) лыжным шасси.

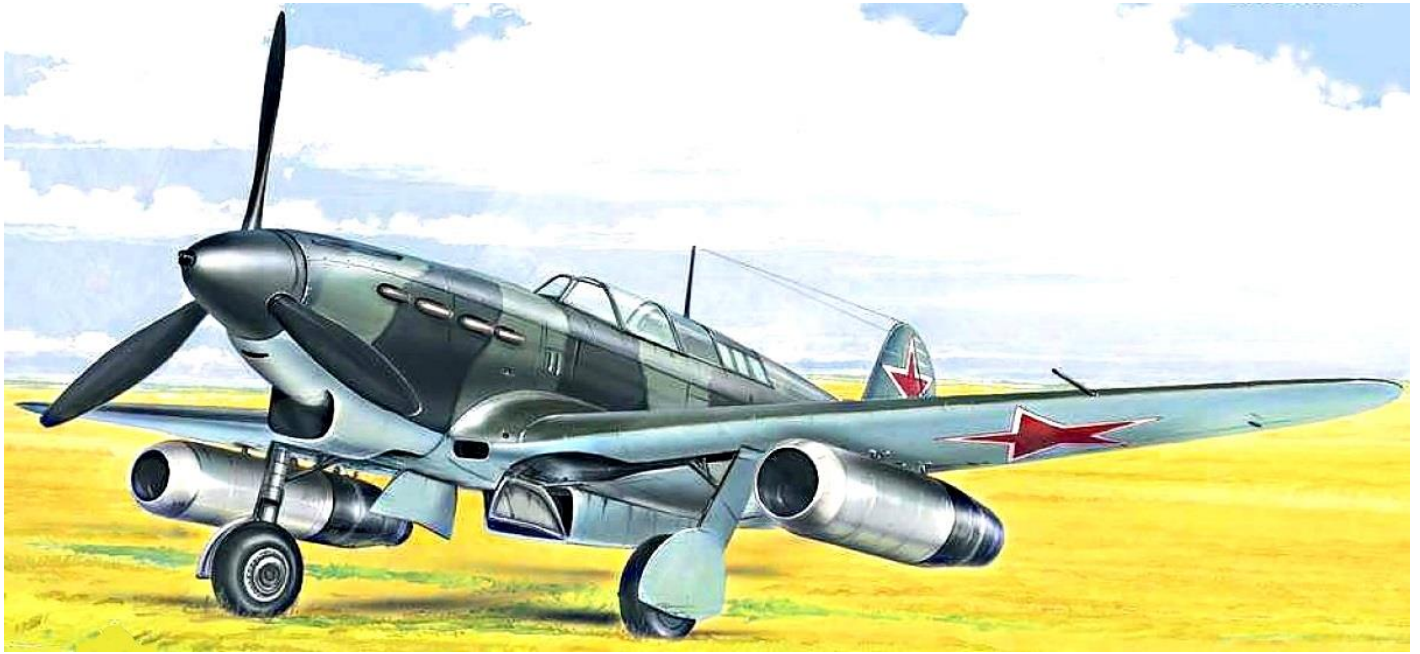
С колёсным и лыжным шасси Як-7В имел запасы прочности, принятые для истребительных самолётов, и допускал выполнение почти всех основных фигур высшего пилотажа, а также штопора и пикирования, благодаря чему мог быть использован не только как вывозной, но и как пилотажно-тренировочный самолёт.

Як-7В допускал полёт одного лётчика как в передней, так и в задней кабине. При полёте со свободной задней кабиной самолёт был более устойчив, но возможность торможения была ограничена, и к использованию тормозов колёс лётчику следовало относиться более осторожно.

Як-7В имел ряд недостатков, например не было прозрачной перегородки между кабинами и при открытом фонаре передней кабины в заднюю сильно задувало, поэтому полёт без маски был практически невозможен; отсутствовало переговорное устройство между кабинами; не были установлены часы и др. В производстве начиная со второй серии эти недостатки (кроме перегородки) были устранены, благодаря чему эксплуатационные качества Як-7В значительно улучшились.

Эталон Як-7В на 1942 года (самолёт №18-40) проходил совместные заводские и государственные испытания с 18 февраля по 4 марта 1942 года в Новосибирске. Испытания проводила бригада в составе: ведущий инженер и лётчик-испытатель П. Я. Федров (ОКБ), ведущий инженер А. Т. Степанец (НИИ ВВС) и инженер П. С. Лимар (ЛИИ). Испытания проводились с лыжным и колёсным шасси. Было произведено 23 полёта общей продолжительностью 9 ч 35 мин.

Як-7В прошёл испытания удовлетворительно и был рекомендован к серийной постройке [ЦАМО, ф. НИИ ВВС, оп. 485655, д. 213]. Он выпускался серийно с мая 1942 по декабрь 1943 года в количестве, полностью удовлетворявшем потребности ВВС. Всего было изготовлено **597** Як-7В (510 заново и 87 переделано из Як-7Б).



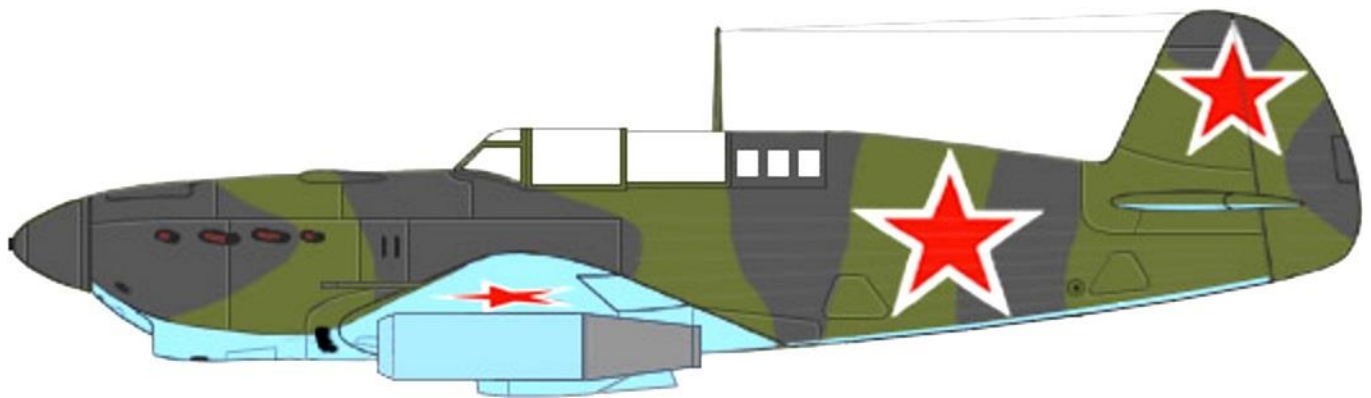
Як-7Б с М-105ПФ и двумя ДМ-4С

Як-7Б с М-105ПФ и двумя прямоточными воздушно-реактивными двигателями (ПВРД) ДМ-4С конструкции И. А. Меркулова являлся по существу летающей лабораторией для испытания и отработки одного из первых отечественных реактивных двигателей.

ДМ-4С имел диаметр 500 мм, длину 2300 мм, массу 45 кг и максимальный расход горючего 11-12 кг/мин. ПВРД размещались под крылом Як-7Б, по одному на каждой консоли. Горючим для них служил бензин из основных баков самолёта. ПВРД использовались как ускорители для кратковременного увеличения максимальной скорости полёта.

Для лётных испытаний ДМ-4С был выбран Як-7Б как обладавший достаточно высокой максимальной скоростью, хорошими устойчивостью и управляемостью и, кроме того, позволявший легко оборудовать вторую кабину, благодаря чему в испытаниях мог принять участие инженер-экспериментатор.

Двигатели ДМ-4С были спроектированы ещё в 1941 году и изготовлены в начале 1942 года. Первоначально они были установлены и опробованы в работе на находившемся в 12 кв. иап ПВО Москвы на опытном экземпляре учебно-тренировочного истребителя УТИ-26-2. Эта попытка оказалась неудачной, так как подвеска двигателя под крыло смещала центровку самолёта недопустимо вперёд и не были приняты меры к обеспечению противопожарной безопасности (непротектированные бензобаки из-за вызываемой двигателями вибрации часто текли) [Отчёт ЛИИ №44-350].



Общий вид самолёта Як-7Б с ПВРД ДМ-4С

До 1944 года двигатели ДМ-3С не испытывались, не доводились, не усовершенствовались ввиду отсутствия (после перебазирования моторного завода в другой район) необходимой производственной и экспериментальной базы.

Испытания начались в 1944 году в ЛИИ на Як-7Б М-105ПФ и проходили с 24 марта по 12 декабря 1944 года. Первый полёт с включением ДМ-4С состоялся 15 мая 1944 года. Ведущий лётчик - С. Н. Анохин (ЛИИ).

Максимальная скорость самолёта при неработающих ДМ-4С из-за их лобового сопротивления уменьшилась до 460 против 494 км/ч у Як-7Б без ДМ-4С. При работе ДМ-4С максимальная скорость возрастала до 513 км/ч, т.е. на 53 км/ч, но она была лишь на 19 км/ч больше, чем у исходного Як-7Б. Предполагалось, что при повышении расхода топлива с 22 до 30 кг/мин на истребителе, имеющем скорость полета порядка 600 км/ч, дополнительные двигатели ДМ-4С смогут обеспечить прирост скорости в 130 км/ч, а при установке двигателей на более скоростные самолёты эффект от их применения станет еще больше. Установка ДМ-4С осуществлялась весьма просто и могла быть выполнена даже в полевых условиях, что позволяло оборудовать этими двигателями существующий парк самолетов. Таким образом для ВВС был создан резерв на случай непредвиденных обстоятельств.

Предполагалась установка ПВРД также на Як-1, при этом ожидался прирост скорости 100 км/ч в течение 10 мин. Но этот проект не был реализован. ПВРД практически не использовались в связи с окончанием войны и последующим появлением турбореактивных двигателей (ТРД), которые имели преимущества перед ПВРД в тяге.

Як-7Р с двумя ДМ-4С и одним Д-1А

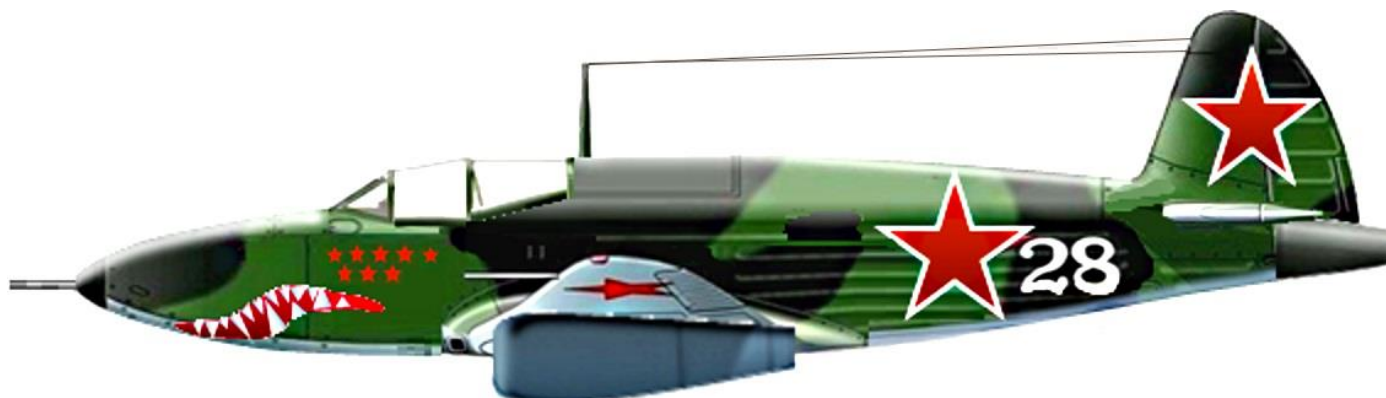
Як-7Р (реактивный) - проект истребителя-перехватчика на базе Як-7.

Решение о создании реактивного истребителя-перехватчика путём модификации уже освоенного в серийном производстве и полностью оправдавшего себя в массовой эксплуатации самолёта Як-7 в условиях военного времени являлось целесообразным, поскольку сводило к минимуму неизбежный в таких условиях риск, позволяло создать самолёт в кратчайшие сроки и с минимальными издержками. Это решение было принято после тщательного рассмотрения шести эскизных проектов оригинальных конструкций реактивного самолёта.

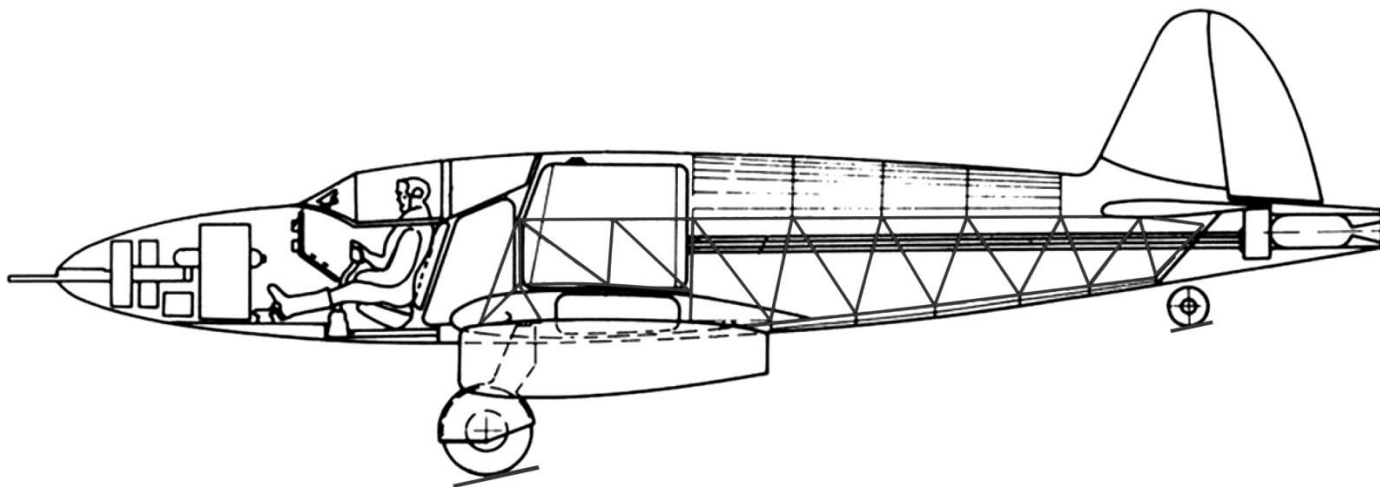
Предполагалась комбинированная двигательная установка из двух ПВРД ДМ-4С И. А. Меркулова и одного жидкостного ракетного двигателя (ЖРД) Д-1А Л. С. Душкина.

Основные тяговые двигатели ДМ-4С располагались под крылом, а Д-1А - в хвостовой части фюзеляжа. Он предназначался для кратковременного использования при взлёте и наборе скорости, для запуска ПВРД и при догоне и перехвате воздушной цели.

Горючим для ДМ-4С служил бензин из крыльевых баков. В Д-1А в качестве горючего использовался керосин, а в качестве окислителя - азотная кислота. Самолёт должен был иметь четыре



Общий вид самолёта Як-7Р



Компоновка самолёта Як-7Р

бензобака в крыле (по два в каждой консоли), два бака для керосина позади кабины и один бак для азотной кислоты там же.

В связи с принципиально новой двигательной установкой убирались воздушный винт, двигатель М-105ПА, моторама, капот двигателя, масло- и водосистемы и т.д. Из винтомоторной группы Як-7 оставались лишь четыре крыльевых бензобака с проводкой. Вместо хвостового колеса с резиновым пневматиком предусматривался металлический ролик.

Вместо двигателя на четырех узлах крепления моторамы к фюзеляжу подвешивалась кабина лётчика, представлявшая собой каркас из стальных труб, обшитый листовым дюралем. Вынесение кабины вперед привело к удлинению самолета на 1,325 м. На месте кабины устанавливались баки для керосина и азотной кислоты. В связи с установкой в хвостовой части фюзеляжа ЖРД руль направления был обрезан в нижней части и нарощен в верхней. Общая высота вертикального оперения увеличилась на 0,042 м. Вооружение - два 12,-мм пулемёта УБС в носовой части кабины с боезапасом по 200 патронов.

Проектирование Як-7Р было закончено 27 августа 1942 года. Проект не реализован из-за отсутствия в то время надёжно работавших серийных ПВРД. Имелся только ЖРД Д-1А, который использовался на реактивном самолёте БИ конструкции В. Ф. Болховитинова.

Значение Як-7Р состояло в том, что на этом самолёте в ОКБ-115 был принципиально решён комплекс вопросов, связанных с установкой на самолёт воздушно-реактивных и ракетных двигателей. Опыт работы над Як-7Р был использован впоследствии при создании Як-ЗРД.

ПВРД представляли подвешиваемые под крыло самолёта пустотельные цилиндры обтекаемой формы, в которых происходило горение бензина, приводящее к развитию дополнительной тяги, увеличивающей скорость полёта. Конструкция двигателя простая и несложная в производстве. Двигатели впервые испытывались на самолётах И-15 и И-153, сделавших 60 полётов, на которых получен прирост скорости соответственно 22 и 42 км/ч. Масса двигателя небольшая - 24 кг. Расход бензина достигал 20 кг/мин, поэтому ПВРД целесообразно было использовать только в качестве ускорителя для догона противника или ухода от него. На взлёте и малых скоростях ПВРД почти не давал прироста скорости. Двигатель предполагалось устанавливать внутрь фюзеляжа некоторых новых самолётов.



Як-7Д М-105ПФ

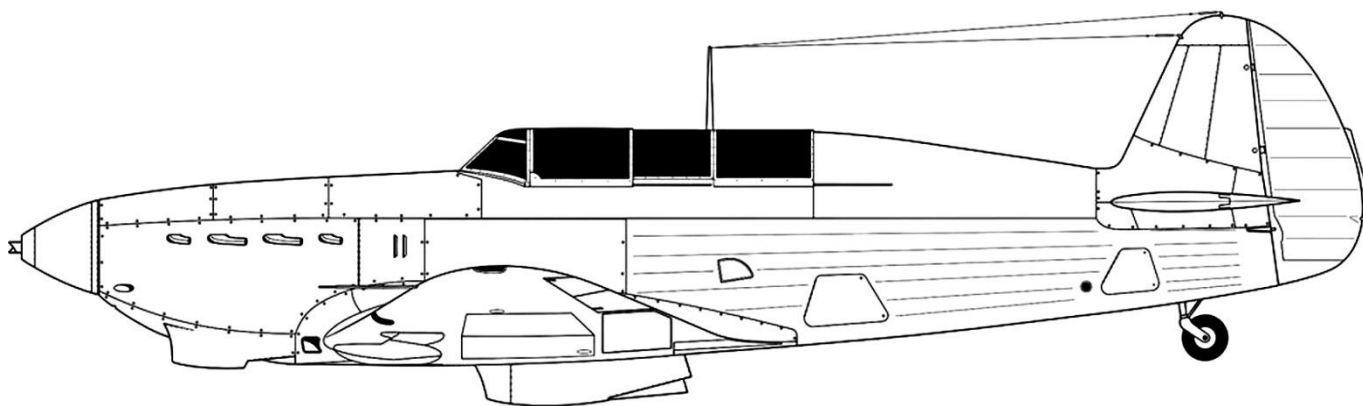
Як-7Д (дальний) представлял собой модификацию серийных самолётов Як-7В и Як-7Б в дальний разведчик истребительной авиации с наблюдателем (пассажиром) или с аэрофотоаппаратом в задней кабине.

Для постройки самолета в мае 1942 года был использован серийный фюзеляж вывозного Як-7В с установленными на нем двигателем М-105ПФ и оперением, а также опытное крыло, изготовленное заводом №153 по чертежам ОКБ-115 А. С. Яковлева. Шасси, хвостовое колесо с пневматиком 300х125 мм и некоторые другие конструктивные элементы были взяты с Як-7Б.

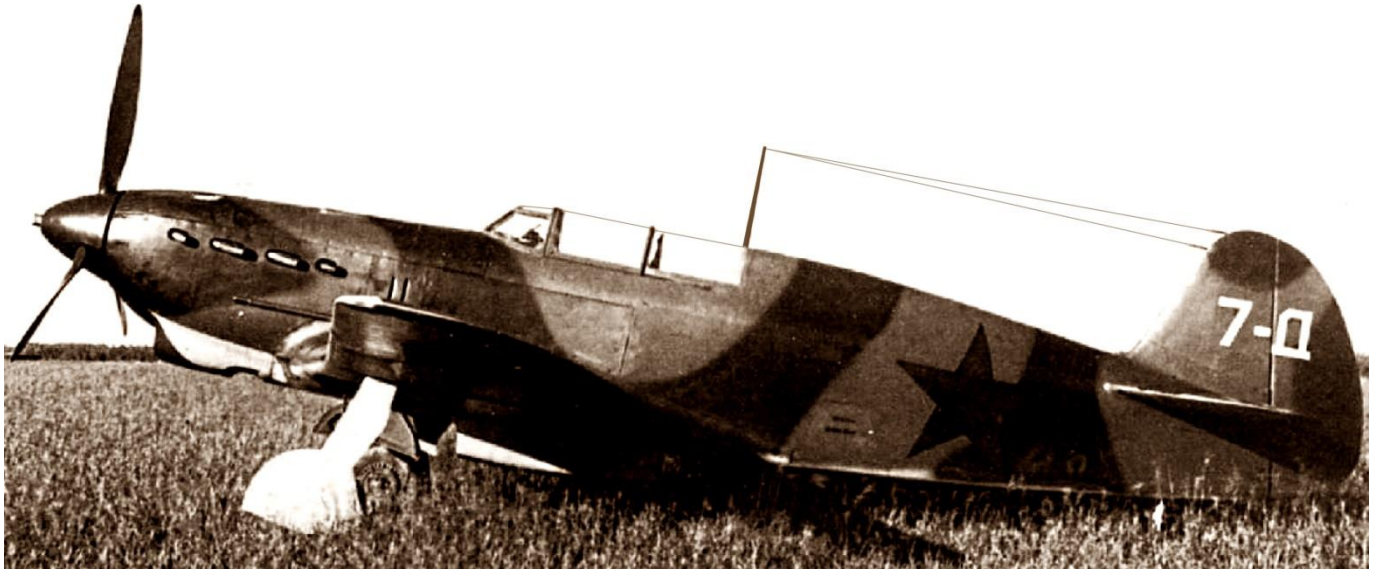
Для увеличения дальности полёта устанавливались 11 бензобаков общей ёмкостью 925 л. (690 кг), из них два бензобака общей ёмкостью 86 л и один расходный бачок на 6 л размещались в фюзеляже под полом кабины пилота, между лонжеронами, и восемь бензобаков общей ёмкостью 833 л - в крыле, по четыре с каждой стороны (шесть - между лонжеронами и два - в носке). Все крыльевые бензобаки снимались и устанавливались через люки в нижней обшивке крыла.

В связи с увеличением числа и объёма бензобаков существенно изменению подверглись конструкция крыла, а также бензо- и маслосистемы самолёта.

При той же площади 17,15 м² крыло имело меньший размах (9,74 против 10,0 м) и менее закругленные концы с учётом возможной в дальнейшем установки предкрылков. Крыло Як-7Д в конструктивном отношении принципиально отличалось от крыльев всех ранее выпускавшихся самолётов



Общий вид самолёта Як-7Д в июне 1942 года



Общий вид самолёта Як-7Д во время заводских испытаний

«Як». Силовой набор крыла состоял из двух цельных по размаху дюралевых лонжеронов, связанных между собой шестью дюралевыми и двумя деревянными (концевыми) нервюрами. Набор обшит выклеенной по форме крыла бакелитовой фанерой и шпоном. Для крепления обшивки к металлическим полкам лонжеронов и нервюр вдоль полок была проложена фанера, прикрепленная к металлу заклёпками с широкими головками.

В нижней обшивке для размещения бензобаков было сделано шесть межлонжеронных и два носковых металлических люка, работавших вместе с обшивкой. Люки крепились к лонжеронам и нервюрам винтами с анкерными гайками. В связи с установкой в крыле новых бензобаков тяги управления элеронами вынесены из межлонжеронной части крыла за задний лонжерон. Это упростило конструкцию бензобаков и улучшило доступ к тягам элеронов. Увеличенный маслобак на 65 кг масла размещался в обычном месте - за двигателем, на противопожарной перегородке.

Оборудование Як-7Д не отличалось от оборудования Як-7Б, но при использовании самолёта в качестве фоторазведчика доподнялось аэрофотоаппарат АФА-Б с дистанционным управлением и всем необходимым для выполнения разведки. Аэрофотоаппарат АФА-Б допускал выполнение 50 снимков. Предельная высота съёмки - 8000 м. Кислородное оборудование обеспечивало пребывание одного лётчика на высоте 8000 м в течение 2 часов.

Для защиты от нападения истребителей противника Як-7Д был вооружен одной 20-мм мотор-пушкой МПШ-20 с запасом 60 снарядов; в передней кабине была установлена бронеспинка.

Переход от деревянной конструкции крыла к смешанной позволил снизить массу крыла и существенно расширить свободный объём внутри него [Масса крыла площадью $17,15 \text{ м}^2$: деревянного - $17,15 \times 32,6 = 559 \text{ кг}$, с металлическими лонжеронами - $17,15 \times 28,0 = 480 \text{ кг}$. Здесь 32,6 и 28,0 кг - массы 1 м^2 деревянного и металлического крыла соответственно.].

Полётная масса Як-7Д с пассажиром - 3135 кг, с аэрофотоаппаратом - 3210 кг, т.е. на 125-200 кг больше, чем у Як-7Б М-105ПА.

Большое достоинство Як-7Д - это лёгкость перехода от одного варианта к другому. Снятие АФА занимало 1 минуту, установка сидения в задней кабине - 4-5 минут; снятие сидения - 3 минуты, установка АФА - 3-6 минут.

В то же время Як-7Д обладал одним очень неприятным эксплуатационным недостатком: заправка бензином через горловины крайних баков требовала 7-8 перерывов для обеспечения переливания бензина во внутренние баки и занимала до 1 часа.

Увеличение полётной массы и наличие второй кабины привели к существенному ухудшению лётно-тактических характеристик. Максимальные скорости по сравнению с Як-7Б с М-105ПА уменьшились во всем диапазоне высот примерно на 30 км/ч, время набора высоты 5000 м увели

чилось на 0,9 мин, практический потолок стал меньше на 900-1000 м. Но по дальности и продолжительности полета Як-7Д не имел себе равных среди всех отечественных истребительных самолётов того времени. Запасы горючего и масла обеспечивали дальность полета 2285 км и продолжительность, равную 6 ч 31 мин.

Изготовление Як-7Д было закончено 3 июня 1942 года. Заводские испытания и доводка производились с 3 по 16 июня 1942 года. Испытания проводила бригада ОКБ-115 А. С. Яковлева в составе: лётчик П. Я. Федров, ведущий инженер Н. К. Скржинский, бортмеханик Ф. З. Сбитнев. Было выполнено 15 полётов общей продолжительностью 13 ч 15 мин.

На государственные испытания Як-7Д не предъявлялся и в серии не строился. По указанию главного конструктора А. С. Яковлева 16 июня 1942 года заводские испытания Як-7Д были прекращены, и самолёт был переведен в цех завода для модификации его в одноместный дальний истребитель Як-7ДИ.

Хотя Як-7Д серийно не строился, он сыграл важную роль, так как, по существу, положил начало созданию семейства самолётов Як-9, в том числе Як-9Д и Як-9ДД.



Як-7ДИ М-105ПФ

Як-7ДИ (дальний истребитель) с форсированным двигателем М-105ПФ являлся модификацией фронтального истребителя Як-7Б.

Модификация была предпринята в июне 1942 года с целью облегчения конструкции и увеличения запаса горючего для улучшения лётно-тактических характеристик и расширения возможностей боевого применения. Облегчение Як-7ДИ по сравнению с Як-7Б было достигнуто, главным образом, за счёт перехода

от деревянного крыла к крылу смешанной конструкции и снятия одного пулемета УБС с боезапасом 200 патронов.

Для постройки головного Як-7ДИ использовали серийный фюзеляж Як-7Б №23-26 с пониженным гаргротом с установленными двигателем М-105ПФ, хвостовым оперением и опытное крыло от самолёта Як-7Д, изготовленные по чертежам ОКБ-115. В крыле разместили четыре дюралевых протектированных бензобака общей вместимостью 673 л (500 кг).

Важным новшеством, впервые примененным на самолётах «Як», было то, что все четыре бензобака были соединены через четыре обратных клапана с одним расходным бачком ёмкостью 6 л с двойным протектором, что обеспечивало равномерную и полную выработку горючего из правой и левой групп бензобаков и, таким образом, ликвидировало дефект, который был отмечен ещё при госиспытаниях самолёта И-26-2.

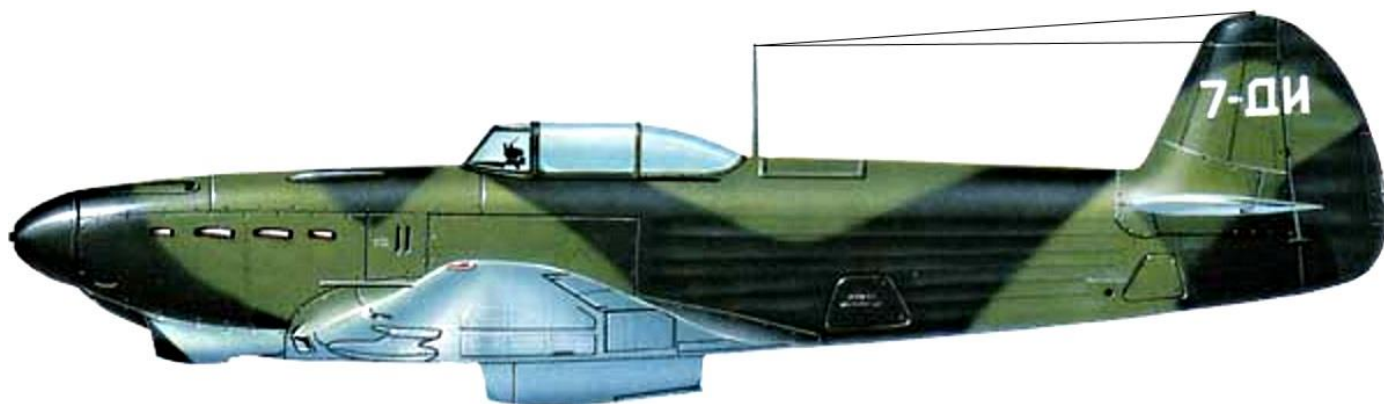
Вооружение Як-7ДИ состояло из одной 20-мм мотор-пушки ШВАК с боезапасом 120 снарядов и одного левого синхронного 12,7-мм пулемёта УБС с боезапасом 200 патронов. В перегрузку - две бомбы по 50 или 100 кг.

Спецоборудование по объёму и размещению, как у Як-7Б 22-24-й серий.

На Як-7ДИ была сохранена вторая кабина, прикрытая откидывающейся в сторону фанерной крышкой. Эта кабина могла использоваться для размещения человека, аэрофотоаппарата, бомб, дополнительного бензобака и других целей.

Як-7ДИ мог использоваться в двух основных вариантах - нормальном и облегчённом на 200 кг (меньше на 180 кг горючего, на 20 кг - масла).

При нормальной массе 3035 кг (запас топлива 500 кг, т.е. на 195 кг больше, чем у Як-7Б) Як-7ДИ имел максимальные скорости, скороподъёмность, потолок, взлётно-посадочные характеристики и манёвренность практически такие же, как и Як-7Б 20-24-й серий, а по дальности и продолжительности полёта превосходил их.



Общий вид самолёта Як-7ДИ

В этом варианте Як-7ДИ мог успешно использоваться как дальний истребитель - для продолжительного патрулирования, сопровождения бомбардировщиков и других целей. Однако при массе 3035 кг противокapotажный угол достигал предельно допустимого по ТТТ значения $26,5^2$, а при посадочной массе 2485 кг (без бензина) уменьшался до $23,5^2$.

В облегчённом варианте при полетной массе 2835 кг (запас горючего 320 кг, т. е. примерно как у Як-7Б) уменьшались время набора высоты 5000 м, длина разбега и время выполнения виража; увеличивались практический потолок и набор высоты за боевой разворот (см. табл.П.2.3). В облегчённом варианте, с заполнением только двух корневых бензобаков, Як-7ДИ был лёгким и приятным в управлении и очень манёвренным. Он превосходил Vf 109F как в вертикальной, так и в горизонтальной плоскостях. В этом варианте Як-7ДИ мог успешно использоваться как фронтовой истребитель - для ведения воздушного боя, прикрытия действий штурмовиков и фронтовых бомбардировщиков и других целей.

Изготовление самолёта Як-7ДИ было закончено 25 июня 1942 года. Он проходил заводские испытания с 26 июня по 16 июля 1942 года (13 полётов общей продолжительностью 10 ч 20 мин) и государственные испытания с 18 июля по 5 августа 1942 года (60 полётов, 40 ч 15 мин).

Заводские испытания проводила бригада ОКБ-115 А. С. Яковлева в составе: лётчик-испытатель П. Я. Федрови, ведущий инженер Н. К. Скржинский, техник Ф. З. Сбитнев; госудтвенные испытания - бригада НИИ ВВС в составе: лётчик-испытатель К. А. Груздев, ведущий инженер по самолёту А. Т. Степанец, помощник ведущего инженера по самолёту Г. А. Седов, инженер по вооружению А. Г. Аронов, инженер по ВМГ А. И. Хвостовский, инженер по спецоборудованию А. И. Красовский, техник В. Ф. Сбитнев.

Як-7ДИ госиспытания прошёл удовлетворительно. В заключении НИИ ВВС отмечалось, что возможность использования самолёта Як-7ДИ в том или ином варианте и наличие превосходных лётных данных выдвигают его на первое место среди отечественных серийных самолётов... Большая продолжительность полёта позволяет более широко использовать Як-7ДИ в качестве ночного истребителя, но недостаточность противокapotажного угла ограничивает возможность полного использования тормозов колёс, что значительно усложняет посадку ночью и требует аэродром большой площади (1500x1500 м)... Як-7ДИ, благодаря большому запасу горючего и возможности размещения во второй кабине фотоаппарата, может быть с успехом применен для целей фоторазведки с аппаратом АФА-И.

Ввиду возможности широкого боевого применения Як-7ДИ М-105ПФ необходимо рекомендовать его к немедленному запуску в серийное производство... На самолёте должны быть устранены все основные дефекты, выявленные при его испытании [ЦАМО, ф. НИИ ВВС, оп. 485655, д. 146].

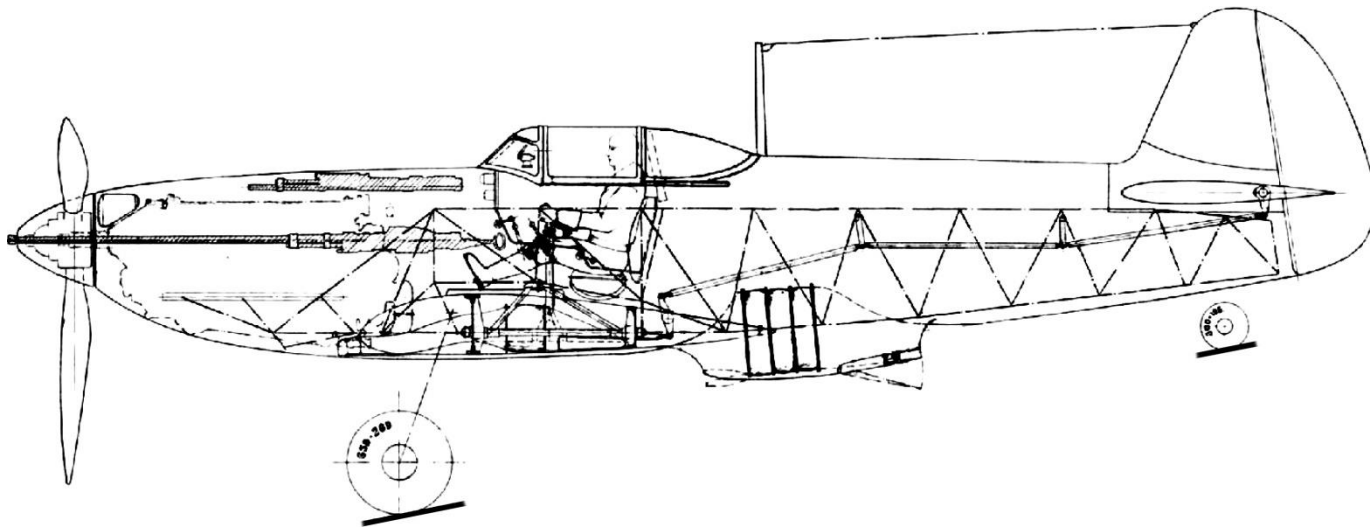
В заключении НИИ ВВС был также указан боезапас серийных самолётов: для пушки - 140 снарядов, для пулемета - 240 патронов. Бомбардировочное вооружение не предусматривалось.

После запуска в серийное производство самолёт Як-7ДИ получил наименование Як-9.

Як-7 с мотором М-107 (Як-11)

Работы по установке на самолёт И-26 двигателя М-107 начались в ОКБ-115 ещё в 1940 году. Предполагалось изготовить такой истребитель к 1 января 1941 года, но отсутствие мотора не позволило реализовать этот проект.

В 1941 году в Германии появился двигатель DB 605А, который сразу же стали устанавливать на истребителе Вф 109. В результате значительно возросло качественное превосходство немецкой ави-



Компоновка самолёта Як-7Б с двигателем М-107А

ции. Постановлением ГКО №2346сс от 25 сентября 1942 года предусматривалось ускорить доводку форсированного варианта двигателя М-107, получившего обозначение М-107А. До конца года требовалось обеспечить 100-часовой ресурс работы мотору и развёртывание его серийное производство на уфимском заводе №26.

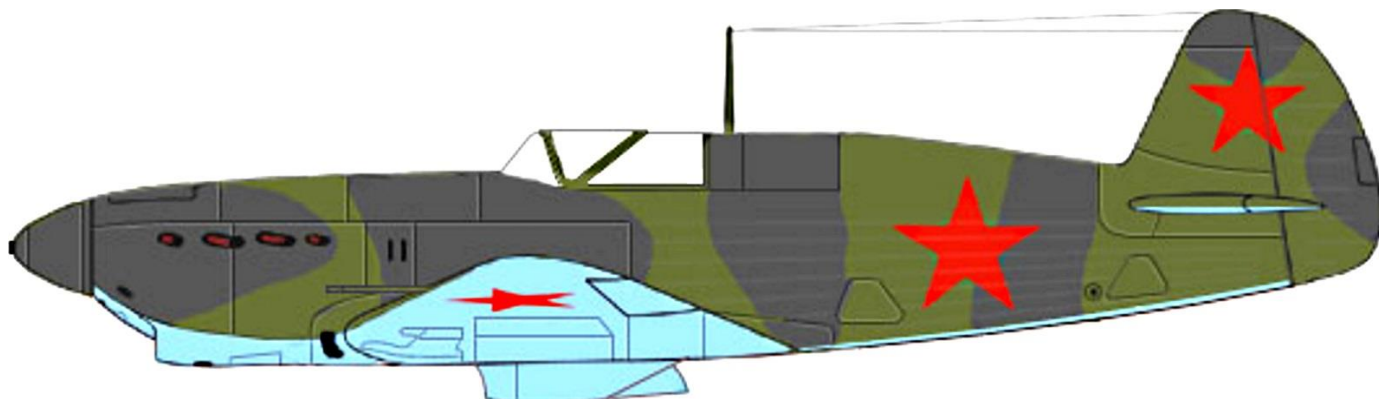
Проектирование истребителя под новый мотор началось в ОКБ-115 началось 14 июля 1942 года. Ведущим конструктором по машине был назначен Г. С. Леканов. В конструкцию самолёта введены все свои новые наработки и улучшения аэродинамики по рекомендациям ЦАГИ. По фюзеляжу изменения коснулись носовой части, из которой маслорадиатор перенесли в центроплан крыла с воздухозаборниками в передней кромке центроплана, в центральной части фюзеляжа устроили одну кабину с фонарём улучшенной формы с круговым обзором. В силовом наборе крыла использовали металлический лонжерон вместо наборного деревянного. Водяной радиатор, увеличенной площади охлаждения, разместили в профилированном канале за кабиной пилота, максимально утопив в нижнюю часть фюзеляжа. Состав вооружения остался прежним: одна 20-мм мотор-пушка ШВАК и два синхронных 12,7-мм пулемёта УБС. В связи с новой компоновкой носовой части фюзеляжа и возросшими нагрузками в июле 1942 года провели статистические испытания моторамы и фюзеляжа.

Из-за отсутствия мотора работы по изготовлению самолёта застопорились и возобновились только только в сентябре 1942 года. 6 октября и 19 ноября ОКБ-115 получило с уфимского завода №26 два двигателя М-107А малой опытной партии, не отличавшихся особой надёжностью.

Самолёт Як-7 с двигателем М-107А был доведён до пригодного для полётов состояния только к 23 февралю 1943 года. В этот день лётчик-испытатель ОКБ-115 П. Я. Федрови выполнил первый полёт и перегнал самолёт на аэродром в Чкаловскую для выполнения полётов для снятия скоростных характеристик на мерной базе НИИ ВВС КА. Обработанные данные первого полёта показали максимальную скорость самолёта у земли 590 км/ч и 680 км/ч на высоте 5800 метров. В последующем полёте, из-за отказа мотора, самолёт потерпел аварию. После которой больше не восстанавливался.

Як-7Б с герметической кабиной конструкции А. Я. Щербакова

Истребитель-перехватчик с гермокабиной разрабатывался для нужд ПВО по постановлению ГКО №2504сс от 12 ноября 1942 года. ОКБ-115 обязывалось к 15 января 1943 года представить на войсковые испытания 5 высотных истребителей Як-9 оснащённых двигателями М-105ПД и герметической кабиной конструкции А. Я. Щербакова. Если оснастить самолёты соответствующими двигателями удалось к апрелю 1943 года, то работы по оснащению этих самолётов гермокабинами выполнены не были из-за отсутствия отработанной конструкции такой кабины для самолёта Як-9. В связи с этим истребители с двигателями М-105ПД передали в части ПВО, а отработку конструкции гермокабины решили проводить на самолёте Як-7Б.



Общий вид самолёта Як-7Б оснащённого гермокабиной конструкции Щербакова кислородного типа

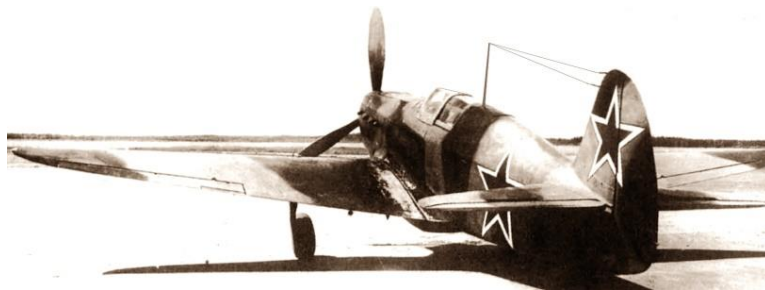
16 мая 1943 года самолёт Як-7Б оборудованный гермокабиной кислородного типа поступил на испытания в ЛИИ НКАП. Лётчиком-испытателем на эту машину был назначен В. П. Фёдоров. Первый этап испытаний закончился в июне того же года с отрицательным результатом. Основным недостатком кабины кислородного типа была высокая пожароопасность, сильное искажение обзора гнутыми стёклами фонаря кабины пилота, невозможность открывания фонаря в полёте из-за отсасывания его подвижной части.

После доработки и внесения изменений в конструкции гермокабины на заводе №482, в августе 1943 года, самолёт прошёл повторные испытания. Несмотря на ряд недостатков в конструкции, гермокабина была рекомендована для установки на серийные истребители Як-7Б и Як-9, оснащённые моторами М-105ПД. Работы по совершенствованию гермокабины продолжились.

К 1 мая 1944 года удалось представить на испытания в НИИ специальных служб ВВС КА самолёт Як-7Б с гермокабиной вентиляционного типа. Из-за несовершенства конструкции кабины (от-

Общий вид самолёта Як-7Б оснащённого гермо-кабиной конструкции Щербакова вентиляционного типа

сутствие регулировки вентиляции и недостаточно отработанная автоматика) самолёт испытания не выдержал. Дальнейшие работы по установке гермокабин на поршневые самолёты «Як» были прекращены.



Як-7П М-105ПФ

Як-7П (пушечный) являлся модификацией серийного самолёта Як-7Б №46-13 завода №153 выпуска июня 1943 года. Этот самолёт некоторое время находился в эксплуатации и после аварии был восстановлен в 281-й САМ (самолётной авиаремонтной мастерской) 1 ВА. На него установили



прошедший восстановительный ремонт двигатель М-105ПФ, крыло с другого самолёта, выполнили большой объём других работ.

Одновременно с ремонтом по заданию главного инженера 1 ВА П. А. Невинного вместо двух пулемётов УБС установили две синхронные 20-мм пушки ШВАК. Установки синхронных пушек были собраны из деталей и агрегатов других самолётов:

передние узлы крепления - с Ла-5, задние узлы - с «Харрикейна» и т.д.

По указанию главного инженера ВВС генерал-полковника А. К. Репина 4 ноября 1943 года самолёт был направлен в НИИ ВВС для испытаний вооружения. Требовалось проверить возможность и допустимость установки на Як-7Б трёх пушек ШВАК и выявить влияние этого вооружения на лётно-пилотажные качества самолёта. Лётные характеристики не определялись, поскольку самолёт и двигатель прошли восстановительный ремонт.

Испытание проводила бригада НИИ ВВС в составе: лётчик-испытатель лейтенант В. А. Модестов, ведущий инженер по самолёту В. П. Белодеденко, ведущий инженер по вооружению А. Г. Аронов. В облёте самолёта приняли участие лётчики-испытатели НИИ ВВС В. И. Хомяков, Ю. А. Антипов и др.

Испытания вооружения проводились с 4 ноября по 13 декабря 1943 года. Всего выполнено 13 полётов общей продолжительностью 4 ч 15 мин.

Выявлено следующее: замена трёхкулачковых шайб однокулачковыми увеличила скорострельность синхронных пушек на 150-175 выстрелов в минуту; установка нового пушечного вооружения не ухудшила лётно-пилотажных качеств самолёта; отвод звеньев мотор-пушки и звеньев синхронных пушек в зализы крыла выполнен неудачно: звенья и гильзы при стрельбе в воздухе попадали в стабилизатор, повреждая его переднюю кромку; отсутствие предохранителей синхронных пушек исключало возможность быстрого и надежного прекращения самопроизвольной стрельбы и было чревато опасностью прострела лопастей винта (при испытаниях имели место два подобных случая).

В заключении по испытаниям отмечалось, что усиление вооружения Як-7Б за счёт замены двух синхронных пулеметов двумя синхронными пушками ШВАК заслуживает внимания, так как трёхпушечная схема вооружения, не ухудшая лётно-пилотажных качеств самолёта, существенно повысила его боевые свойства. Ставился вопрос о необходимости установки на Як-7 кроме мотор-пушки ШВАК двух синхронных 20-мм пушек Б-20 и предъявлении его на госиспытания.

Як-7Б с тремя пушками ШВАК был показан главному конструктору А. С. Яковлеву, после чего возвращен в 1 ВА для использования (после устранения дефектов) в боевых условиях.

Трёхпушечный Як-7Б серийно не строился. Данная схема вооружения была реализована в серии на истребителях Як-9УТ в 1944 и на Як-3П в 1945 году.





IV глава Истребитель Як-9

Общие сведения

Як-9 - это третий по счёту после Як-1 и Як-7 основной тип истребителя семейства «Як» периода Великой Отечественной войны. С конструктивной точки зрения он представлял собой дальнейшее развитие Як-7. Мало отличаясь от него по внешнему виду, Як-9 в то же время был во всех отношениях более совершенным. Это естественно, поскольку при создании этого самолёта был учтён почти двухгодичный опыт производства и боевого применения Як-7 и имелась возможность более широкого применения дюралюминия, в котором страна испытывала уже не такие большие затруднения, как в начале войны. Использование металла позволило, в частности, существенно уменьшить массу конструкции, а выигрыш использовать либо для увеличения запаса горючего, либо для оснащения самолёта более мощным вооружением и более разнообразным спецоборудованием.

Як-9 был самым массовым истребителем советских ВВС периода Великой Отечественной войны. В середине 1944 года самолётов Як-9, Як-9Т и Як-9Д в сумме было больше всех других на-

ходившихся на вооружении истребителей вместе взятых и они в большой мере заменили Як-1 и Як-7Б на основных фронтах. Выпуск Як-9 на заводе №153 достигал 20 самолётов в день. Як-9 выпускался на трёх крупных заводах (№153, №166, №82), принимал участие во всех операциях Советской Армии, начиная со Сталинградской битвы.

Это один из последних и один из лучших винтомоторных истребителей второй мировой войны. Все его модификации обладали отличными лётно-тактическими характеристиками, не имели значительных конструктивных или эксплуатационных дефектов, приводящих к авариям [ЦАМО, ф. 35, оп. 11287, д. 2385, л. 78].

Главной особенностью Як-9 являлась его способность модифицироваться в самые разнообразные по назначению и по боевому применению типы самолётов, включая фронтальной истребитель с обычным и тяжёлым вооружением, истребитель дальнего сопровождения, истребитель-бомбардировщик, истребитель-фоторазведчик, высотный истребитель-перехватчик, двухместный невооружённый пассажирский самолёт специального назначения, двухместный учебно-тренировочный и вывозной истребитель.

Як-9 имел 22 основных модификации, из которых 15 строились серийно. На Як-9 устанавливались пять различных новых и модифицированных типов двигателей, шесть вариантов числа и объёма бензобаков, семь вариантов вооружения и два варианта спецоборудования. Кроме того, у Як-9 было две существенно отличавшихся разновидности крыла: смешанной и цельнометаллической конструкций. Все модификации Як-9, кроме исходной конструкции, имели специальные индексы.

Як-9 серийно выпускался шесть лет - с октября 1942 по декабрь 1948 года. Всего было изготовлено **16769** самолётов.

Таблица 4.1

Выпуск самолётов Як-9 по годам

Заводы	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1948	Всего
№153 Новосибирск	59	1761	5858	3559 ¹	353	697	249	12536²
№166 Омск	-	732	1600	1084 ³	-	-	-	3416⁴
№82 Москва	-	-	373	444 ⁵	-	-	-	817⁶
Всего	59	2493	7831	5078⁷	353	697	249	16769⁸

1 - 2867 самолётов изготовлено в I полугодии, 692 – во II полугодии 1945 года;

2 - 10547 самолётов изготовлено до 9 мая 1945 года;

3 - 926 самолётов изготовлено в I полугодии, 158 – во II полугодии 1945 года;

4 - 3258 самолётов изготовлено до 9 мая 1945 года;

5 - 404 самолётов изготовлено в I полугодии, 41 – во II полугодии 1945 года;

6 - 776 самолётов изготовлено до 9 мая 1945 года;

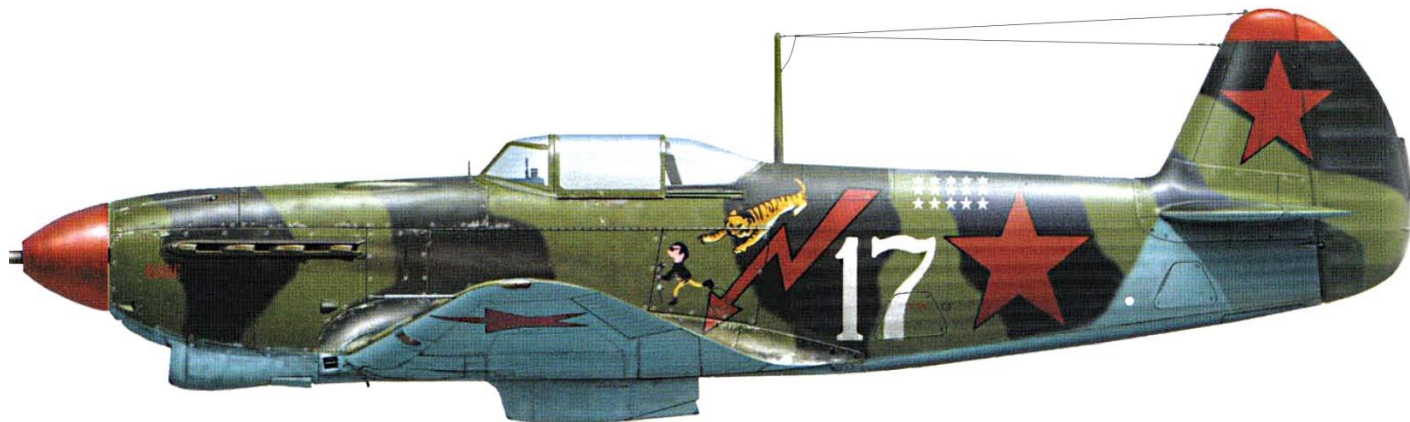
7 - 4196 самолётов изготовлено в I полугодии, 891 – во II полугодии 1945 года;

8 - 611 учебно-тренировочных самолётов.



Як-9 М-105ПФ

Як-9 с двигателем М-105ПФ и винтом ВИШ-61П являлся фронтовым истребителем. Он представлял собой серийный самолёт, прототипом для которого послужил облегчённый вариант самолёта Як-7ДИ. От последнего Як-9 имел ряд отличий, основные из которых следующие: запас горючего и число бензобаков уменьшены соответственно с 500 кг и четырёх баков до 320 кг и двух баков (на Як-7ДИ в облегченном варианте два консольных бака не заливались, на серийных Як-9 они отсутствовали); запас масла уменьшен с 50 до 26-30 кг; сняты бомбодержатели для наружной подвески бомб.

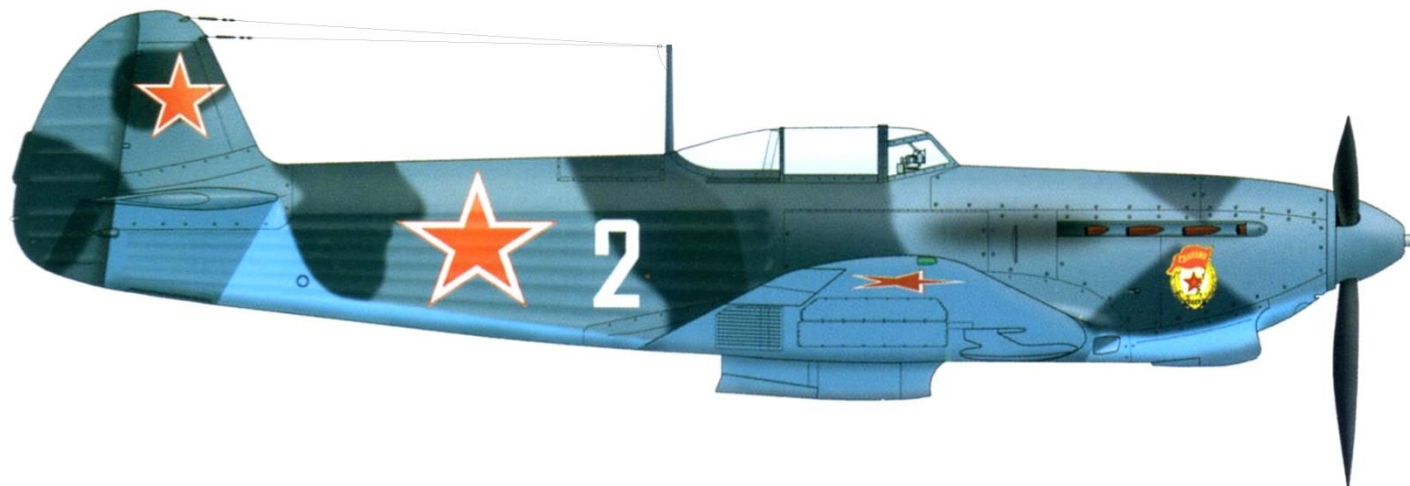


Общий вид самолёта Як-9 первой серии

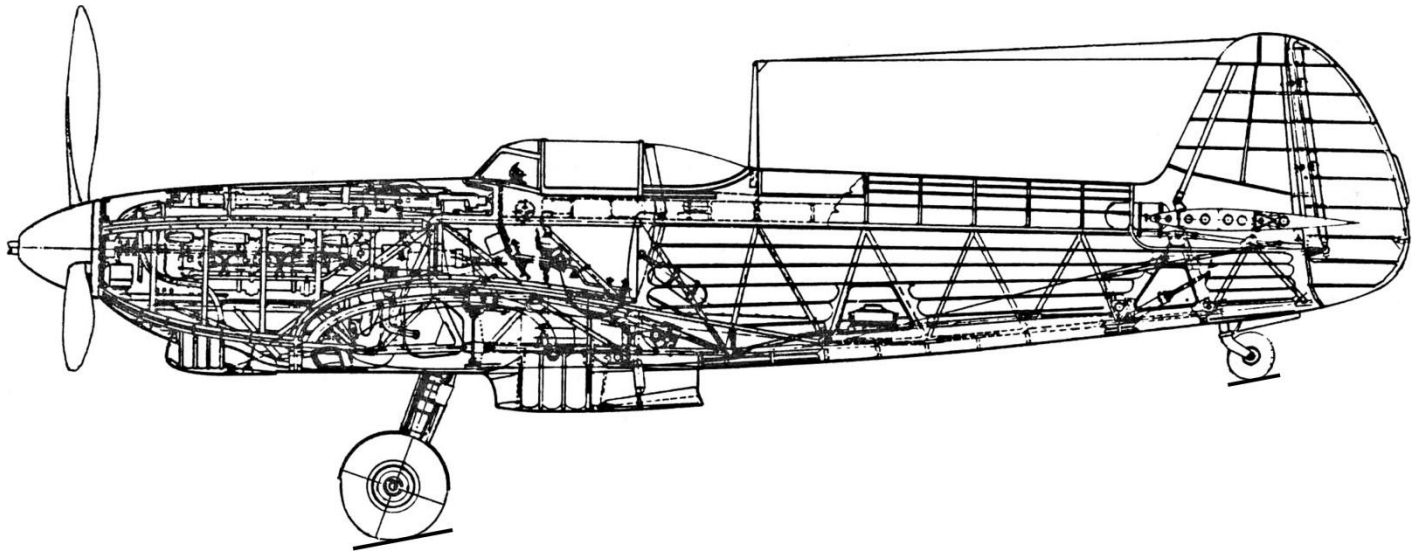
Вооружение Як-9 было аналогично Як-7ДИ - одна 20-мм моторпушка ШВАК с боезапасом 120 снарядов и один (левый) 12,7-мм синхронный пулёмёт УБС с боезапасом 200 патронов.

Полётная масса по сравнению с облегчённым вариантом Як-7ДИ увеличилась до 2870-2875 кг, что объяснялось в основном более низкой культурой производства и менее жёстким массовым контролем на серийных заводах по сравнению с опытным производством ОКБ-115 А. С. Яковлева.

Як-9 был очень манёвренным как в вертикальной, так и в горизонтальной плоскостях, лёгким и приятным в управлении. Он имел значительное преимущество в воздухе перед другими отечественными истребителями и истребителями противника. Например, в бою на вертикалях Як-9 заходил в хвост Vf 109F после первого же боевого разворота, а в бою на горизонталях - после 3-4 витков виража.



Общий вид самолёта Як-9 с 2-й по 24-ю серии



Компоновка самолёта Як-9

Як-9 М-105ПФ выпускали два завода: №153 - с октября 1942 по февраль 1943 года (с 1-й по 3-ю серию, последний самолёт - №03-51), всего **195** самолётов; и №166-с января по август 1943 года (с 1-й по 6-ю серию), всего **264** самолёта. Таким образом, в общей сложности построено **459** самолётов Як-9 М-105ПФ.

Впервые в боевых действиях Як-9 принял участие во время советского контрнаступления под Сталинградом во второй половине декабря 1942 года. В июне 1943 года в районе Курска на серийных самолётах Як-9 из-за неосвоенности технологии производства имело место несколько случаев отрыва деревянной обшивки от набора крыла в полете. Этот дефект устранялся по мере его появления бригадами ОКБ-115 и серийных заводов непосредственно в строевых частях. В мае 1944 года на Як-9М и последующих модификациях этот дефект был окончательно устранен.

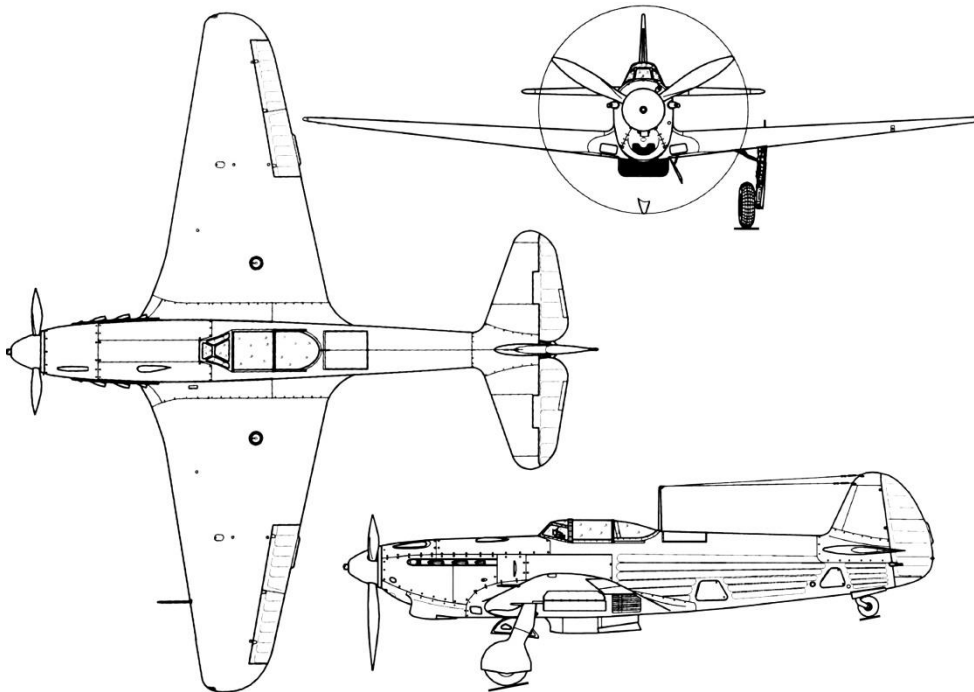


Схема самолёта Як-9



Як-9 М-106

Як-9 М-106 (М-106-1ск) являлся одной из первых модификаций серийного Як-9 М-105ПФ. Его создание - это реакция на Сталинградскую битву, которая выявила острую потребность в улучшении лётных характеристик советских самолётов.

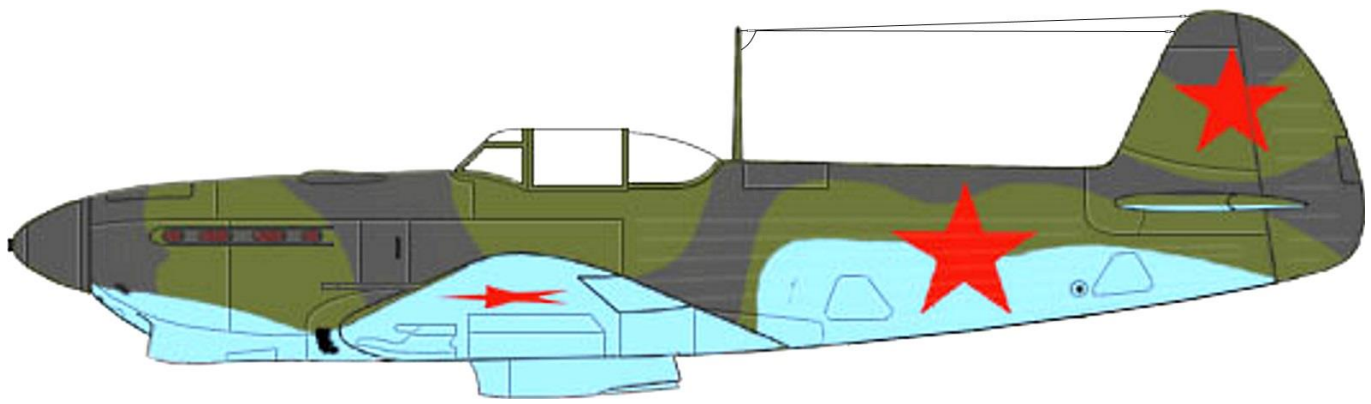
Это была очередная попытка использования более мощного двигателя М-106-1ск. О конструкции и преимуществах М-106 перед М-105ПФ рассказано в разделе о истребителе Як-1 М-106. Двигатели были полностью взаимозаменяемы, поэтому не требовалось никаких переделок мотора, капотов или других элементов конструкции самолёта.

Для модификации использовали серийный самолёт Як-7 №23-91 с М-105ПФ, который продолжительное время находился в эксплуатации, прошёл серию испытаний на выносливость с выполнением свыше 1000 фигур высшего пилотажа и 500 посадок. Як-9 М-106-1ск был выпущен ОКБ-115 А. С. Яковлева в октябре 1942 года как дублер истребителя Як-7ДИ.

Заводские испытания самолёта проводились с 17 ноября 1942 по 20 января 1943 года (лётчик П. Я. Федрови, ведущий инженер В. Г. Григорьев), госиспытания - с 27 января по 11 февраля 1943 года (лётчик В. И. Хомяков, ведущий инженер А. Т. Степанец) [ЦАМО, ф. НИИ ВВС, оп. 485690, д. 286 и 300].

Кроме замены мотора на самолёте были осуществлены мероприятия, предусмотренные постановлением ГКО от 9 декабря 1942 года по улучшению лётных характеристик самолёта Як-7 с двигателем М-105ПФ, а именно: установлены новые туннели водо- и маслорадиаторов с поджатыми входными отверстиями (водорадиатора - до 86%, маслорадиатора - до 76% от фронта радиаторов); на выходе из маслорадиатора установлена заслонка взамен створок; на выходе из туннелей водо- и маслорадиаторов установлены направляющие боковины; осуществлена полная уборка хвостового колеса; закрытие люка для уборки хвостового колеса производилось двумя боковыми щитками вместо одного лобового; установлены обтекатели выхлопных патрубков; установлено рычажное управление шагом винта взамен штурвального, что обеспечивало быстрый переход от одного режима работы двигателя и полёта к другому; устранена щель между рулём высоты и килем; осуществлена герметизация фюзеляжа; понижен гаргрот за кабиной лётчика; фонарю придана удобообтекаемая форма; установлены переднее и заднее бронестёкла; улучшена внешняя отделка самолёта и др.

Як-9 М-106-1ск представлял значительный интерес для ВВС. По сравнению с Як-7 М-105ПФ, на котором были осуществлены те же мероприятия, он обладал заметным преимуществом по максимальным скоростям, скороподъёмности, манёвренности (особенно на средних и больших высотах),



Общий вид самолёта Як-9 М-106ск

практическому потолку, взлётным характеристикам. По технике пилотирования он практически ничем не отличался от Як-1, Як-7 и Як-9 с М-105ПФ.

Проведенные во время госиспытаний учебно-испытательные воздушные бои (как всегда с пересадкой лётчиков) между Як-9 М-106-1ск и пятиточечным Вф 109G-2 (с тремя пушками и двумя пулемётами) показали, что на высотах 2000-4500 м Як-9 имеет значительное преимущество по манёвру в горизонтальной плоскости: через 2-3 витка заходил в хвост. На высотах до 3000 м Як-9 имел преимущество на манёвре и в вертикальной плоскости: на горке и боевом развороте всегда оказывался выше Вф 109G-2. На высотах 3000-4500 м Як-9 М-105-1ск имел практически одинаковую манёвренность в вертикальной плоскости, а выше 5000 м это преимущество переходило к Вф 109G-2.

Было установлено, что во время воздушного боя пилотировать Вф 109G-2 значительно тяжелее, поэтому Як-9 имел больше возможностей навязывать выгодный ему манёвр в бою. Обзор на Вф 109G-2 был значительно хуже. Этот недостаток приводил к необходимости делать излишние эволюции в воздушном бою, утомлял лётчика и приводил к невыгодному положению по отношению к противнику.

Однако в серии этот самолёт не строился из-за недоведенности двигателя. В заключении по госиспытаниям отмечены такие его недостатки, как большой выброс масла через суфлер и тряска при работе на номинальных числах оборотов. Кроме того, имели место дымление, массовый выход из строя свечей, пульсация давления бензина и др. Следствием этого явилась невозможность получения на практике тех лётно-технических характеристик, какие мог иметь Як-9 с данным двигателем. М-106-1ск сняли с производства в мае 1943 года.



Як-9Т (Як-9-37) М-105ПФ

Як-9Т (танковый) с двигателем М-105ПФ, винтом ВИШ-105СВ диаметром 3,0 м и мощным пушечным вооружением представлял собой одну из первых (наряду с Як-9Д) модификаций серийного двухбачного Як-9 и отличался от него главным образом вооружением.

Вооружение Як-9Т состояло из мотор-пушки ОКБ-16 11П-37 (впоследствии названной НС-37) калибра 37 мм и одного синхронного пулемёта УБС. Общая масса вооружения 315,5 кг

против 168,3 кг у двухбачного Як-9, вооруженного одной пушкой ШВАК и одним пулемётом УБС.

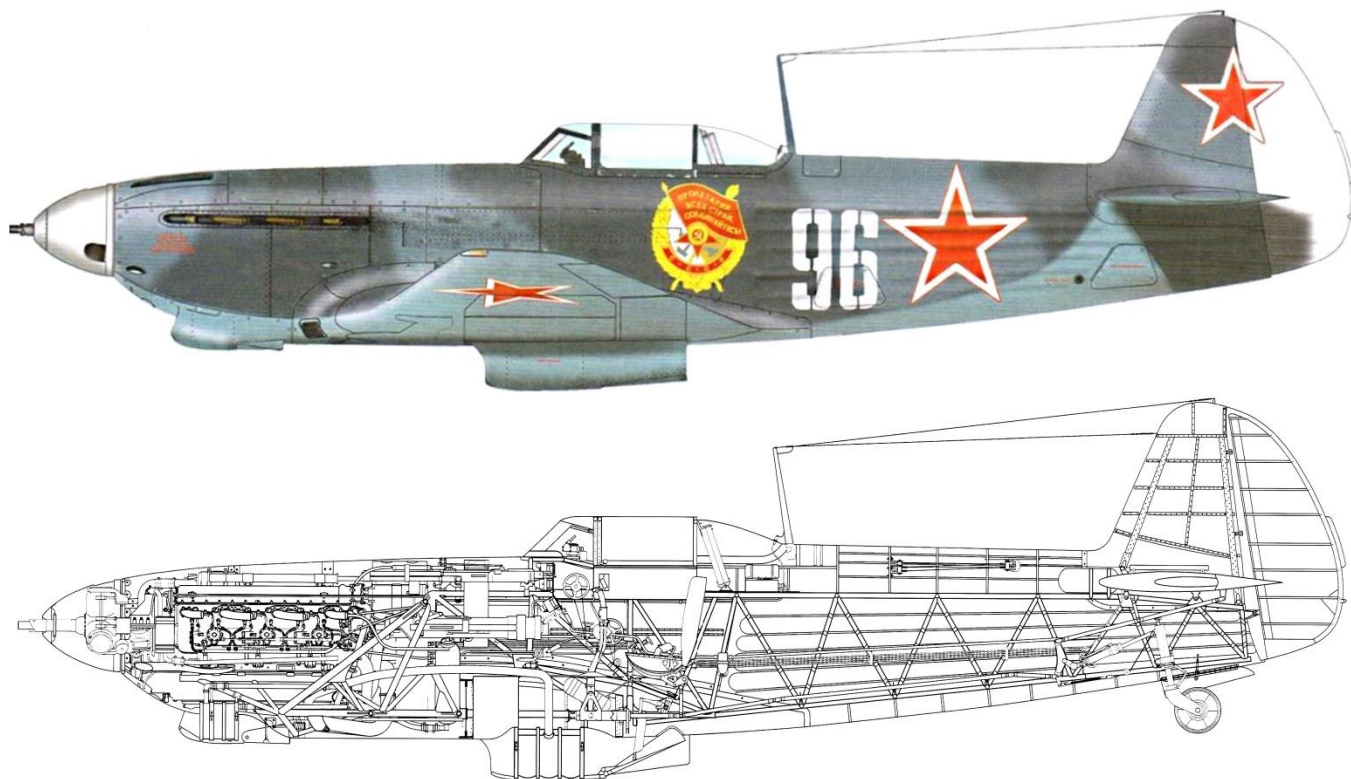
Разработка пушки 11П-37 была начата в 1941 году группой инженеров под руководством А. Э. Нудельмана и А. С. Суранова.

Наземные испытания были очень успешными и закончились в августе 1942 года. Пушка вы-

держала также войсковые испытания на самолётах ЛаГГ-3 в апреле-мае 1943 года, после чего была окончательно принята на вооружение.

Пушка размещалась в развале блоков цилиндров двигателя для стрельбы через полый вал редуктора и втулку винта и крепилась в двух точках: к двигателю и планёру. Ствол выступал из кока винта на 160 мм, вследствие чего общая длина Як-9Т составляла 8,66 м против 8,50 м у Як-9.

Пулемёт располагался, как обычно, с левой стороны верхней части фюзеляжа и предназначался для пристрелки перед открытием огня из пушки.



Общий вид и компоновка фюзеляжа самолёта Як-9Т

Ёмкость патронных ящиков: при свободной укладке - 30 снарядов для пушки и 200 патронов - для пулемёта, при тщательной укладке - 32 снаряда для пушки и 220 патронов для пулемёта.

Питание пушки и пулемёта - непрерывное, с помощью рассыпающейся ленты из металлических звеньев. Гильзы и звенья от пулемёта собирались в специальный отсек фюзеляжа, а от пушки - в гильзо-звеньесборник, расположенный под оружием.

Перезарядка оружия пневматическая. Управление огнем пушки и пулемёта - раздельное, кнопочное, от электропневмоспусков ЭПС-1, кнопки которых размещались на стандартной ручке управления самолётом.

Прицеливание при стрельбе по воздушным целям производилось наводкой самолёта с помощью механического кольцевого прицела ВВ-1 (воздушного визира), состоящего из кольца, расположенного внутри кабины лётчика, и мушки на фюзеляже перед козырьком фонаря кабины. Для стрельбы по наземным целям на передней кромке крыла были нанесены метки, которые обеспечивали постоянство ввода самолёта в пикирование и необходимую дистанцию для открытия огня.

Установка большой и тяжелой 37-мм пушки (длина - 3400 мм, масса - 150 кг) потребовала внесения в конструкцию Як-9 ряда существенных изменений. Был усилен набор фюзеляжа в передней части. Для размещения на самолёте казенной части пушки и сохранения центровки в допустимых пределах кабина лётчика была сдвинута назад на 400 мм, что несколько ухудшило обзор передней полусферы (на посадке), но улучшило обзор задней (в полёте). Благодаря заднему расположению кабины, приведшему к смещению центровки назад, Як-9Т обладал меньшей инертностью, чем другие самолёты, что позволяло лётчику выполнять боевой маневр, упреждая противника.

Установка 37-мм пушки требовала повышения качества производственного выполнения самолёта, в первую очередь - качества монтажных работ, так как большая отдача при стрельбе (примерно 5500 кг) приводила к нарушению соединений трубопроводов, а также появлению трещин и разрушению отдельных деталей.



Компоновка самолёта Як-9Т

Согласно постановлению ГКО от 18 февраля 1943 года все самолёты Як-9, в том числе Як-9Т, должны были с 1 марта выпускаться в варианте дальнего истребителя с запасом горючего 480 кг. Такая заправка в начальной стадии полёта приводила к ухудшению лётных характеристик, особенно скороподъёмности и манёвренности в вертикальной плоскости. Поэтому Як-9Т продолжали выпускаться с 330 кг горючего и полётной массой 3025 кг.

С этой полётной массой Як-9Т по своим лётно-пилотажным характеристикам стоял на уровне двухбачного Як-9, несколько уступая ему в вертикальном манёвре и намного превосходя по мощности огня.

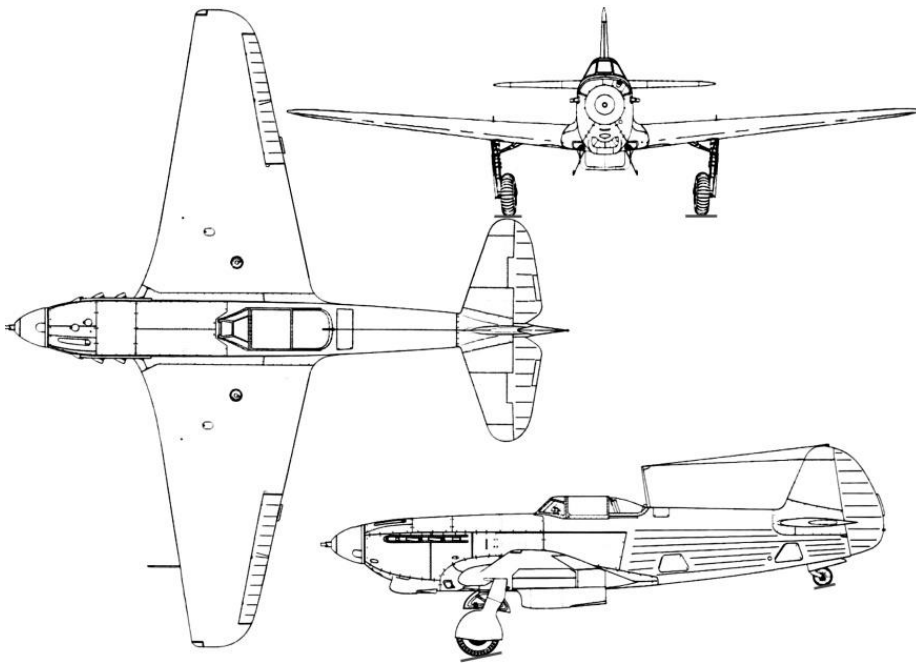
По массе секундного залпа Як-9Т превосходил самолёты Vf 109G-2 трёхточечный - в 2,24 раза, пятиточечный - 1,16 раза; Vf 110 - в 1,31 раза; FW 109A-8 - в 1,09 раза. По сравнению с Vf 109G-2, вооруженным тремя пушками и двумя пулемётами, Як-9Т имел преимущество в горизонтальной скорости до высоты 4600 м. На высоте 4600 м скорости были одинаковыми, а выше преимущество переходило к Vf 109G-2.

По вертикальной скорости Як-9Т несколько уступал Vf 109G-2 до высоты 2500-3000 м и выше 4000 м. В диапазоне высот 3000-4000 м вертикальные скорости Як-9Т и Vf 109G-2 были практически одинаковы.

По горизонтальной маневренности Як-9Т имел явное преимущество перед Vf 109G-2 до высоты 5000 м за счет меньших радиуса и времени виража.

В вертикальном маневре преимущество за Як-9Т сохранялось до высоты 3000 м; на высотах 3000-4500 м показатели были одинаковы, а выше - преимущество переходило к Vf 109G-2.

Vf 109G-2 имел тяжелое управление и при перетягивании ручки сваливался в штопор. На



пикировании он несколько уходил от Як-9Т, однако на выходе из пикирования требовал от лётчика очень больших усилий, и поэтому вывод получался медленным, с растянутой по времени и пространству траекторией. Эти обстоятельства способствовали успешной атаке Вf 109G-2 нашими самолётами за счёт упреждения на выходе из пикирования и на горке. Вf 109G-2 имел плохой обзор задней полусферы, и лётчик не видел зашедшего ему в хвост самолёта. К тому же Як-9Т мог вести наступательный бой даже на

выражах.

Як-9Т построен ОКБ-115 А. С. Яковлева в январе 1943 года согласно постановлению ГКО от 25 декабря 1942 года, проходил испытания вооружения в НИПАВ (научно-испытательный полигон авиационного вооружения) с 10 января по 12 февраля 1943 года и лётные испытания в НИИ ВВС с 15 февраля по 4 марта (лётчик В. И. Хомяков, ведущий инженер по самолёту А. Т. Степанец, по вооружению - Л. И. Лось).

Серийно Як-9Т производился на заводе №153 с марта 1943 по июнь 1945 года. Всего было выпущено **2748** самолётов.

Як-9Т начал эксплуатироваться в начале 1943 года. С конца этого года он с успехом использовался для борьбы с судами противника на Чёрном море.

Войсковые испытания на боевое применение проводились на 34-х самолётах Як-9Т с 5 июля по 6 августа 1943 года на Центральном фронте в 16 ВА. На Як-9Т летали 80 лётчиков шести полков, входивших в состав 273 иад 6 иак (истребительного авиакорпуса) и 1 гв. Сталинградской иад. Было проведено 78 воздушных боёв (из них 31 результативный), в которых помимо Як-9Т участвовали Як-1, Як-7Б и Як-9 (428 самолёто-вылетов, включая 150 на Як-9Т). Уничтожено 110 самолётов противника, в том числе: FW 190 - 54, Вf 109 - 4, Ju 87 - 31, Ju 88 - 14, He 111 - 7. Из них на Як-9Т сбито 49 (44,5%). Свои потери - 36 самолётов, в том числе 12 Як-9Т.

С 17 августа по 18 сентября 1943 года 12 самолётов Як-9Т проходили войсковые испытания совместно с тремя Як-9Д в 18 гв.иап 1 ВА на Западном фронте. На самолётах Як-9Т было выполнено 172 боевых вылета с общим налётом 151 ч 54 мин, проведено 47 боёв, сбито 9 и подбито 2 самолёта противника, в том числе FW 190 - 4, He 111 - 4, Ju 87 - 2, FW 189 - 1. Потеряно три Як-9Т.

Появление на фронте Як-9Т произвело большое моральное воздействие на противника и существенно облегчило проведение воздушных боёв нашими истребителями других типов, взаимодействовавших с Як-9Т. До этого самолёты FW 190, имея довольно сильное вооружение, охотно шли в атаку на встречных курсах в воздушных боях с Як-1. После появления Як-9Т они стали избегать лобовых атак самолётов «Як».

Як-9Т успешно применялся для борьбы с самолётами противника как истребительного, так и бомбардировочного типа. Среди лётного состава Як-9Т пользовался большой популярностью и высоко оценивался благодаря установке мощного оружия и хорошим летным данным.

Создание в разгар войны Як-9Т с мощной скорострельной пушкой калибра 37 мм и его быстрое освоение в производстве и в эксплуатации сыграло большую роль в завоевании нашей авиацией превосходства в воздухе.



Як-9Д М-105ПФ

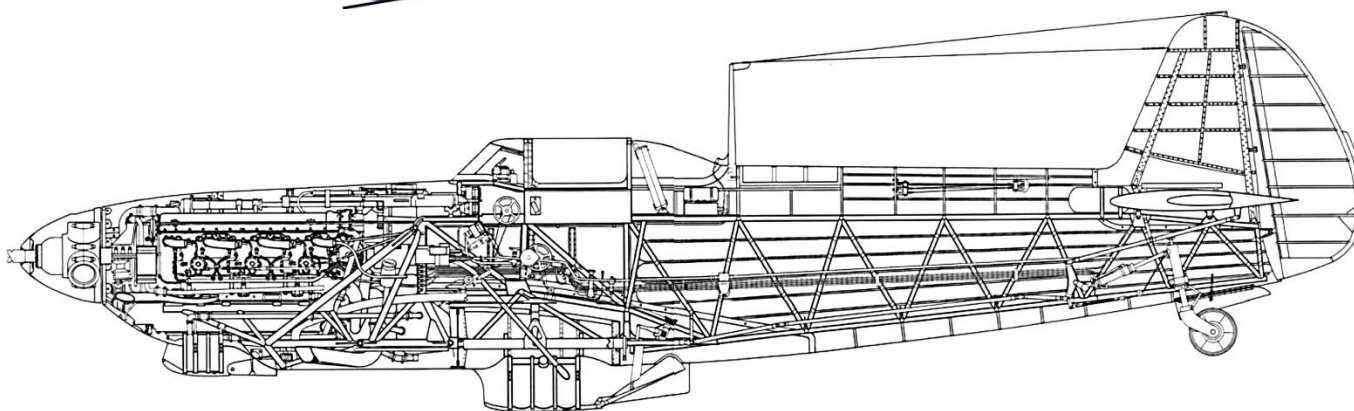
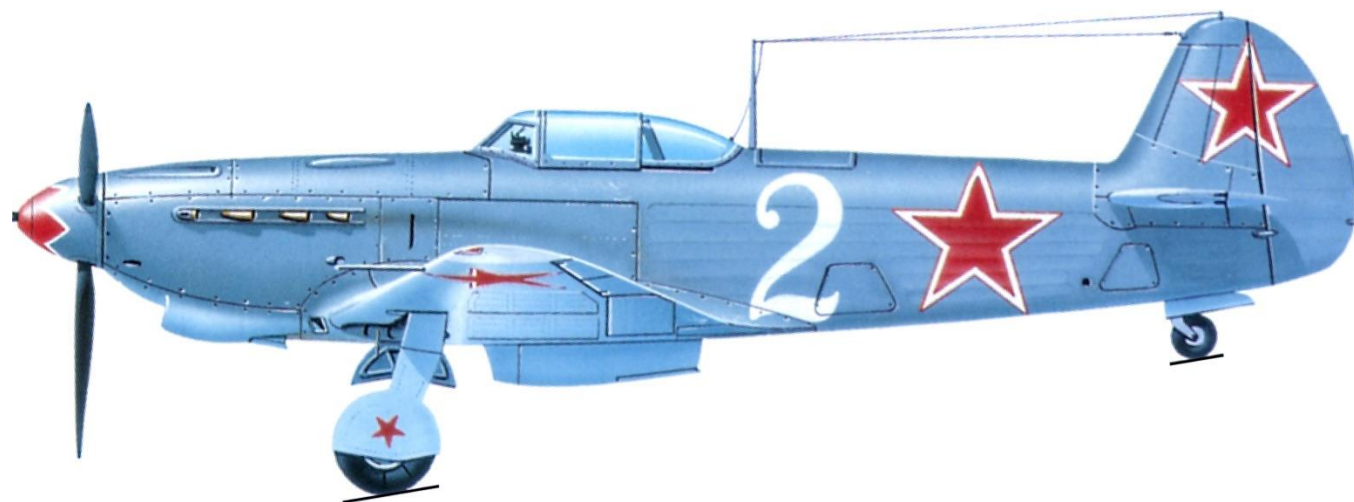
Як-9Д (дальний) с двигателем М-105ПФ и винтом ВИШ-61П представлял собой истребитель с увеличенной дальностью полёта и наряду с Як-9Т являлся одной из первых и основных модификаций серийного самолёта Як-9 с тем же двигателем.

Необходимость в таком истребителе возникла в 1943 года, когда советские наземные войска стали осуществлять глубокие прорывы обороны противника. При быстром продвижении и отсутствии впереди подготовленных аэродромов воз-

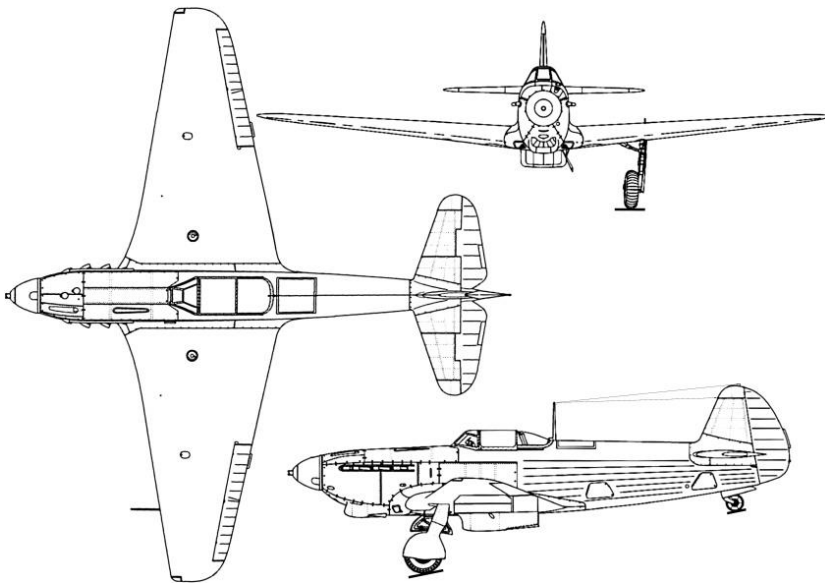
никла опасность отрыва авиации от наземных войск.

От серийного Як-9 самолёт Як-9Д отличался в основном увеличенными запасами горючего и масла. Вместо двух бензобаков на 440 л (320 кг) были установлены четыре бака на 650 л (480 кг). Запас масла - 48 кг вместо 25 кг на Як-9. Ёмкость бензобаков распределялась следующим образом: два корневых по 208 л и два консольных по 117 л, расходный бачок отсутствовал. В кабине был установлен трехходовый бензокран, позволявший производить питание двигателя как отдельно от правой или левой групп баков, так и от обеих групп баков одновременно.

На самолётах войсковой серии вместо трехходового бензокрана был установлен расходный бачок на 6 л, и все бензобаки самостоятельно соединялись с ним. Обратные клапаны в трубопроводах между расходным бачком и основными бензобаками препятствовали переливанию горючего из одного бака в другой [ЦАМО, ф. НИИ ВВС, оп. 485690, д. 223; оп. 485716, д. 46].



Общий вид самолёта и компоновка фюзеляжа Як-9Д



Як-9Д, как и Як-9, был вооружен одной 20-мм мотор-пушкой ШВАК с боезапасом 120 снарядов и одним (левым) синхронным 12,7-мм пулемётом УБС с боезапасом 200 патронов.

Полётная масса возросла до 3117 кг за счёт увеличения запаса горючего - на 164 кг, запаса масла - на 12 кг, массы маслобака - на 5 кг, массы брони - на 16 кг, двух консольных бензобаков - на 47 кг. Увеличение запаса горючего привело к возрастанию максимальной дальности полёта до 1360 км. Скорость повысилась на 23-20 км/ч

до 2-й границы высотности.

Увеличение скорости достигнуто за счет осуществления рекомендованных ЦАГИ мероприятий по улучшению аэродинамики (герметизация фюзеляжа и других частей самолёта, улучшение отделки поверхности крыла, фюзеляжа и др.).

По скороподъёмности, потолку, манёвренности и взлётнопосадочным характеристикам Як-9Д при максимальной полётной массе уступал двухбачному Як-9. Однако примерно при половинной выработке горючего разница между ними в этих показателях сглаживалась.

Серьёзным недостатком Як-9Д первых выпусков как истребителя сопровождения являлось отсутствие авиагоризонта и радиополукомпаса, что ограничивало возможность его использования в плохих метеоусловиях, а также несоответствие между дальностью полёта (905 км на режиме скоростной дальности) и дальностью двухсторонней радиосвязи (60 км).

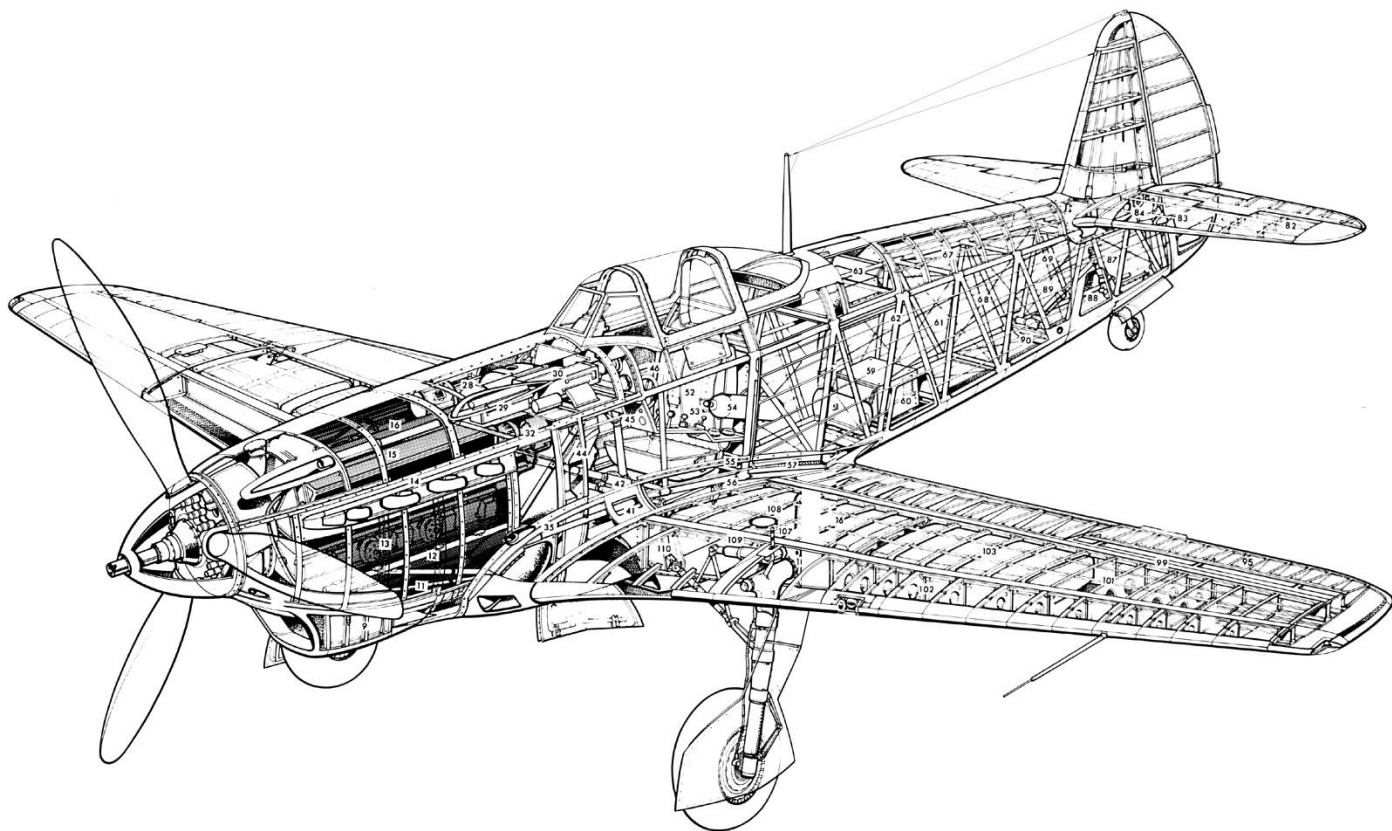
Як-9Д построен ОКБ-115 в январе 1943 года, проходил государственные испытания в НИИ ВВС с 14 января по 26 февраля 1943 года (лётчик В. Е. Голофастов, ведущий инженер И. Г. Рабкин). Серийно выпускался с марта 1943 по июнь 1946 года. Всего было изготовлено **3058** самолётов Як-9Д.

Войсковые испытания на боевое применение проводились на Западном фронте в 18 гв.иап (командир Герой Советского Союза подполковник А. Е. Голубов) с 17 августа по 18 сентября 1943 года и также в 20 иап (командир - подполковник А. К. Петровец). В 18 гв.иап участвовали в испытаниях три Як-9Д [ЦАМО, ф. НИИ ВВС, оп. 485690, д. 37; ф. 35, оп. 11223, д. 2575]. На одном из них было осуществлено получившее в дальнейшем широкое распространение объединенное управление винтом и газом (ВГ), на двух других - штурвальное. Кроме трех Як-9Д в 18 гв. иап имелись на вооружении 12 Як-9Т и 7 Як-9. Все типы самолётов были равномерно распределены по трём эскадрильям. Для них ставились одинаковые боевые задачи, которые выполнялись в смешанных боевых порядках. Полеты производились с полевых аэродромов с рабочей площадью 500x1500 м. На этих же аэродромах базировался авиационный полк «Нормандия», на вооружении которого имелись 9 Як-9Д и 11 Як-9. Ряд боевых задач 18 гв. иап выполнял совместно с полком «Нормандия».

За время войсковых испытаний на трех Як-9Д выполнено 58 полётов с общим налетом 66 ч 37 мин (средняя продолжительность полёта 1 ч 14 мин), проведено 7 воздушных боёв, сбито 5 самолётов противника, в том числе: He 111 - 1, Ju 87 - 2, FW 190 - 2. Свои потери - один сбитый и один поврежденный Як-9Д.

Однако, по данным из других частей, обычно наибольшая удалённость Як-9Д от своего аэродрома равнялась 211 км, наибольшая продолжительность полета - 1 ч 20 мин, а средняя - 54 мин; средний часовой расход горючего - всего лишь 270 л, т.е. использовалось в среднем 40% горючего.

В авиаполку «Нормандия» и в других частях, имевших на вооружении Як-9Д, по собственной инициативе заглушали консольные бензобаки, и все полеты совершали при заправке только корневых баков.



Компоновка самолёта Як-9Д

Опыт боевого применения показал, что использование Як-9Д в истребительных полках, где подавляющее большинство самолётов имело меньший запас горючего, для совместного выполнения одних и тех же задач нецелесообразно, так как в этом случае Як-9Д возит с собой как лишний груз неиспользованное горючее, что снижает летные данные самолета и, кроме того, служит источником повышенной уязвимости его по сравнению с Як-9. Было признано, что наиболее целесообразно использовать Як-9Д для выполнения специальных задач, которые не могли быть решены истребителями с ограниченным запасом горючего (Як-1, Як-7, Як-9), например для сопровождения бомбардировщиков в глубокий тыл противника; действий истребителей при отрыве аэродромов в наступательных операциях, когда впереди нет подготовленных аэродромов; обеспечения действий танковых групп, прорвавшихся в глубокий тыл противника; продолжительных полетов по прикрытию наземных войск и поля боя; полётов в условиях быстро меняющейся метеобстановки, когда невозможно возвращение на свой аэродром; разведки, прикрытия своих аэродромов и др.

Большой запас горючего позволял лётчику быть более спокойным в боевом вылете в отношении вынужденной посадки из-за нехватки горючего, но увеличенный объем бензобаков делал поражение самолёта более вероятным.

Опыт воздушных боев показал, что Як-9Д до высоты 3500 м имел преимущество над Вf 109G-2 и FW 190A-8 на виражах, а при израсходовании примерно половины запаса горючего и на вертикальном маневре.

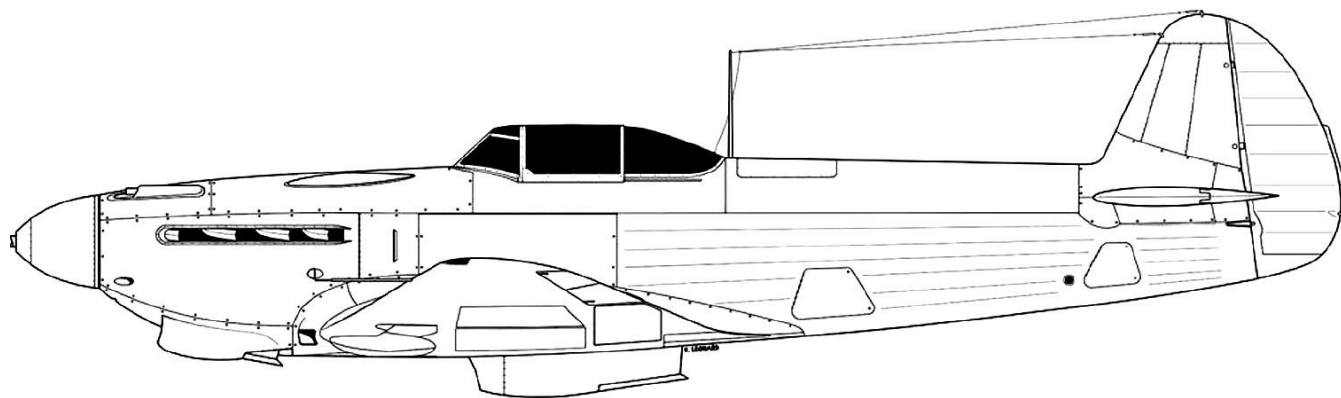
30 августа 1943 г. Як-9Д в одном из воздушных боев с FW 190A-8 получил серьёзные повреждения: у него был пробит снарядом левый корневой бензобак, пробит картер редуктора двигателя, фюзеляж имел несколько пулевых пробоин. Несмотря на повреждения самолета и двигателя, лётчик довел самолет до своего аэродрома и произвел благополучную посадку, что говорит о высокой живучести Як-9Д.

Небольшое число Як-9Д в конце 1944 года было передано болгарским ВВС. Самым выдающимся болгарским лётчиком, летавшим на истребителях «Як», был З. Захариев, получивший звание Героя Советского Союза.

Як-9П М-105ПФ

Як-9П (пушечный) с двигателем М-105ПФ являлся модификацией серийного Як-9, на котором синхронный 12,7-мм пулемёт УБС с боезапасом 200 патронов был заменен на синхронную 20-мм пушку ШВАК (СП-20) с боезапасом 175 снарядов.

Изменения в планере, винто-моторной группе и спецоборудовании - незначительные. Синхронная пушка, как и синхронный пулемёт, располагалась над двигателем с левой стороны и крепилась к ферме фюзеляжа, которая допускала установку как пушки СП-20, так и пулемёта УБС. Масса установок вооружения увеличилась на 10-12 кг. Возросла боевая мощь оружия, упростилась его эксплуатация. Укороченный ствол пушки позволил улучшить аэродинамику желоба на верхней части капота. По массе секундного залпа Як-9П превосходил Як-9 в 1,25 раза и мог быть более эффективно использован как против самолётов, так и против наземных объектов противника. Полётная масса самолета практически не изменилась.



Общий вид самолёта Як-9П

По лётно-тактическим характеристикам, технике пилотирования, устойчивости и управляемости, а также взлётно-посадочным свойствам Як-9П ничем не отличался от серийных Як-9.

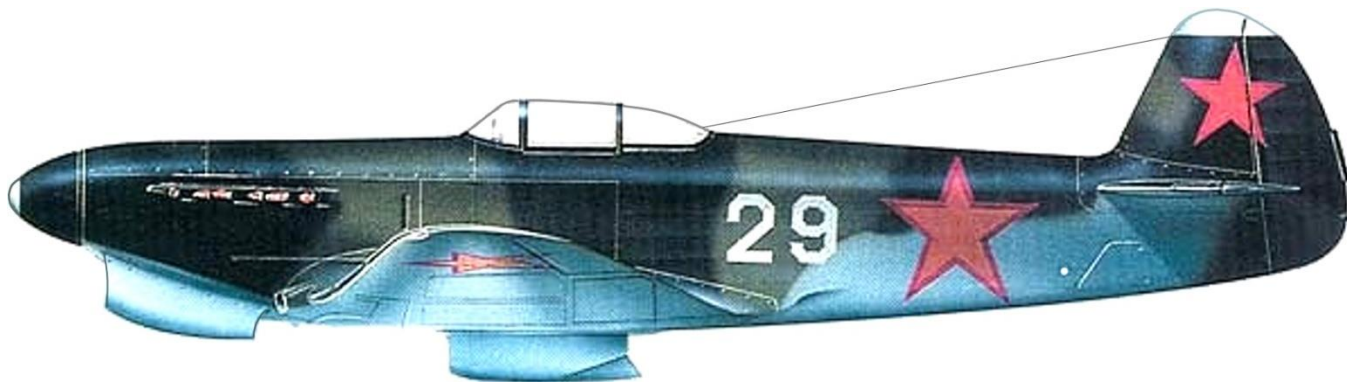
При одновременной стрельбе из обеих пушек заметной отдачи на самолёте не ощущалось, но при стрельбе продолжительными очередями прицеливание несколько нарушалось (особенно на малых скоростях полёта) и наводку на цель во время стрельбы необходимо было уточнять. Стрельба из синхронной пушки так же, как и из синхронного пулемёта, через плоскость, сметаемую винтом, была вполне безопасной и надёжной на всех режимах и эволюциях полёта.

Як-9П построен ОКБ-115 в марте 1943 года, проходил госиспытания в НИИ ВВС с 17 по 28 апреля 1943 года (лётчик А. Г. Прошаков, ведущий инженер Г. А. Седов). Самолёт получил положительную оценку, но серийно не строился, так как к тому времени было признано более целесообразным оснащать самолёты Як-9 пушечным вооружением более крупного калибра - 23; 37 и 45 мм. Опыт установки синхронной пушки на Як-9П был широко использован в дальнейшем на Як-3 и других модификациях истребителя Як-9.



Як-9ПД М-105ПД и М-106ПВ

Як-9ПД с двигателем М-105ПД, снабженным двухступенчатым нагнетателем Э-100 В. А. Доллежалея, представлял собой высотный истребитель-перехватчик и предназначался для работы в системе ПВО. Самолёт был создан специально для перехвата высотных разведчиков противника Ju 86R,



Общий вид самолёта Як-9ПД с двигателем М-105ПД

периодически совершавшими в 1942-1943 годах полёты над Москвой на больших высотах (порядка 12000-13000 м).

Як-9ПД построили по постановлению ГКО от 12 ноября 1942 года, в соответствии с которым главный конструктор А. С. Яковлев обязан был до 15 января 1943 года предоставить в части ПВО Москвы на войсковые испытания пять самолётов Як-9 с двигателями М-105ПД [Этим же постановлением аналогичные задания были даны С. А. Лавочкину и А. И. Микояну. ЦАМО, ф. 35, оп. 11287, д. 1987].

Из-за задержки поставки двигателей М-105ПД самолёты были изготовлены ОКБ-115 за двадцать дней - с 1 по 20 апреля 1943 года. В конструктивном отношении это были обычные серийные Як-9Д, отличающиеся только двигателем и вооружением, а также некоторыми мелкими изменениями (частично переделана передняя часть силовой фермы фюзеляжа, моторама и др.). Вооружение Як-9ПД состояло из одной 20-мм мотор-пушки ШВАК с боезапасом 120 снарядов.

Самолеты проходили войсковые испытания в 12 гв. иап (командир полка майор К. В. Маренков) 6 иак ПВО ТС (территории страны) с 16 апреля по 25 июня 1943 года [ЦАМО, ф. НИИ ВВС, оп. 485690, д. 174]. На пяти Як-9 было произведено 69 полётов с налётом 43 ч 12 мин, из них 39 полётов на высоте 10000-12000 м.

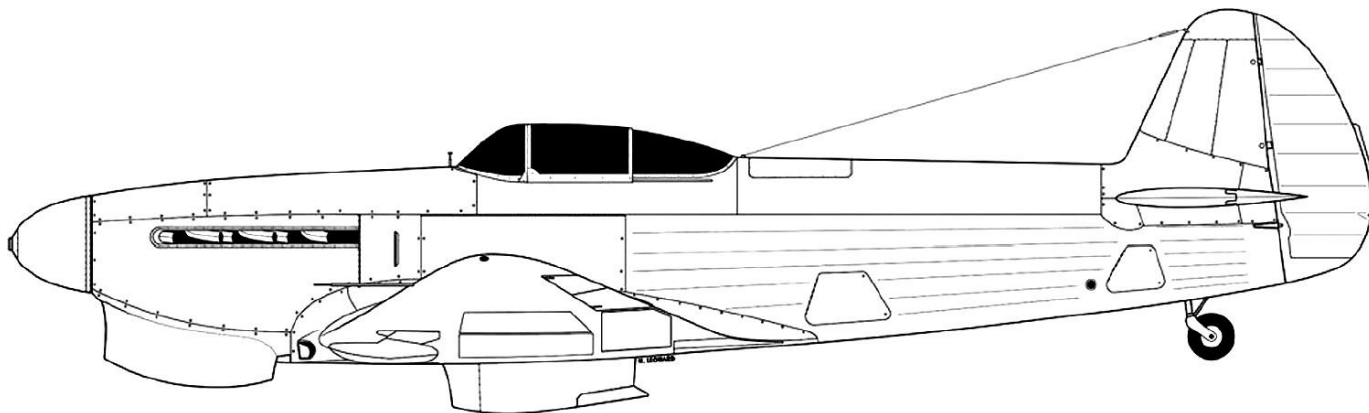
Испытаниями было установлено, что непрерывный набор практического потолка на режиме наивыгоднейшей скороподъёмности был невозможен: на высоте 7000 м температура воды достигала 120°C, масла - 100°C. Для продолжения полета необходимо было делать «площадки» для охлаждения воды и масла, что сильно ухудшало скороподъёмность самолёта. Практический потолок составлял примерно 11650 м, его набор занимал 25 мин. В отчёте по войсковым испытаниям было отмечено, что Як-9 с двигателем М-105ПД войсковые испытания не выдержал по причине недоведенности ВМГ, недостаточного практического потолка и несоответствия вооружения постановлению ГКО от 12 ноября 1942 года.

С июля 1942 по август 1943 года над Москвой шесть раз появлялся высотный разведывательный самолёт Ju-86R-1. 2 июня 1943 года на перехват высотного разведчика с Центрального аэродрома Москвы на самолёте Як-9 №01-29 с двигателем М-105ПД взлетел подполковник Л. А. Шолохов, инспектор по технике пилотирования 6 иак (истребительного авиакорпуса) ПВО Москвы. Лётчик набирал высоту на скорости 260 км/ч до высоты 6000 м, при этом температура воды была 105°C, масла - 95°C, турбомуфту начал включать с высоты 4000 м, на высоте 8500 м включил полностью, высотным корректором начал пользоваться с 8000 м. Двигатель работал хорошо, температуры воды и масла оставались в норме.

На высоте 8500 м Л. А. Шолохов получил сообщение с КП 12 гв. иап: «Противник прошёл Внуково». В это время по следу инверсии он заметил на удалении 12-15 км самолёт противника, подходивший к южной окраине Москвы на большой высоте. Через 15 мин, идя с набором высоты, Як-9 догнал противника и, находясь на высоте по прибору 11650 м (приведенная по барограмме - 12210 м), был ниже его на 1000-1500 м. Температура воды была 110°C, масла - 105°C. Пилот видел

\желтые консоли крыла и неясные очертания крестов. В этот момент давление бензина упало до нуля и восстановилось при снижении до 10800 м. Самолёт набрал 11400 м по прибору, но двигатель «запарил». Температура воды была 112°C, масла - 110°C. Козырёк и фонарь покрылись слоем льда. Потеряв противника из виду, Л. А. Шолохов вынужден был прекратить преследование и пошёл на посадку. Полёт продолжался 59 мин. Полётная масса самолёта 2728 кг, включая горючее - 300 кг и масло - 40 кг. [ЦГАНХ, ф. 8044, оп. 1, д. 997, л. 104: Архив ОКБ-115 А. С. Яковлева, досье Як-9ПД].

22 августа 1943 года при очередном появлении Ju-86R-1 для его перехвата были подняты с подмосковных аэродромов 15 истребителей, в том числе три Як-9ПД, два «Спитфайра», две «Аэро-Кобры», шесть Як-1, два МиГ-3. Только один лётчик на «Спитфайре» поднялся до 11500 м и вёл некоторое время огонь по противнику с кабрирования, находясь ниже на 500 м и сзади на 200 м, после чего оружие отказало. Другие истребители достигли высоты: Як-9ПД - 11100 м, МиГ-3 - 10800 м, Як-1 - 9500 м, «Аэрокобра» - 9000 м и огня по противнику не вели [ЦГАНХ, ф. 8044, оп. 1, д. 998, л. 85].



Общий вид самолёта Як-9ПД с двигателем М-106ПВ образца 1943 года

23 августа 1943 года командующий войсками Западного фронта ПВО Г. П. Громадин в донесении командующему ВВС о полётах разведчиков противника в районе Москвы сделал вывод о том, что вопрос о высотных истребителях для ПВО столицы до сих пор практически не решен [ЦГАНХ, ф. 8044, оп. 1, д. 998, л. 85, 86].

Постановлением ГКО от 12 июня 1943 года А. С. Яковлеву было дано задание - в срок до 1 августа 1943 года провести работы по увеличению боевой высотности Як-9ПД М-105ПД до 13000 м, используя для этой цели один из самолётов ПВО. Самолёт должен был иметь герметическую кабину лётчика.

Модифицированный Як-9ПД №01-29 был выпущен в установленный указанным постановлением срок и после облёта В. И. Югановым 31 июля 1943 года передан в ЛИИ для исследования и выдачи рекомендаций по доработке двигателя и ВМГ.

На модифицированном самолёте был установлен экспериментальный двигатель М-105ПД со сроком службы 50 ч и с увеличенным с 8,48 до 9,72 передаточным числом приводного центробежного нагнетателя. Увеличение передаточного числа от коленчатого вала к нагнетателю повысило высотность двигателя с 6300 до 8500 м, но одновременно привело к повышению температуры воздуха за нагнетателем. Для снижения последней необходимо было осуществить промежуточное охлаждение воздуха на входе в двигатель при помощи дополнительного радиатора или впрыска воды. Это, однако, не было сделано.

В связи с установкой более высотного, чем М-105ПФ, двигателя на самолёте осуществлены мероприятия по повышению высотности водо-, масло- и бензосистем; система заполнения бензобаков выхлопными газами заменена системой заполнения бензобаков азотом (ёмкость баллона - 4 л при давлении 150 кг/м²) с автоматом давления азота АДА-3; взамен водорадиатора ОП-196 и маслорадиатора ОП-293 установлены водорадиатор ОП-229 и маслорадиатор ОП-300 с увеличенной охлаждающей поверхностью и переделаны их гондолы; установлен дополнительный маслбак с пе-

ногасителем; осуществлен обдув воздухом свечей зажигания, бензопомпы, бензофильтра для их охлаждения и др. В конструкцию самолёта внесены следующие изменения: крыло увеличено по размаху на 1,0 м и по площади на 0,65 м²; сняты протекторы бензобаков, уменьшен боекомплект пушки со 120 до 110 снарядов, сняты храповик кока винта, весовая компенсация элеронов и др. В результате полётная масса Як-9ПД снизилась с 3117 до 2845 кг, а нагрузка на крыло уменьшилась с 182,2 до 159 кг/м², т.е. на 22,2 кг/м². Низкие значения нагрузок создавали благоприятные условия для увеличения высотности самолёта.

Герметической кабиной самолёт не был оборудован, поскольку её схема, конструкция и оборудование в то время ещё не были отработаны. Экспериментальный образец гермокабины конструкции А. Я. Щербакова отработывался на Як-7Б М-105ПФ и был предъявлен на госиспытания в НИИ спецслужб ВВС только 1 мая 1944 года.

Кабина оказалась неудачной и не применялась на находившихся на вооружении самолётах. Хотя это была гермокабина вентиляционного типа, в ней отсутствовали элементы, обеспечивающие вентиляцию. Вентиляция осуществлялась естественным путём - через щели и неплотности в соединениях кабины. Недостаточно отработанной оказалась и автоматика - клапаны, регуляторы давления и др.

Модифицированный Як-9 М-105ПД проходил испытания в ЛИИ с 3 августа по 18 октября 1943 года. Испытания проводила бригада в составе: ведущие лётчики Г. М. Шиянов и В. И. Юганов, ведущий инженер ЛИИ П. С. Лимар, ведущий инженер ОКБ-115 К. Н. Мкртычан.

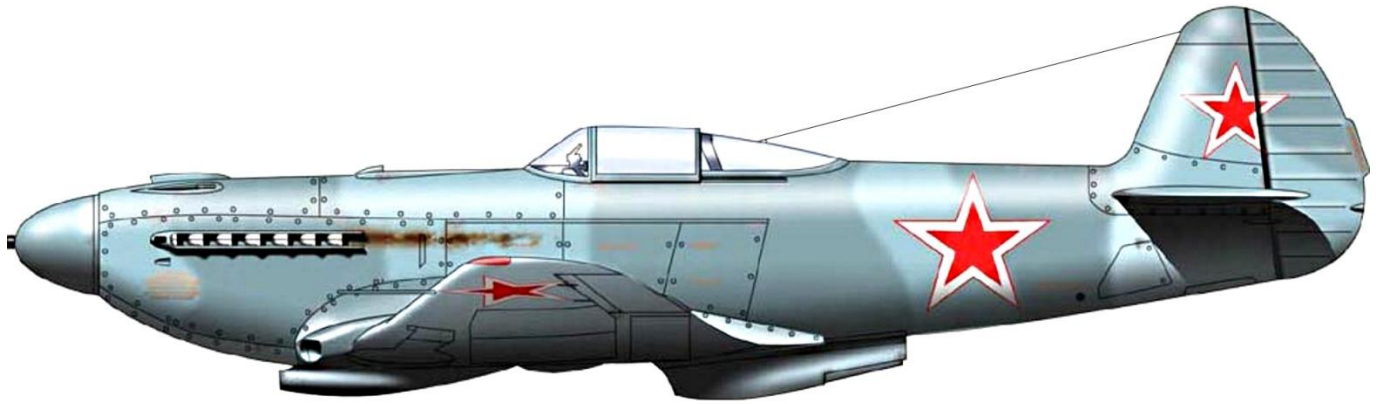
В ходе испытаний был выполнен 21 полёт общей продолжительностью 16 ч 33 мин. Установлено, что М-105ПД без промежуточного охлаждения воздуха между нагнетателем и карбюраторами работал удовлетворительно лишь на 1-й ступени нагнетателя. На 2-й ступени при возрастании числа оборотов до 2400 об/мин (номинальное число оборотов - 2530 об/мин) и больше на высотах 11500-12500 м двигатель работал неудовлетворительно, давал перебои и «обрезал» (кратковременно отключался) из-за высокой температуры воздуха за нагнетателем и низкого давления масла в главной магистрали. Падение давления масла в главной магистрали с подъёмом на высоту приводило к проскальзыванию турбомуфт нагнетателя и являлось причиной снижения мощности и высотности, а также перебоев в работе и «обрезаний» двигателя. Высокая температура воздуха на входе двигателя при работе на 2-й ступени нагнетателя за 1-й границей высотности не допускала использования номинальной мощности.

27 августа 1943 года, в девятом полёте, была достигнута максимальная высота 12500 м, на которой скороподъёмность Як-9ПД составляла 1,2-1,5 м/с, и следовательно, эта высота не являлась ещё практическим потолком. Однако дальнейший набор высоты был невозможен ввиду неудовлетворительной работы двигателя. Время набора высоты 12 500 м составляло 33,2 мин и не являлось минимальным, так как набор высоты производился на пониженном режиме работы двигателя (при 2290-2320 об/мин и давлении наддува 900 мм рт.ст.) из-за перегрева воздуха в нагнетателе.

При использовании номинального числа оборотов двигателя (2530 об/мин) и обеспечении непрерывного набора высоты (без промежуточных «площадок» для охлаждения воды и масла) Як-9ПД с экспериментальным двигателем М-105ПД мог бы иметь значительно больший потолок и набирать его за значительно меньшее время.

Ввиду неудовлетворительной работы М-105ПД в процессе испытаний в ЛИИ в порядке эксперимента он был заменён на М-106ПВ (повышенной высотности). Этот двигатель, как и М-105ПД, был снабжен двухступенчатым нагнетателем Э-100, но обладал большей высотностью (9500 м вместо 8500 м). С М-106ПВ было выполнено 15-18 октября 1943 года ещё четыре полёта общей продолжительностью 3 ч 5 мин, во втором из которых, 16 октября, была достигнута максимальная высота 13100 м, что являлось практическим потолком самолёта, так как скороподъёмность на указанной высоте составляла 0,5-0,75 м/с.

Однако двигатель М-106ПВ, как и М-105ПД, при увеличении числа оборотов до номинального, равного 2650 об/мин, на высоте 12000 м и выше имел высокую температуру воздуха за нагнетателем и низкое давление масла в главной магистрали и поэтому не позволял непрерывно набирать высоту до практического потолка. Кроме того, происходил перегрев воды и масла.



Общий вид самолёта Як-9ПД с двигателем ВК-106ПВ образца 1944 года

В 1944 году в ОКБ-115 А. С. Яковлева была предпринята ещё одна, на этот раз более успешная попытка создания высотного истребителя-перехватчика. Как и раньше, главным направлением в повышении высотности самолета было улучшение работы двигателя и ВМГ на больших высотах, а также дальнейшее уменьшение полётной массы самолёта и изменение геометрии крыла. За основу взяли Як-9У ВК-107А производства завода №166 как более совершенный. На самолёте установили двигатель М-106ПВ с передаточным числом от коленчатого вала к нагнетателю, равным 9,72, и высотой 9500 м; для снижения температуры воздуха за нагнетателем двигатель оборудовали системой впрыска смеси (50% спирта и 50% воды); установили электробустерпомпу в бензосистему для обеспечения нормальной подачи горючего на высоте, новую систему зажигания двигателя с наддувом магнето от нагнетателя двигателя, новый водорадиатор ОП-554 в переделанной гондоле, облегченную 20-мм пушку ША-20М с боекомплектом 60 снарядов вместо 110, специальный высотный облегченный винт конструкции С. Ш. Бас-Дубова и Г. М. Заславского ВИШ-105ТЛ диаметром 2,8 м с широкими лопастями; сняли весовую балансировку с элеронов и руля высоты, уменьшили запасы горючего с 420 до 240 кг и масла с 48 до 30 кг, сняли посадочные щитки с механизмом их выпуска и уборки, выполнили многочисленные мелкие изменения для облегчения конструкции самолёта вплоть до снятия плечевых ремней с механизмом их подтяга (оставлены только поясные ремни) и др. Герметическая кабина на данном самолёте, как и на предыдущих аналогичного назначения, отсутствовала. В результате полётная масса была снижена до рекордно малой величины 2500 кг, а посадочная - до 2280 кг, т.е. примерно на 250 кг.

Отсутствие щитков не усложнило посадку, поскольку посадочная скорость не превышала 125-130 км/ч.

Двигатель М-106ПВ, оборудованный системой впрыска воды, допускал использование номинального числа оборотов 2650 об/мин и при этом работал устойчиво, без перебоев и «обрезаний» на всех высотах до практического потолка включительно. Системы охлаждения воды и масла обеспечивали возможность непрерывного набора высоты до практического потолка на номинальной мощности двигателя и на наивыгоднейшем режиме наборы высоты без выполнения промежуточных «площадок».

Як-9ПД с двигателем М-106ПВ, оборудованный системой впрыска воды, обладал превосходными лётными данными: максимальная высота полёта, достигнутая при испытаниях, составляла 12800-13100 м, что являлось практическим потолком. (В дальнейшем была достигнута высота 13500 м.) Максимальная скорость самолёта на расчетной высоте (на второй границе высотности), равной примерно 10500 м, составляла 620 км/ч; время набора высоты 11000 м - 25 мин; средняя вертикальная скорость до высоты 5000 м - около 15 м/с.

Отсутствие герметической кабины ограничивало возможность длительного пребывания лётчика даже с кислородным прибором на высотах, близких к практическому потолку, что снижало боевые качества самолёта как высотного истребителя-перехватчика.

Изготовление самолёта Як-9ПД с двигателем М-106ПВ закончили 20 апреля 1944 года. За-

водские испытания проводились с 27 по 30 апреля 1944 года В. И. Югановым, выполнившим три полёта общей продолжительностью 1 ч 30 мин. После этого самолёт передали в 12 гв. иап ПВО Москвы, где он успешно эксплуатировался до конца войны. Боевые качества этого последнего, наиболее удачного высотного истребителя-перехватчика не были проверены, так как к моменту его создания налётов немецкой авиации на Москву не было.

Московский завод №301 переоборудовал 30 серийных самолётов Як-9ПД М-105ПД под двигатель М-106ПВ. Таким образом всего было выпущено **35** истребителей-перехватчиков Як-9ПД с двигателями М-105ПД и М-106ПВ.



Як-9Р М-105ПФ

Як-9Р (разведчик) с двигателем М-105ПФ и винтом ВИШ-61П представлял собой модификацию серийных самолётов Як-9 или Як-9Д и отличался от них в основном наличием фотооборудования.

Фотоаппарат устанавливался на специальном кронштейне в закабинном отсеке фюзеляжа и предназначался для плановой аэрофотоёмки. В нижней части фюзеляжа против объектива был сделан люк со шторкой, открываемый лётчиком из кабины при помощи особого управления. Командный прибор уста-

навливался в кабине на правой откидной панели.

Самолёт Як-9Р выпускался в вариантах ближнего и дальнего разведчиков, отличавшихся друг от друга фотооборудованием, вооружением и запасом горюче-смазочных материалов.

Як-9Р в варианте ближнего разведчика выпускался на базе серийного истребителя Як-9. На нём был установлен аэрофотоаппарат АФА-ИМ. По полётной массе, запасу горючего, основным лётно-тактическим характеристикам, а также по технике пилотирования, устойчивости и управляемости этот самолёт не отличался от серийных двухбачных Як-9 [ЦАМО, ф. 35, оп. 11287, д. 1836]. При полёте с открытым люком фотоаппарата максимальная скорость практически не изменялась.

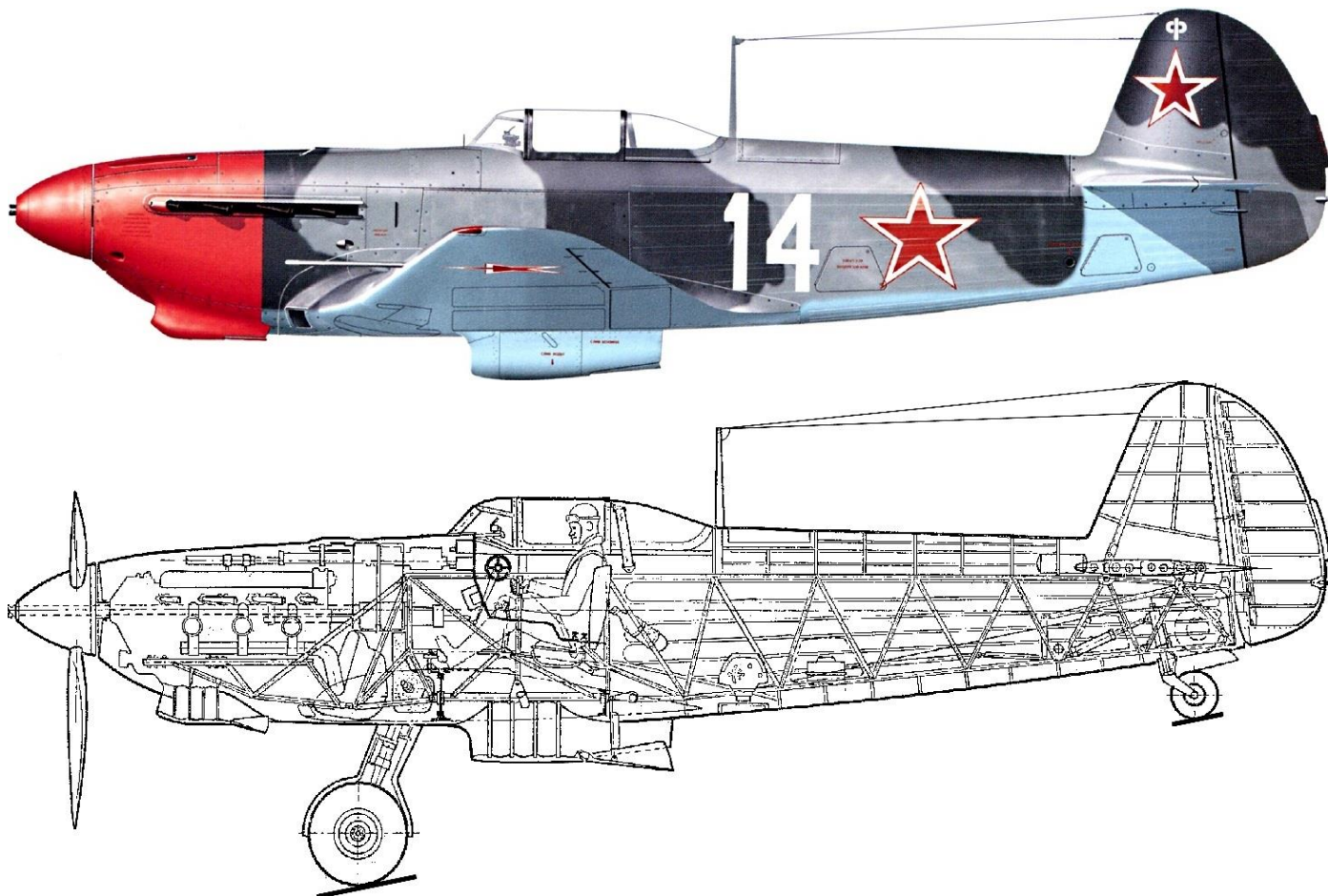
Самолет предназначался для выполнения плановой аэрофотосъёмки с высот от 300 до 3000 м. Качество фотоснимков (резкость) было удовлетворительным и соответствовало возможностям аэрофотоаппарата данного типа.

Як-9Р в варианте ближнего разведчика выпускался на заводах НКАП небольшими сериями или модифицировался (дорабатывался, переоборудовался) в частях силами ПАРМов (походных авиаремонтных мастерских) или ремонтных баз воздушных армий по чертежам, разработанным ОКБ-115, поэтому точное число таких самолётов неизвестно.

На основании приказа НКАП от 5 июня 1943 года, головной образец Як-9Р №05-017 в варианте ближнего разведчика с АФА-ИМ был изготовлен 16 июня на омском заводе №166, собран на московском заводе №301 в сентябре и успешно прошёл контрольные испытания в НИИ ВВС с 21 сентября по 10 октября 1943 года (лётчик А. Г. Прошаков, инженер Г. А. Седов) [ЦАМО. ф. 35. оп. 11287, д. 2059].

Разработанная ОКБ-115 схема установки АФА-ИМ рекомендована как типовая при доработке находящихся в строевых частях боевых истребителей Як-9 в ближний разведчик Як-9Р.

Як-9Р в варианте дальнего разведчика строился в заводских условиях на базе Як-9Д и имел аэрофотоаппарат АФА-ЗС/50 (фокусное расстояние 50 см). Четыре бензобака с расходным баком общей вместимостью 480 кг обеспечивали дальность полёта 1400 км. На части самолётов вооружение состояло из одной пушки ШВАК с боезапасом 120 снарядов, на других самолётах - осталось, как на Як-9Д, т.е. имелся еще синхронный пулемёт УБС с боезапасом 200 патронов. В первом варианте



Общий вид и компоновка самолёта Як-9Р

вооружения Як-9Р оборудовался радиолоукомпасом РПК-10, авиагоризонтом АГП-2 и радиостанцией РСИ-4, что облегчало выход на свой аэродром при полёте по большим ломаным маршрутам и обеспечивало более широкое использование самолета в плохих метеоусловиях. Установка АФА-ЗС/50 на Як-9Р приводила к смещению центровки назад на 0,3% САХ, что оказывало положительное влияние на управляемость самолёта в воздухе и устойчивость на земле.

Як-9Р в варианте дальнего разведчика серийно выпускался на омском заводе №166. По состоянию на 13 августа 1943 года было выпущено **35** серийных Як-9Р. Их государственные или контрольные испытания не проводились. Войсковые испытания на боевое применение проходили в 48-м гв. полку дальних разведчиков Главного Командования КА (командир полка - гв. подполковник Садов) с 23 сентября по 12 октября 1943 года на Степном фронте с аэродромов Основа (Харьков) и Полтава [ЦАМО, ф. НИИ ВВС, оп. 485690, д. 149].

За время этих испытаний на пяти Як-9Р было совершено 45 боевых вылетов на разведку с общим налётом 67 ч 30 мин. Испытания показали, что самолёт вполне пригоден для выполнения задач воздушной разведки. При благоприятных метеоусловиях боевые задания выполнялись на высотах 5000-8000 м, а при плохих - на высотах до 300 м. Резкость изображения снимков, снятых АФА-ЗС/50, позволяла легко дешифровать как военные, так и топографические объекты. По своим лётно-боевым качествам Як-9Р позволял более успешно и с меньшим по сравнению с Пе-2 риском выполнять задачи разведки в районах, насыщенных зенитной артиллерией и истребителями противника при таком же радиусе действия, как у Пе-2.

Однако, несмотря на ряд положительных сторон (скорость, манёвренность, обороноспособность и др.), Як-9Р не мог заменить полностью Пе-2 по следующим причинам: Як-9Р не обеспечивал достаточно хорошего обзора земли (для этого необходимо было давать крен), поэтому точность съёмки маршрута или объекта у него была ниже; на Пе-2 летчик, штурман и радист сообщали больше виде-

ли, запоминали и записывали, чем один летчик на Як-9Р, которому надо было следить за воздухом, ориентироваться, отыскивать объект, управлять самолётом и фиксировать данные разведки.

Як-9Р хорошо дополнял Пе-2 и применялся в районах, где выполнение задач на Пе-2 было затруднительно из-за противодействия зенитной артиллерии и истребителей противника. Як-9Р войсковые испытания выдержал и был рекомендован для вооружения разведывательных частей ВВС для применения, главным образом, в районах с сильной ПВО.

Як-9ТК М-105ПФ

Як-9ТК с двигателем М-105ПФ являлся модификацией Як-9Т с тем же двигателем и отличался в основном тем, что на нём впервые была предусмотрена возможность установки четырёх вариантов (в зависимости от требований ВВС) мотор-пушек: ШВАК калибра 20 мм, ВЯ-23 калибра 23 мм, НС-37 калибра 37 мм и НС-45 калибра 45 мм.

Для установки различных мотор-пушек необходима была замена узлов крепления пушек, газотводных труб, агрегатов питания оружия (патронных коробок, гильзо- и звеньеотводов и др.) и шлангов пневмосистем. Монтаж пушек был возможен в полевых условиях при наличии соответствующего комплекта оружия и узлов к нему (узлы МП-20 и МП-37 выпускались серийно).

Лётными испытаниями Як-9ТК было установлено, что полётная масса, центровка, техника пилотирования, летно-тактические данные, пилотажные и штопорные характеристики и т.д., а также методы ведения стрельбы зависели от установленного на самолёте варианта пушечного вооружения.

При стрельбе из пушек ШВАК и ВЯ даже на скоростях, близких к минимальным эволютивным (250-260 км/ч по прибору), ощущалась лишь небольшая отдача, которая не нарушала прицеливания. При скорости 400 км/ч по прибору отдача вовсе не чувствовалась, стрельбу можно было вести длинными очередями. При стрельбе из пушки НС-37 на скоростях до 300-350 км/ч по прибору самолет сильно раскачивался. Прицельный огонь получался только при первом выстреле, а при последующих снаряды разбрасывались. Стрельба создавала кабрирующий момент, ввиду чего второй и последующие выстрелы в очереди ложились с перелётом тем большим, чем длиннее очередь. Стрельба из пушки НС-45 была возможна одиночными выстрелами на скоростях, близких к максимальным. Ввиду наличия трассы (дымный след от снаряда) это не уменьшало вероятности поражения цели. Среднее время трассирования 45-мм снаряда составляло 4,5 с, начало трассирования - у дульного среза ствола пушки. Трасса бледно-розового цвета, хорошо видимая как ночью, так и днем.

Як-9ТК со сменными мотор-пушками был создан и предъявлен ОКБ-115 на государственные испытания в НИИ ВВС в октябре 1943 года (лётчик В. И. Хомяков, ведущий инженер по вооружению А. Г. Аронов).

Як-9ТК с различными сменными вариантами (универсальными установками) пушечного вооружения серийно не выпускали ввиду того, что пушка ВЯ-23 по мощности мало отличалась от пушки ШВАК, а НС-45 была не вполне надежной, и поэтому эти варианты не получили большого распространения. Универсальные установки пушечно-пулеметного вооружения нашли широкое применение на самолетах Як-9У несколько позже, после того, как на них были установлены более мощные двигатели ВК-105ПФ2 и ВК-107А и после появления на вооружении более совершенных, более лёгких и более скорострельных пушек НС-23, Н-37 и Н-45 (см. Як-9УТ).



Як-9К ВК-105ПФ

Як-9К (крупнокалиберный) с двигателем ВК-105ПФ и винтом ВИШ-61П диаметром 3,0 м представлял собой фронтальной истребитель с тяжёлым пушечным вооружением. В конструктивном отношении он являлся модификацией серийного самолета Як-9Т, от которого в основном отличался тем, что вместо пушки НС-37 калибра 37 мм была установлена пушка НС-45 калибра 45 мм. Она размещалась в развале

Прототип истребителя Як-9К изготовленный на базе серийного самолёта Як-9Т № 01-21



двигателя для стрельбы через полый вал редуктора и крепилась к фюзеляжу в трёх точках - двух передних и одной задней. На втулке винта было установлено специальное приспособление с шарикоподшипником, центрирующее ствол пушки относительно оси полого вала редуктора. Основные особенности 45-мм пушки и её установки - тонкостенность ствола и малое значение радиального зазора (0,75 мм) между стволом пушки и полым валом редуктора двигателя, вследствие малого отверстия вала (55 мм). На расстоянии 650 мм от дульного среза толщина стенки 45-мм ствола равнялась 3,75 мм против 7,1 мм у штатного ствола 37-мм пушки.

Сила отдачи 45-мм пушки по сравнению с 37-мм увеличилась на 1475 кГс и составляла 6975 кГс. Для уменьшения отдачи ствол был впервые снабжен мощным дульным тормозом, поглощавшим до 85% энергии отдачи пушки. Дульный тормоз выступал из кока винта на 370 мм, вследствие чего общая длина Як-9К составляла 8,87 м против 8,66 м у Як-9Т и 8,50 м - у двухбачного Як-9.

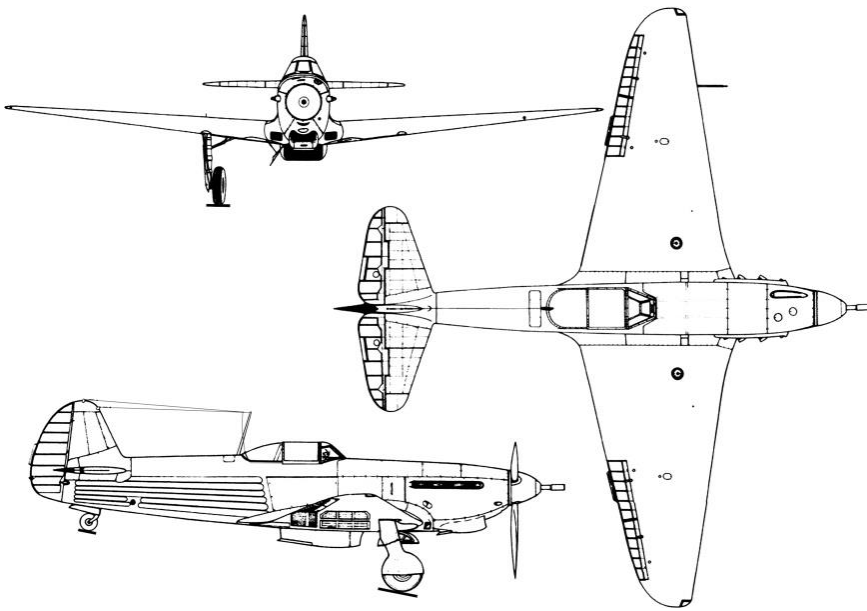
Питание пушки, - непрерывное, ленточное. Ёмкость патронных ящиков - 29 снарядов для пушки и 200 патронов - для пулемёта УБС. Гильзы и звенья пушки и пулемета собирались в специальные сборники. На приборной доске в кабине лётчика был установлен счётчик оставшихся снарядов пушки. Управление огнём - комбинированное пневмоэлектрическое. Стрельбу из пушки и пулемёта можно было вести раздельно и одновременно от двух кнопок электроспусков, расположенных на ручке управления самолётом. Имелся коллиматорный прицел ПБП-1а.

Кроме изменений, связанных с усилением вооружения, на Як-9К был увеличен запас топлива с 322 кг (у Як-9) до 475 кг за счет установки в крыле четырех бензобаков вместо трех; изъят расходный бачок и установлен перекрывной пожарный бензокран; установлены прозрачная броня в передней части козырька и за головой лётчика, механическое (ручное) управление заслонкой водорадиатора вместо электрического типа АРТ-41, приемопередающая радиостанция вместо приёмной, вариометр ВР-2, ручное управление стопором хвостового колеса вместо автоматического (связанного с педалями). В результате полетная масса увеличилась до 3028 кг.

По массе секундного залпа (5,53 кг/с) Як-9К превосходил все отечественные и зарубежные истребители: Як-9Т - в 1,48 раза, Vf 109G-2 пятиточечный в 1,27 раза, трёхточечный - в 3,30 раза, FW 190A-8 - в 1,64 раза. Як-9К вполне удовлетворял предъявляемым к истребителям требованиям по мощности огня, но имел для своей полётной массы недостаточно мощный двигатель и, вследствие этого, недостаточно высокие лётно-тактические характеристики, особенно по сравнению с уже поступавшими на вооружение новыми истребителями Як-3 и Як-9У [ЦАМО, ф. 35, оп. 11287, д. 3421].



Общий вид самолёта Як-9К



Из-за увеличения полётной массы максимальная скорость Як-9К по сравнению с Як-9Т уменьшилась у земли - на 2-15 км/ч и на высоте 5000м - на 40-27 км/ч; время набора высоты 5000 м увеличилось до 6,5 мин (на 1,0 мин); вертикальная и горизонтальная манёвренность и взлётно-посадочные характеристики также несколько ухудшились. По технике пилотирования Як-9К практически ничем не отличался от Як-9Т и других самолётов «Як», имеющих с ним одинаковую полётную массу.

Отдача пушки калибра 45 мм воздействовала на самолёт значительно больше, чем при калибре 37 мм. Чем больше была скорость полёта и угол пикирования, тем меньшее влияние на самолёт оказывала отдача. При стрельбе на скорости меньше 350 км/ч самолёт резко разворачивался, а лётчик при этом на своём сидении совершал резкие движения вперёд-назад. Прицельная стрельба была возможна и эффективна на скоростях, больших 350 км/ч, и при коротких очередях в 2-3 выстрела. Большая сила отдачи пушки НС-45 оказывала существенное влияние на конструкцию самолёта, приводя к течи масла и воды через различные уплотнения и трещины в трубопроводах, радиаторах и т.д.

Як-9К, также как и другие истребители Як-9, обладал высокими живучестью и надёжностью. Так, один из Як-9К в воздушном бою получил шесть пробоин от снарядов калибра 20 мм, причем был пробит в двух местах маслбак, перебит задний лонжерон крыла, вырвана обшивка фюзеляжа площадью 0,75 м². Несмотря на столь серьёзные повреждения, Як-9К после этого пролетел более 100 км и благополучно приземлился на своём аэродроме.

Як-9К был изготовлен ОКБ-115 А. С. Яковлева в конце 1943 – начале 1944 года и проходил государственные испытания в НИИ ВВС с 12 января по 8 апреля 1944 года (лётчик В. Е. Голофастов, инженер М. А. Пронин). В апреле-июле 1944 года была построена войсковая серия из 53 Як-9К.

Як-9К в двухбачном варианте с запасом горючего 350 кг (консольные бензобаки до начала испытаний были сняты) проходил войсковые испытания (всего 44 самолёта) в 274 иап 278 иад и в 812 иап 65 иад в два этапа: с 13 августа по 18 сентября 1944 года на 3-м Белорусском фронте и с 15 января по 15 февраля 1945 года на 1-м Белорусском фронте. Председатель комиссии - командир б иак генерал-лейтенант Е. Я. Савицкий, от НИИ ВВС - ведущий инженер по самолёту А. А. Манучаров и по вооружению - А. Ф. Толпышкин [ЦАМО, ф. 3 ИАК, оп. 243723, д. 9]. Было выполнено 340 боевых самолёто-вылетов общим налетом 402 ч 03 мин, состоялся 51 воздушный бой. Воздушные бои проводились на высотах от 100 до 6000 м на 1-й скорости нагнетателя. Противниками были FW 190А-8, Bf 109G-2 и G-6. Было сбито 12 истребителей противника (встреч с бомбардировщиками не было), из них 8 FW 190А-8 и 4 Bf 109G-2; свои потери – один Як-9К.

Средний расход боеприпасов калибра 45 мм на один сбитый самолёт противника составил 10 снарядов. При атаках воздушных целей стрельба производилась с дистанции 100-400 м. Попадание одного снаряда уничтожало самолёт противника (взрыв, разрушение). При атаках наземных целей попадание одного снаряда разрушало и поджигало автомашину, деревянные строения и т.д.

В большинстве случаев Як-9К были ведущими пар, а ведомыми - какие-либо лёгкие самолёты типа Як-3 или Як-1. Основной задачей ведущих была атака самолётов противника, а ведомых - прикрытие ведущего от атак истребителей.

Як-9К отлично проявил себя в боях в Донбассе, Мелитополе, Николаеве. Крыму, Севастополе, Витебско-Минской и Берлинской операциях, особенно при неоднократных блокированиях аэро-

дромов противника. Як-9К рекомендовался для принятия на вооружение как основной тип истребителя активных наступательных действий, предназначенный для уничтожения бомбардировщиков с дистанций 400-600 м, активной блокировки аэродромов, уничтожения наземных целей.

В массовое производство Як-9К не запускался ввиду недостаточной надежности пушки. Впоследствии в массовом производстве находились самолеты Як-9У с 45-мм пушкой Н-45 конструкции А. Э. Нудельмана.



Як-9Б (Як-9Л) ВК-105ПФ

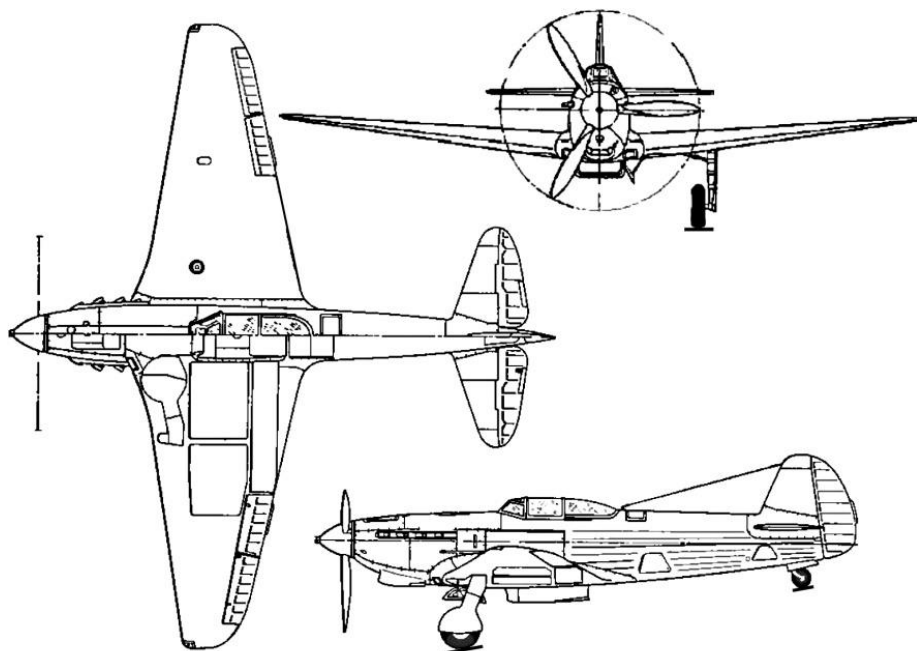
Як-9Б (бомбардировщик) с двигателем ВК-105ПФ представлял собой истребитель-бомбардировщик и являлся модификацией серийного Як-9Д №14-20. Заводское обозначение Як-9Л.

Модификация заключалась в том, что за кабиной лётчика между 2-й и 4-й рамами силовой фермы фюзеляжа (на месте задней кабины) были оборудованы четыре бомбоотсека, расположенные попарно один за другим (в виде труб) для подвески четырех фугасных бомб ФАБ-100 или четырёх кассет с противотанковыми авиабомбами ПТАБ массой 1,5 кг по 32 бомбы в каждой кассете. Стрелково-пушечное вооружение как у Як-9Д.

Бомбоотсеки значительно расширили диапазон боевого применения самолёта. Без бомб Як-9Б мог использоваться как фронтальной истребитель, а с бомбами - как скоростной истребитель-бомбардировщик для атаки точечных, хорошо защищенных целей. Стенки отсеков были наклонены назад под углом 75° к продольной оси самолета. Снизу каждый отсек закрывался отдельной створкой. Бомбы подвешивались в отсеки стабилизаторами вниз и удерживались от выпадания створками, которые, в свою очередь, удерживались замками. В верхней части отсеков были установлены регулируемые упоры, центрирующие бомбы ФАБ-100.



Общий вид самолёта Як-9Б



Сбрасывание бомб могло осуществляться попарно или залпом путём открывания створок с помощью электроспусков, включаемых кнопкой на ручке управления самолетом, или с помощью аварийного механического сбрасывателя. Порядок сбрасывания бомб устанавливался четырьмя тумблерами на левом борту кабины. Для доступа к бомбоотсекам задняя прозрачная часть фонаря кабины была выполнена легкосъёмной.

Загрузка бомбоотсеков осуществлялась снизу с помощью переносной лебедки, устанавли-

ваемой над ними на спецферме. При этом необходимо было поднимать хвост самолета над землей на 0,5-0,6 м или устанавливать самолёт над специально вырытой в земле траншеей. На подвеску двух ФАБ-100 требовалось 20 мин, четырёх - 25 мин. Подвеска четырех кассет со 128 бомбами ПТАБ-2,5-1,5 занимала 22 мин.

Нормальный вариант бомбовой нагрузки 200 кг в двух передних отсеках (ПТАБ-2,5-1,5 или две ФАБ-100). Полётная масса самолёта в этом варианте - 3356 кг, центровка - 23,4% САХ, противокапотажный угол при торможении - 25°15'. При этом Як-9Б обладал некоторым запасом продольной статической устойчивости и допускал пилотирование летчиками средней квалификации при небольшой дополнительной тренировке,

Бомбовая нагрузка в 300 и 400 кг считалась перегрузочным вариантом. Полетная масса самолета при 400 кг бомб - 3556 кг, центровка - 33,0% САХ, противокапотажный угол при торможении - 34°10'. В этом варианте Як-9Б не обладал устойчивостью в продольном отношении. Полеты решались только в особых случаях и только для летчиков с хорошей и отличной техникой пилотирования.

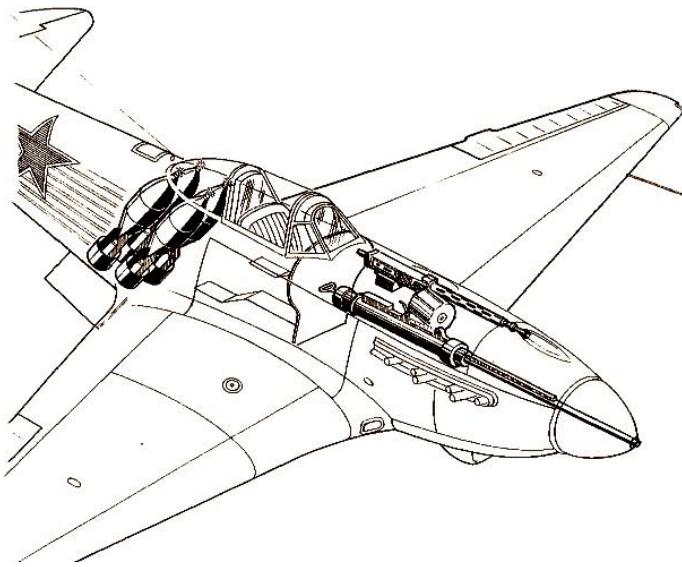
При загрузке Як-9Б двумя бомбами ФАБ-100 скорость его уменьшалась на 2-3 км/ч, а при четырех бомбах на 5-7 км/ч. Время набора высоты 5000 м увеличивалось соответственно на 0,5 мин и 1,5 мин. С 400 кг бомб и полной заправке горючего (485 кг) взлёт несколько усложнялся. Во время разбега самолёт неохотно поднимал хвост.

Для обеспечения нормальной работы Як-9Б с 200 и 400 кг взлётная дистанция до препятствия высотой 25 м должна была быть на 300-500 м больше, чем для Як-9Д. Бомбометание 300 и 400 кг бомб было допустимо только с горизонтального полета ввиду того, что Як-9Б не удовлетворял нормам прочности редакции 1943 г. для пикирующих бомбардировщиков.

Прицельное бомбометание можно было производить с горизонтального полёта, на выводе из пологого пикирования и с пикирования под углами до 45°. При соответствующей тренировке лётного состава в бомбометании на выводе из пикирования можно было добиться поражения целей размером до 50 м.

В зависимости от режима бомбометания существовали свои способы и методы прицеливания. Использовались специальные метки, нанесенные на остекленной части козырька фонаря и на крыле, а также солдатики сигнализации положения опор шасси, капот двигателя, патрубки и т.д. При этом требовалось определенное положение корпуса головы и глаз летчика. Кроме того, требовалось производить строго регламентированные довороты самолёта на цель.

Например, при бомбометании с горизонтального полёта лётчик должен был визировать цель по капоту двигателя, затем наметить впереди цели хорошо заметный ориентир и в момент



прихода цели к носу самолёта продолжать полет в том же направлении в течение 3 с, отсчитывая время произнесением чисел 21, 22, 23, после чего сбросить бомбы. Направление полёта при отсчёте времени выдерживалось по ориентиру.

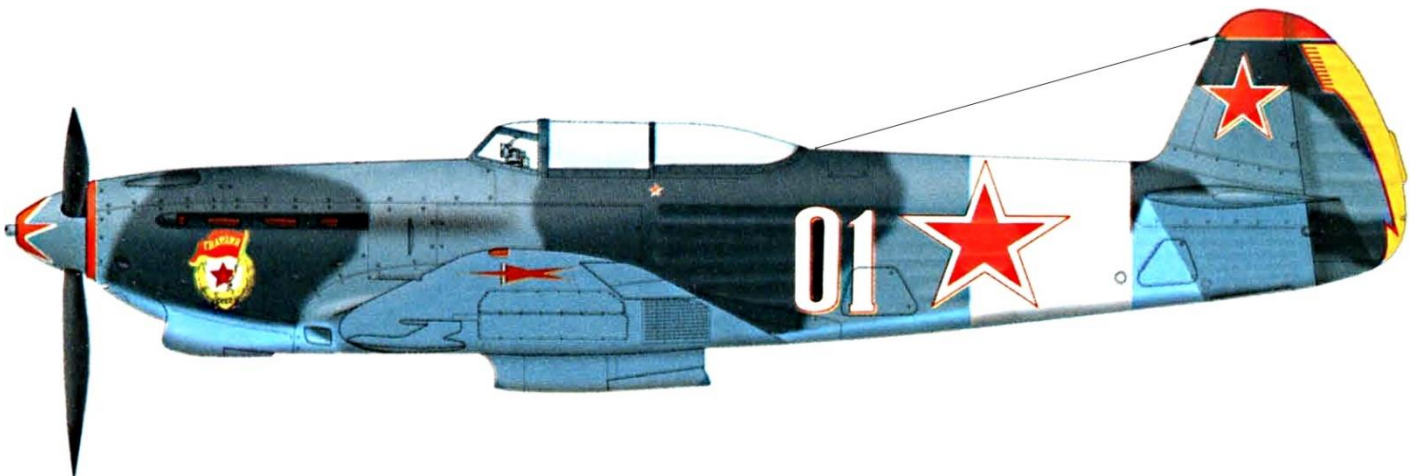
Модификацию Як-9Д в истребитель-бомбардировщик ОКБ-115 выполнило ровно за один месяц - к 20 марта 1944 г. Госиспытания проходили в четыре приёма: на облет и взвешивание - 23 - 24 марта 1944 года; на определение характеристик устойчивости и управляемости - 23 мая - 11 июня; контрольные испытания первого серийного самолета - 12-19 июля; на штопор - в июле-августе 1944 года (лётчики А. Г. Прошаков,

Ю. А. Антипов, А. Г. Кубышкин, ведущий инженер А. Т. Степанец).

Войсковые испытания Як-9Б проходил в 330 иад (командир дивизии гв. полковник Ф. И. Шинкаренко) с 18 декабря 1944 по 20 февраля 1945 года [ЦАМО, ф, НИИ ВВС, оп. 485447, д. 85]. Было произведено 2494 боевых самолёто-вылетов с бомбометанием, сброшено 51047 бомб общей массой 356,5 т, проведено 53 воздушных боя, сбито 25 самолётов противника, в том числе 20 FW 190, 2 Bf 109, 1 Arado 56, 2 He 129. Потери Як-9Б в воздушных боях - 4 сбито и 4 подбито. В результате бомбометаний выведено из строя и уничтожено много техники и живой силы противника: танков - 29, бронетранспортёров - 11, автомашин - 1014, автоцистерн - 17, тракторов - 3, орудий - 7, паровозов - 18, железнодорожных вагонов - 161, станционных зданий - 20, складов горючего - 4 и т.д.

Несмотря на положительные результаты боевого применения, Як-9Б получил по итогам войсковых испытаний, в общем, неудовлетворительную оценку вследствие отсутствия специального прицела для бомбометания, сложности пилотирования при бомбовой нагрузке 500 и 400 кг и полной заправке горючего, а также наличия таких дефектов, как зависание авиабомб при бомбометании с пикирования под углом 45° - 50° , трудность загрузки и разгрузки самолета бомбами и др.

По этой причине, а также вследствие близкого окончания Великой Отечественной войны была построена лишь войсковая серия Як-9Б (в феврале-марте 1944 года) в количестве **109** машин. Ими была полностью вооружена только одна 130 иад на 3-м Белорусском фронте, в которой одна эскадрилья, построенная на средства артистов московского театра, называлась «Малый театр - фронту».



Истребитель Як-9Б из состава 130-й ИАД



Як-9ДД ВК-105ПФ

Як-9ДД (дальнего действия) представлял собой истребитель с увеличенным запасом горючего и являлся модификацией серийных Як-9Д и Як-9Т с двигателем ВК-105ПФ.

Модификация производилась ОКБ в связи с возникшей в 1944 году необходимостью иметь истребитель с ещё более увеличенной, чем в Як-9Д, дальностью полёта, способный выполнять задачи сопровождению бомбардировщиков при их действиях по глубоким тылам противника.

Характерные конструктивные черты истребителя Як-9ДД:

- Бензобаки общей ёмкостью 845 л (630 кг) - восемь основных и один расходный, все металлические, в связи с этим в крыле усилены нервюры, под бензобаками установлены люки, в верхней обшивке прорезаны шесть дополнительных лючков под заливные горловины баков. Шесть внутренних бензобаков и расходный бачок - протектированные, два консольных - непротектированные; протектор рассчитан на защиту от пуль калибра 7,92 мм. Толщина протектора расходного бачка 15 мм, шести внутренних бензобаков: сверху - 1 мм, снизу - 8 мм.

- Маслбак емкостью 70 л.

- Пушка ШВАК с боезапасом 120 снарядов.

- Спецоборудование для полётов ночью и в сложных метеоусловиях - радиостанция СЦР-274Н с двумя приемниками БЦ-454А и БЦ-455А и двумя передатчиками БЦ-457А и БЦ-459А, радиополукомпас РПК-10М, авиагоризонт АГ-2, более высокая основная и дополнительная на киле мачты антенны; более мощный генератор и аккумулятор; кислородный баллон на 8 л взамен четырехлитрового.

Новое радиооборудование обеспечивало на высоте 1000 м надёжную двухстороннюю радиосвязь на расстоянии до 150 км и приём на высоте 7000 м на расстоянии 300 км.

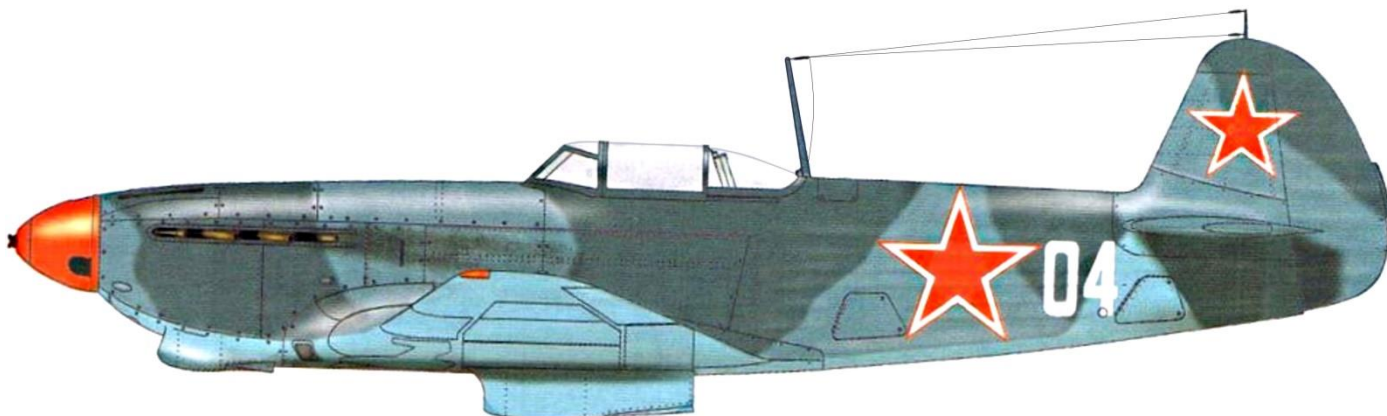
От Як-9Т заимствовано смещение кабины назад на 400 мм. Полётная масса Як-9ДД увеличилась по сравнению с Як-9Д на 270 кг и по сравнению с Як-9Т на 362 кг и составила 3387 кг. На посадке разница в полётных массах сглаживалась.

В связи с увеличением полётной массы лётно-тактические данные с полной нагрузкой существенно изменились: максимальная скорость уменьшилась, скороподъёмность, манёвренность и взлётно-посадочные характеристики ухудшились, но после израсходования половины запаса горючего максимальная скорость и остальные характеристики становились практически такими же, как у серийных истребителей Як-9Д. Продольная устойчивость при полной полётной массе, вследствие

смещения центровки назад, ухудшилась, но незначительно. Штопорные характеристики в отношении простоты и безопасности вывода практически остались такими же, как у других самолетов «Як».

По технике пилотирования Як-9ДД как более тяжёлый и инертный несколько отличался от Як-9Д. Хотя длина разбега и взлетная дистанция увеличились, однако Як-9ДД мог взлетать с тех же полевых аэродромов, что и Як-9Д.

В связи со значительным увеличением запаса горючего (по сравнению с Як-9Д более чем на 30%) дальность и продолжительность полёта существенно возросли. Так, дальность полёта до полного выгорания горючего на высоте 1000 м на 0,9 максимальной скорости увеличилась до 1325 км, а на наивыгоднейшем режиме - до 2285 км. Продолжительность полёта увеличилась соответственно до 2 час 22 мин и 6 час 31 мин (на 26% больше, чем у Як-9Д). Большая дальность и продолжительность полёта позволяли использовать Як-9ДД как истребитель сопровождения, а также для самостоятельного выполнения специальных задач в тылу противника.



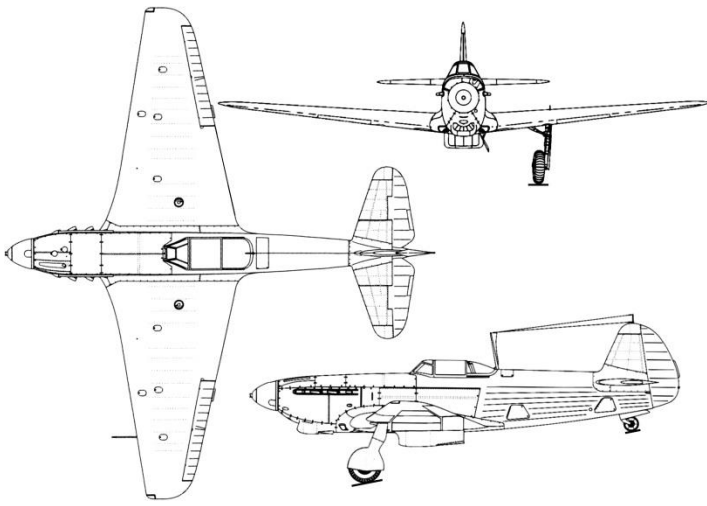
Общий вид самолёта Як-9ДД

Модификация самолёта произведена ОКБ-115 в апреле 1944 года согласно постановлению ГКО от 20 февраля 1944 года. Государственные испытания проходили в НИИ ВВС с 24 июля по 2 августа 1944 года (лётчики П. М. Стефановский, Ю. А. Антипов, ведущий инженер М. А. Пронин). Истребитель Як-9ДД выпускался серийно с мая 1944 по сентябрь 1945 года. Всего было изготовлено **399** самолётов.

Войсковые испытания на боевое применение проводились в 368 иап (командир - майор М. К. Жулин) 334 иад 6 бак (бомбардировочного авиакорпуса) 3 ВА с 9 марта по 25 апреля 1945 года [ЦАМО, ф. 35, оп. 11287, д. 3589]. Всего проходило испытания 40 истребителей Як-9ДД 1-й и 2-й серий выпуска мая - августа 1944 года. Войсковые испытания в 368иап проходили в период ликвидации группировок противника в Восточной Пруссии и проведения наступательных операций в центральной Германии на города Штеттин и Берлин. Воздушные бои приходилось вести преимущественно с FW 190. Як-9ДД использовались в основном для сопровождения бомбардировщиков Пе-2 и Ту-2, действовавших на малых высотах по переднему краю обороны противника, и поэтому не могли полностью проявить себя. В частности, они не вполне удовлетворяли требованиям, предъявляемым к истребителям сопровождения такого скоростного бомбардировщика, как Ту-2 по следующим причинам:

- Относительно малая максимальная скорость. При полёте Ту-2 на максимальной скорости Як-9ДД не имели необходимого преимущества (на 25%-30%) для совместных действий, особенно в моменты ухода Ту-2 от цели и отражения атак противника. Для устранения этого недостатка Як-9ДД как истребителя сопровождения необходимо было улучшить его аэродинамику по типу Як-9У и Як-3 и установить на нём более мощный двигатель, например М-105ПФ2, но этот двигатель обладал недостаточной по сравнению с двигателями Ту-2 высотностью.

- Заниженная скороподъёмность и недостаточная маневренность, особенно при полной полётной массе.



- Ухудшившаяся живучесть из-за установки центропланного бензобака (90 л) под ногами и отсутствия протекторов на крайних консольных бензобаках. Живучесть самолёта ухудшилась и вследствие большой площади поражения восьми бензобаков в крыле.

- Большая полётная масса, большой разнос масс, а также малая мощность двигателя являлись главными причинами ухудшения лётно-пилотажных и маневренных качеств Як-9ДД. Поэтому лётчики относились к Як-9ДД сдержанно, называя его между собой «летающая цистерна».

стерна».

Як-9ДД были присущи свои специфические дефекты, обусловленные, главным образом, большой полетной массой и большим запасом горючего. Главные из них - быстрый износ покрышек колёс шасси; поломки вилок хвостового колеса; неравномерная выработка горючего, что приводило к подосу воздуха и отказу двигателя в полёте.

Як-9ДД полностью оправдал себя как истребитель дальнего действия, когда группа из 12 самолётов этого типа в августе 1944 году под командованием майора И. И. Овчаренко, совершила без подвесных бензобаков беспосадочный перелет Бельцы-Бари (Италия) протяженностью 1300 км для оказания помощи Народно-освободительной армии Югославии. Лидером был бомбардировщик «Бостон», ведомый опытным лётчиком-испытателем НИИ ВВС М. А. Нюхтиковым. Этот перелёт и последующая работа по сопровождению транспортных самолётов С-47 на освобожденную партизанами территорию Югославии продемонстрировали высокие эксплуатационные и лётные качества Як-9ДД. За весь период пребывания в Бари не было отмечено ни одного случая поломки или отказа в работе самолёта, хотя в каждом боевом вылете (а их было 155) приходилось дважды пересекать Адриатическое море, проходя над водной поверхностью от 400 до 600 км, и совершать посадки на расположенные среди высоких гор площадки ограниченных размеров при сильном боковом и даже попутном ветре. Як-9ДД на высотах до 3000-4000 м по скорости и маневру превосходил все базировавшиеся на аэродроме Бари английские и американские истребители - «Темпест» I, «Спитфайр» IX, Р-63С-1 «Кингкобра», Р-40 «Киттихаук», Р-47 «Гандероолт» и др., что было проверено практически в учебных воздушных боях. Почти все американские и английские истребители были высотными и на 3000-4000 м не блистали своими лётными качествами. Английские и американские лётчики с восхищением отзывались о мастерстве советских лётчиков и высоких качествах Як-9ДД.

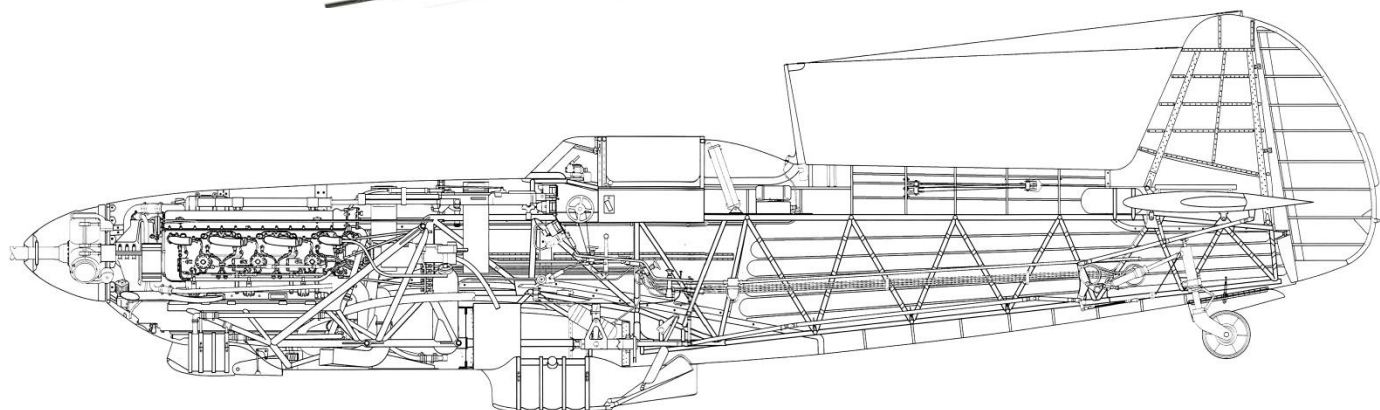


Як-9М ВК-105ПФ

Як-9М (модифицированный) с ВК-105ПФ и винтом ВИШ-105СВ-01 являлся модификацией Як-9Д и отличался от него в основном тем, что фюзеляж самолёта был выполнен по типу Як-9Т, т.е. со смещённой на 400 мм назад кабиной лётчика. Эта модификация была выгодна в производстве, так как позволяла унифицировать конструкцию фюзеляжей, используя их в зависимости от потребностей для

выпуска Як-9Т либо Як-9Д.

Кроме того, на Як-9М осуществлены крупные изменения и доработки, улучшающие боевые и эксплуатационные качества истребителя. На нём были устранены все конструктивные и производственные дефекты, отмеченные в рекламационных актах, дефектных ведомостях, протоколах НКАП и



Общий вид и компоновка фюзеляжа самолёта Як-9М

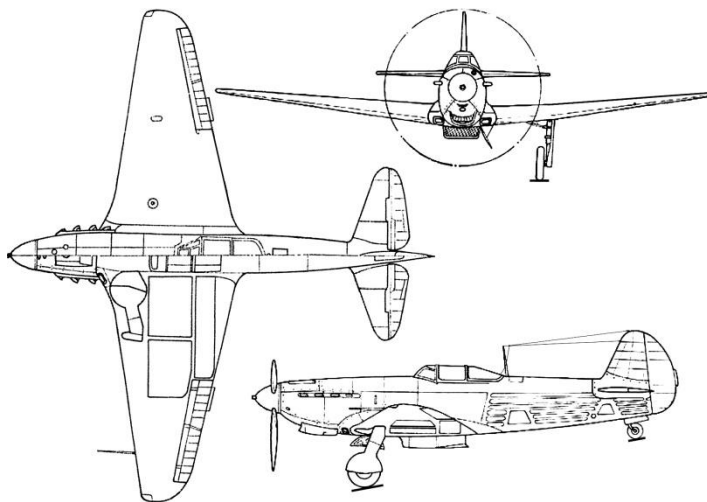
ВВС; усилено крыло (увеличена толщина обшивки, применена бакелитовая фанера, увеличена площадь приклейки обшивки к силовому набору и т.д., в результате чего прочность крыла и фюзеляжа доведена до технических требований); установлены аварийно сбрасываемый фонарь кабины лётчика, автомат регулирования температуры воды АРТ-41, кнопочное управление рацией, фильтр-пылеулавливатель на входе в двигатель; укорочена антенна; верхний луч на 260 мм и нижний – на 240 мм; механическая система перезарядки пушки заменена пневмомеханической и др.

По запасу горючего и вооружению Як-9М был аналогичен Як-9Д, а по расположению кабины лётчика - Як-9Т. Перенос кабины назад на 400 мм по сравнению с Як-9Д, практически не ухуд-

Схема самолёта Як-9М

шив обзора, существенно улучшил противокотажные свойства самолёта. По технике пилотирования и основным летно-тактическим характеристикам Як-9М не отличался от Як-9Д и Як-9Т.

Модификация была произведена непосредственно на заводе №153, выпускавшем Як-9Д и Як-9Т. Наименование Як-9М присваивалось всем самолетам Як-9, начиная с №25-01, т.е. с первой машины 25-ой серии. Головной Як-9М проходил контрольные государственные испытания в НИИ ВВС с 17 по 27 декабря

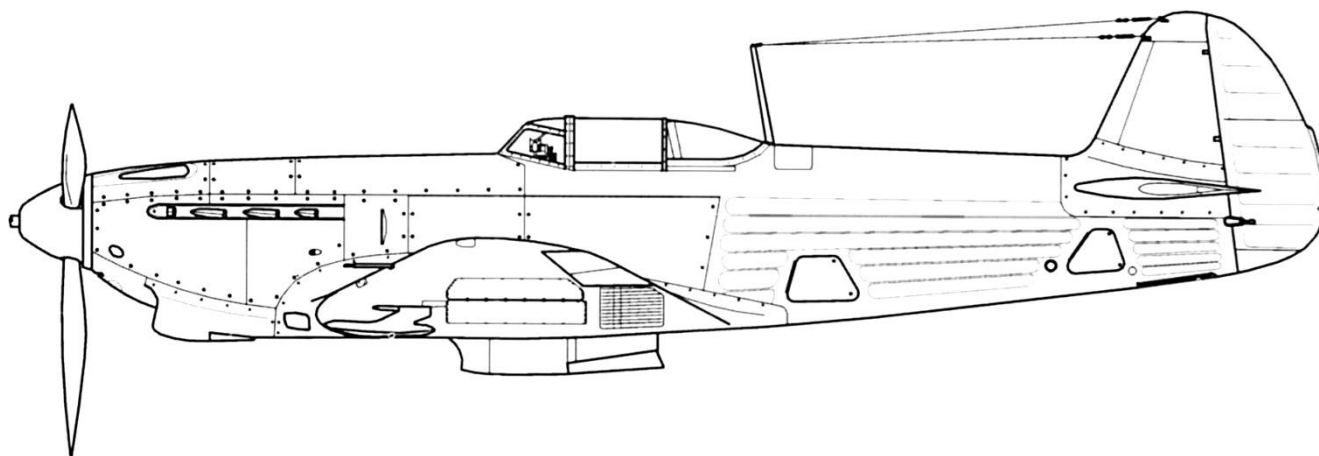


1944 года (лётчик В. Г. Иванов, инженер Г. А. Седов).

Серийно Як-9М выпускался с мая 1944 по июнь 1945 года, вплоть до освоения в производстве истребителя Як-9У с двигателем ВК-107А. Всего было изготовлено **4239** самолётов. С октября 1944 года по мере поступления на завод №153 двигателей ВК-105ПФ2 их стали устанавливать на Як-9М. До этого весь выпуск ВК-105ПФ2 направлялся для установки на истребители Як-3.

Як-9М ПВО ВК-105ПФ

Як-9М ПВО с двигателем М-105ПФ (ПФ2) представлял собой модификацию фронтального истребителя Як-9М с тем же двигателем, предназначался для использования в системе противовоздушной обороны страны и отличался установкой оборудования для обеспечения полётов ночью и в плохих метеословиях, а также несколько меньшей полётной массой.



Общий вид самолёта Як-9М ПВО

Оборудование Як-9М ПВО включало в себя фару ФС-155, вариометр ВР-2, радиополукомпас РПК-10М, многоканальную радиостанцию РСИ-4М с приёмником РСИ-6МУ и передатчиком РСИ-3М-1, радиоопознаватель СЧ-3, световую сигнализацию положения шасси (кроме двух зеленых лампочек на приборной доске имелись ещё две красные лампочки). Полётная масса Як-9М ПВО снизилась за счет уменьшения запаса горючего с 480 до 420 кг, масла с 45 до 30 кг, снятия брони - 16 кг и осуществления других более мелких мероприятий.

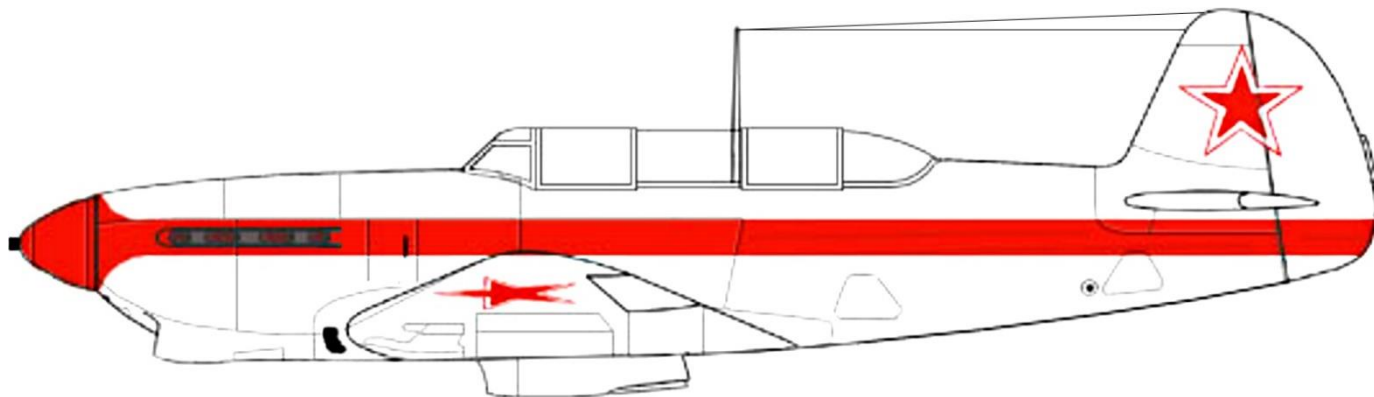
Выпуск Як-9М ПВО определялся постановлением ГКО, в соответствии с которым НКАП должен был поставлять ВВС для формирования частей ПВО с 1 января по май 1943 года 32 машины ежемесячно, с 1 августа 1943 года каждый десятый самолёт от выпускаемой продукции, а после насыщения частей ПВО самолётами Як-9 последние изготовлять по особой договоренности между ВВС и НКАП.



Як-9 «Курьерский»

Як-9 «Курьерский» являлся одномоторным двухместным транспортным (пассажирским) самолётом и предназначался для переброски по воздуху на значительные расстояния одиночных пассажиров в условиях противодействия истребительной авиации противника, через линию фронта в тыл противника и т.д.

В конструктивном отношении Як-9 «Курьерский» представлял собой комбинацию истребителя дальнего действия Як-9ДД с учебным вывозным двухместным невооруженным Як-9В и являлся образцом изготовления транспортного самолёта на базе развернутого серийного производства истребителей типа Як-9.



Общий вид самолёта Як-9 «Курьерский»

Крыло вместе с шасси было взято от Як-9ДД. Внутри крыла размещалось 9 бензобаков общей емкостью 845 л (630 кг). В крыло вделали фару для ночных посадок.

Фюзеляж с оперением и двигателем ВК-105ПФ был взят от Як-9В. В нём были произведены следующие основные изменения: установлен увеличенный маслобак (70 л); на левой панели приборной доски передней кабины установлен авиагоризонт, а на правой - щиток управления радиостанцией, которая размещалась между передней и задней кабинами; из задней кабины удалены ручное и ножное управления, а также приборная доска с приборами; задняя пассажирская кабина изнутри обтянута сукном и оборудована полом, съёмным сидением и боковым карманом для карт или полевой сумки. Обе кабины снабжены писсуарами, предусмотрен аварийный сброс фонарей передней и задней кабин.

Полётная масса самолёта 3100 кг, центровка - 26,4% САХ, противокапотажный угол при торможении - 29°40'. В связи со смещением центровки назад продольная устойчивость стала несколько меньшей, чем у Як-9, а возможность более эффективного использования тормозов колес повысилась. Наличие второй кабины несколько ухудшило летные характеристики. Максимальная скорость стала меньше, чем у Як-9ДД на 10-15 км/ч. Остальные данные, включая дальность и продолжительность полёта, остались практически такими же, как у Як-9ДД.

Як-9 «Курьерский» был изготовлен в единственном экземпляре на заводе №153 в июле 1944 года, проходил заводские испытания в августе-сентябре 1944 года (лётчик А. Е. Пашкевич, инженеры Н. А. Авцын и В. К. Тарутин). На госиспытания не предъявлялся, серийно не выпускался и фактически никогда не использовался.

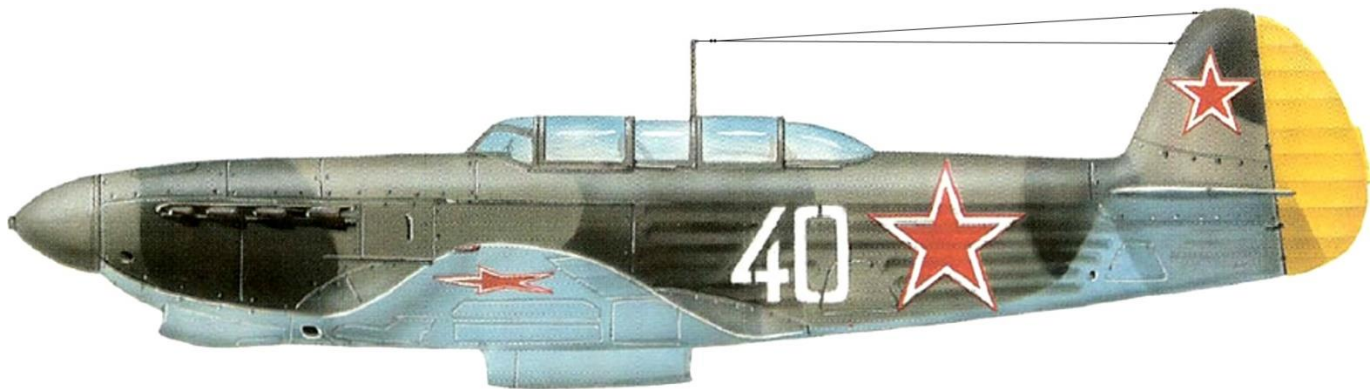


Як-9В ВК-105ПФ2

Як-9В (вывозной) с двигателем ВК-105ПФ2 представлял собой двухместный с двойным управлением вывозной самолет и предназначался для вывозки и тренировки лётного состава школ и строевых частей ВВС.

В конструктивном отношении он являлся модификацией серийного Як-9Т (а также переделывался из Як-9М) и отличался тем, что имел две размещённые одна за другой кабины – для учлёта (передняя) и для инструктора (задняя), - прикрытые общим фонарем.

Подвижные части фонарей обеих кабин оборудованы механизмами аварийного сбрасывания, причем для передней кабины подвижная часть фонаря взята с серийного самолёта, а для задней кабины - разработана заново; в передней кабине вместо бронеспинки установлена фанерная спинка сидения лётчика; задняя кабина оборудована ручным и ножным управлениями; на ручке управления самолетом в задней кабине установлен рычаг управления тормозами колес и кнопка, при нажатии ко-



Общий вид самолёта Як-9В

торой управление тормозами в передней кабине выключалось и вступало в работу управление тормозами в задней кабине; для управления ВМГ в задней кабине установлены сектор газа, рычаг управления шагом винта и переключатель магнето; на приборной доске задней кабины установлены магнитный компас, указатель скорости, высотомер, аэротермометры масла и воды, тахометр и другие необходимые приборы; в фонаре между кабинами установлена прозрачная перегородка; в обеих кабинах установлены механизмы регулировки высоты сидений в полете; в задней кабине установлены кран и рычаг аварийного выпуска шасси. Объём маслобака уменьшен с 60 до 51 л, снята система заполнения бензобаков нейтральным газом, сняты протекторы бензобаков; вместо пушки НС-37 калибра 37 мм и синхронного пулемета УБС в развале двигателя установлена мотор-пушка ШВАК с боезапасом 90 снарядов; на правой консоли крыла установлен фотокинопулемет ПАУ-22 с управлением от кнопки, ранее предназначавшейся для управления огнем пулеметов. Оборудование Як-9В было более совершенным, чем у Як-7В, и включало в себя самолётное переговорное устройство (СПУ); приемопередающую радиостанцию РСИ-6МУ, допускавшую передачу из любой кабины и одновременный прием обоими членами экипажа; радиополукомпас РПК-10М и авиагоризонт АГ-2.

Объём оборудования Як-9В обеспечивал полёты днём в условиях видимости земных ориентиров на высотах до 4500 м (кислородное оборудование отсутствовало).

Установка второй кабины и снятие пушки НС-37 практически не изменило полётной массы по сравнению с Як-9Т, но привело к существенному сдвигу центровки назад - до 26,5% САХ против 21,85% САХ.

При 2700 об/мин, закрытых фонарях обеих кабин и установке заслонок радиаторов по потоку Як-9В имел максимальную скорость на 4 км/ч меньше, чем у серийных Як-9Т с тем же двигателем ВК-105ПФ2. Для учебно-тренировочного самолёта такое снижение скорости являлось вполне допустимым. По всем остальным лётно-тактическим характеристикам (скороподъёмности, маневренности, взлетно-посадочным свойствам, штопорным характеристикам, дальности и продолжительности полета и т.д.). Як-9В практически не отличался от Як-9Т, что являлось большим достоинством самолёта. По технике пилотирования, а также простоте выполнения посадок Як-9В несколько отличался в худшую сторону, вследствие недостаточной продольной устойчивости из-за смещения центровки назад. Выполнение фигур высшего пилотажа и посадок усложнилось, но незначительно.

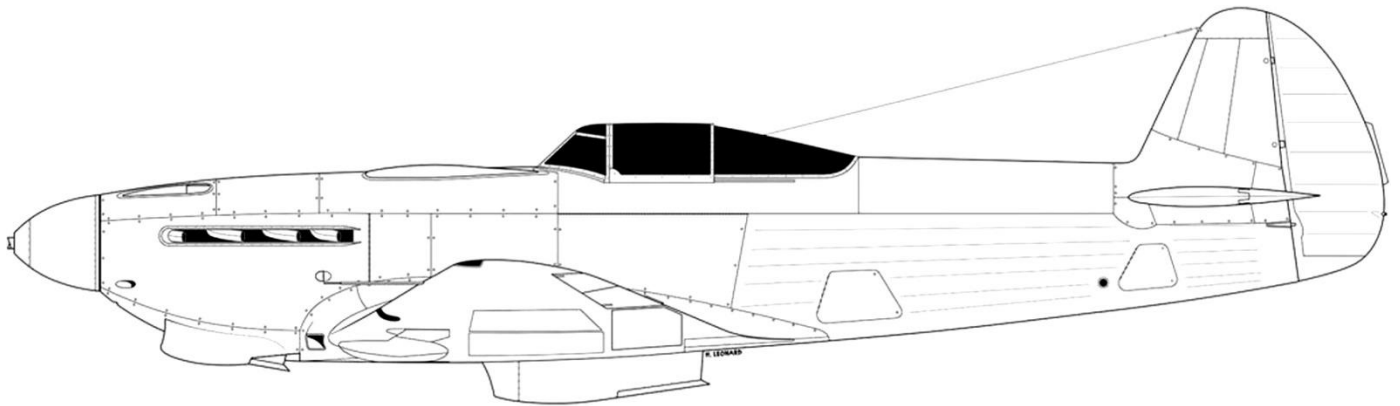
Головной Як-9В ВК-105ПФ2 проходил госиспытания в НИИ ВВС с 10 по 17 апреля 1945 года (лётчик-испытатель В. Г. Иванов, ведущий инженер Г. А. Седов). Як-9В выпускался серийно в течение двух лет - с августа 1945 по август 1947 года. Всего было изготовлено **793** машины, из них 456 заново и 337 переделаны из Як-9М. Як-9В, как и его предшественник Як-7В, сыграл исключительно важную роль в подготовке кадров лётного состава.



Як-9С ВК-105ПФ2

Як-9С с двигателем ВК-105ПФ2 и винтом ВИШ-105СВ-01 являлся модификацией серийного истребителя Як-9М и отличался от него вооружением, а также винтом, обладавшим более высоким КПД благодаря профилированию комлевых частей лопастей. Буква «С» в наименовании самолёта - это заводской индекс, не несущий какой-либо смысловой нагрузки.

Вместо установленных на Як-9М мотор-пушки ШВАК с боезапасом 120 снарядов и пулемёта УБС с боезапасом 200 патронов на Як-9С были установлены мотор-пушка НС-23 калибра 23 мм с боезапасом 60 снарядов и две синхронные пушки Б-20С калибра 20 мм с боезапасом по 120 снарядов. Такой вариант вооружения предъявлялся на госиспытания на самолёте Як-9У с двигателем ВК-107А - эталоне 1945 года, но испытания не были закончены вследствие крупных дефектов: перегрева масла при наборе высоты, перегрева воды в горизонтальном полёте, разрушения коренных подшипников двигателя ВК-107А и др. На Як-9С удовлетворялись требования ВВС к вооружению одноместных истребителей на 1945 год. Вооружение работало надёжно на всех режимах полёта и эволюциях самолёта. Схема вооружения Як-9С в тактическом отношении являлась весьма эффективной. Попадание 23-мм снаряда в самолет противника приводило к его полному разрушению. Бронебойные снаряды пушки НС-23 легко пробивали броню немецких танков толщиной до 20 мм с дистанции 500 м под углом 45°.



Общий вид самолёта Як-9С

Як-9С был изготовлен в ОКБ-115 в двух экземплярах (№01-01 и №01-02) в мае 1945 года, проходили заводские испытания с 10 по 28 мая (лётчик П. Я. Федров) и государственные испытания с 28 августа по 14 сентября 1945 года (лётчики В. Г. Иванов и А. А. Манучаров, инженер по самолёту И. А. Колосов, по вооружению - А. Г. Аронов). В отчёте по госиспытаниям отмечалось, что данная система вооружения является наиболее желательной для самолётов Як с двигателями ВК-105ПФ2 [ЦАМО, ф. 35, оп. 11287, д. 3629]. Однако по максимальным скоростям и скороподъёмности Як-9С значительно уступал находившимся в то время на вооружении Як-3 ВК-105ПФ2 и Як-9У ВК-107А. Скорость его была меньше у земли на 59-62 км/ч и на 2-й границе высотности - на 67-89 км/ч, время набора высоты 5000 м было больше, чем у Як-3 и Як-9У соответственно на 1,9 и 1,6 мин. Как неудовлетворяющий требованиям в отношении лётных данных, а также вследствие того, что примерно в это время данный вариант вооружения предъявлялся на Як-9У ВК-107А, самолёт Як-9С в серийное производство не запускался.



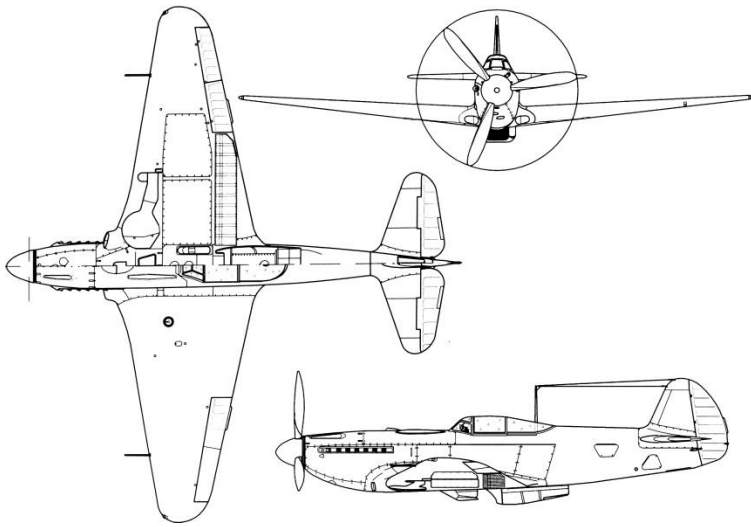
Як-9У ВК-105ПФ2

Як-9У (улучшенный) с двигателем ВК-105ПФ2 с винтом ВИШ-105В-01 - это последняя и наиболее совершенная во всех отношениях, кроме вооружения, модификация Як-9 с двигателем М-105. Самолёт был создан на базе Як-9Т М-105ПФ и отличался от него улучшенной аэродинамикой, уменьшенной массой конструкции, увеличенной мощностью двигателя, а также улучшенными условиями работы лётчика и повышенной надёжностью самолёта в эксплуатации, что было ранее осуществлено и хорошо себя зарекомендовало на Як-3 ВК-105ПФ2. Внешне Як-9У отличался от Як-3 лишь более низким и имевшим неразрезные щитки шасси.

От серийного Як-9Т самолёт Як-9У имел следующие основные отличия. В крыле - изменена центральная часть в связи с установкой в крыле маслорадиатора по типу Як-3; снята весовая компенсация с элеронов; установлены полотняные перегородки, закрывающие щели между крылом и элеронами; установлены замки на крыльевые щитки шасси (ранее замки были на посадочных щитках); произведена полировка передней кромки крыла. В фюзеляже - полотняная обшивка заменена на фанерную толщиной 2 мм; улучшена герметизация (установлены две перегородки); управление стопором хвостового колеса вместо педалей ножного управления связано с ручкой управления самолётом. В бронировании - срезана сверху бронеспинка, установлены переднее и заднее бронестекла, подлокотник, надголовник; бронирование обеспечивало защиту лётчика от пуль калибра 7,92 мм под углами: в вертикальной плоскости +30°, -15°, в горизонтальной плоскости +/-20°. В ВМГ - мощность двигателя увеличена до 1180 л.с. за счёт повышения давления наддува с 1050 до 1100 мм.рт.ст.; установлен винт ВИШ-105СВ-01 с профилированными комлями; бензобаки защищены протектором облегченного типа (толщина протектора снизу - 7 мм, сверху - 1 мм), расходный бачок защищен проектором толщиной 13,7 мм; запас горючего уменьшен с 480 до 320 кг и масла - с 40 до 25 кг; установлены новые водо- и маслорадиаторы с большей охлаждающей поверхностью; установлены новые туннели водо- и маслорадиаторов в соответствии с рекомендациями ЦАГИ; управление заслонкой водорадиатора осуществлено с помощью автомата регулирования температуры воды АРТ-41; изменена конструкция всасывающего патрубка; установлены индивидуальные выхлопные патрубки двигателя.

В вооружении - вместо мотор-пушки НС-37 калибра 37 мм с боезапасом 30 снарядов и одного пулемета УБС калибра 12,7 мм с боезапасом 200 патронов установлены мотор-пушка ВЯ-23 калибра 23 мм с боезапасом 60 снарядов и два пулемета УБС с боезапасом по 170 патронов. Была предусмотрена возможность замены мотор-пушки ВЯ-23 на ШВАК, Б-20 и НС-37, причем в последнем случае снимался правый пулемет УБС. Высокая начальная скорость снаряда пушки ВЯ-23 в сочетании с его мощным разрушающим действием позволяли успешно вести борьбу не только с воздушными, но и наземными целями. Попада снаряда в бензобак сопровождалось взрывом, в крыло - появлением пробоины размером около 0,75 м². С расстояния 400 м снаряды пушки ВЯ-23 пробивали броню толщиной до 25 мм. В оборудовании - управление радиостанцией осуществлено с помощью кнопок, установленных на секторе газа, увеличена ёмкость кислородного баллона с 2 до 4 л; объем и размещение оборудования в кабине максимально приближены к объему и размещению в стандартной кабине истребителя. Полётная масса Як-9У по сравнению с Як-9Т снижена и составляла 2900 кг для эталона 1944 года.

Як-9У был построен ОКБ-115 А. С. Яковлева в одном экземпляре в ноябре 1943 года как эталон Як-9 на 1944 года. Он проходил заводские испытания в декабре 1943 года, поступил на госиспытания в НИИ ВВС 2 января 1944 г., проходил доводку вооружения со 2 по 25 января 1944 года,



лётные испытания с 17 января по 11 марта 1944 года (лётчик В. И. Хомяков, ведущий инженер М. А. Пронин). Во время испытаний отмечалось, что по технике пилотирования Як-9У не отличается от серийных самолетов Як-9; рулить удобно; в полёте самолёт устойчив и лёгок в управлении на всех скоростях; пилотаж выполнять приятно и неусттомительно; улучшение аэродинамики и повышение мощности двигателя заметно увеличили скорость, улучшили скороподъемность и маневренность; автоматическое управление стопором хвостового колеса и створками

водорадиатора значительно облегчает работу лётчика; схема вооружения - наиболее приемлемая для самолётов «Як».

По своим лётно-тактическим характеристикам Як-9У ВК-105ПФ2 превосходил все ранее выпускавшиеся серийные самолёты Як-1, Як-7 и Як-9 с ВК-105ПФ. Так, по сравнению с Як-9Т максимальная скорость во всем диапазоне высот была больше на 23-26 км/ч, время набора высоты 5000 м - меньше на 0,7 мин, набор высоты за боевой разворот - больше на 90 м. Максимальная дальность полета Як-9У на высоте 1000 м при наивыгоднейшем режиме составляла 850 км, что являлось отступлением от установленной ГКО 26 октября 1943 года дальности 1400 км для серийно выпускаемых самолетов Як-9. В акте по госиспытаниям было рекомендовано внедрить в серийное производство все изменения, связанные с облегчением самолёта и улучшением его аэродинамики (перечислены выше), установку фонаря кабины с прямыми боковыми и передним стеклами, управление стопором хвостового колеса и другие более мелкие изменения [ЦАМО, ф. 35, оп. 11287, д. 2898].

Серийно Як-9У ВК-105ПФ2 с указанным выше вооружением не строился ввиду того, что пушка ВЯ-23 по массе и скорострельности не вполне удовлетворяла требованиям ВВС и поскольку наиболее распространенный в то время вариант вооружения (одна мотор-пушка ШВАК и один синхронный пулемет УБС) позволял более легко обеспечить заданную тактико-техническими требованиями дальность полёта 1400 км.



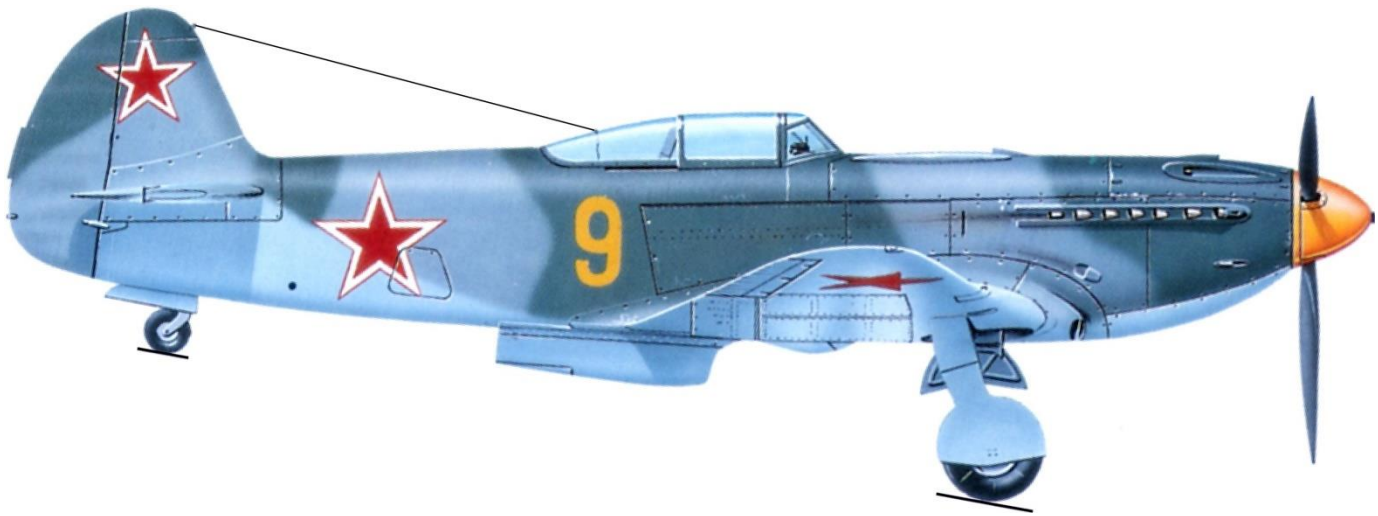
Як-9У ВК-107А

Як-9У (улучшенный) с новым более мощным (1500 л. с.) и высотным двигателем ВК-107А и трёхлопастным винтом ВИШ-107ЛО диаметром 3,1 м являлся модификацией истребителя Як-9У с двигателем ВК-105ПФ2. Он также имел смешанную конструкцию: силовые наборы фюзеляжа и крыла - металлические, обшивка - фанерная. Як-9У ВК-107А отличался в основном винтомоторной группой и вооружением. Двигатель ВК-107А

под маркой М-107А был создан и проходил 50-часовые испытания ещё в 1942 году.

В отчёте по испытаниям (декабрь 1942 г.) отмечалось, что активное участие М-107А в боевых операциях возможно, хотя основным двигателем массовой серийной авиации в этот период М-107А стать не может [ЦГАНХ, ф. 8044, оп. 1, д. 1026, л. 127]. В январе 1943 года были запущены в серийное производство 10 двигателей с 50-часовым ресурсом.

В письме наркому авиапромышленности А. И. Шахурину от 3 марта 1943 года генерал-майор П. Я. Федрови, инженер-лётчик-испытатель, сообщая о доводке и испытаниях в воздухе само-



Общий вид самолёта Як-9 ВК-107А образца 1944 года

лётца Як-9 с опытным двигателем М-107А, писал, что 23 февраля были получены следующие скорости самолёта: у земли - 590 км/ч, на высоте 5800 м - 680 км/ч. Температуры воды и масла обеспечивают работу двигателя и доведены до условий нормальной эксплуатации самолёта. Техника пилотирования самолёта не усложнилась, манёвренность, особенно вертикальная, значительно улучшилась, а взлётно-посадочные характеристики остались примерно такими же, что и у серийных «яков».

Лётно-тактические характеристики самолёта Як-9 с М-107А значительно выше, чем у немецких истребителей FW 190 и Bf 109G-2. Самолёт Як-9 с М-107А может сравниться только с опытным самолётом И-185 Поликарпова. У последнего примерно такие же скорости, но техника пилотирования сложнее, а манёвренность хуже из-за большой массы самолёта. П. Я. Федрови просил дать распоряжения о срочной установке на 10-15 серийных самолётах Як-9 двигателей М-107А, для проведения на них войсковых испытаний [ЦГАНХ, ф. 8044, оп. 1, д. 996, л. 187].

Заключительный полёт П. М. Стефановского 25 февраля 1943 года, необходимый перед сдачей самолёта НИИ ВВС для госиспытаний, закончился аварией. Эта авария вместе с трудностями доводки ВМГ привела к задержке установки двигателя М-107А на серийные самолёты более чем на год.

В связи с установкой ВК-107А на Як-9У была изменена моторама; установлены новые водо- и маслорадиаторы ОП-554 и ОП-555 с большей охлаждающей поверхностью; увеличены запасы горючего с 320 до 355 кг и масла с 26 до 35 кг; в кабине установлен указатель положения заслонки маслорадиатора; установлена система охлаждения двигателя закрытого типа; применена новая схема выхлопа двигателя, состоящая из двух коллекторов внутреннего выхлопа и 12 отдельных патрубков

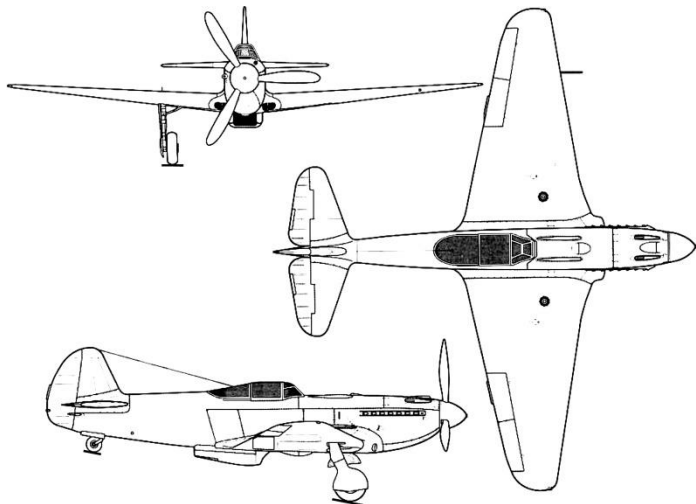
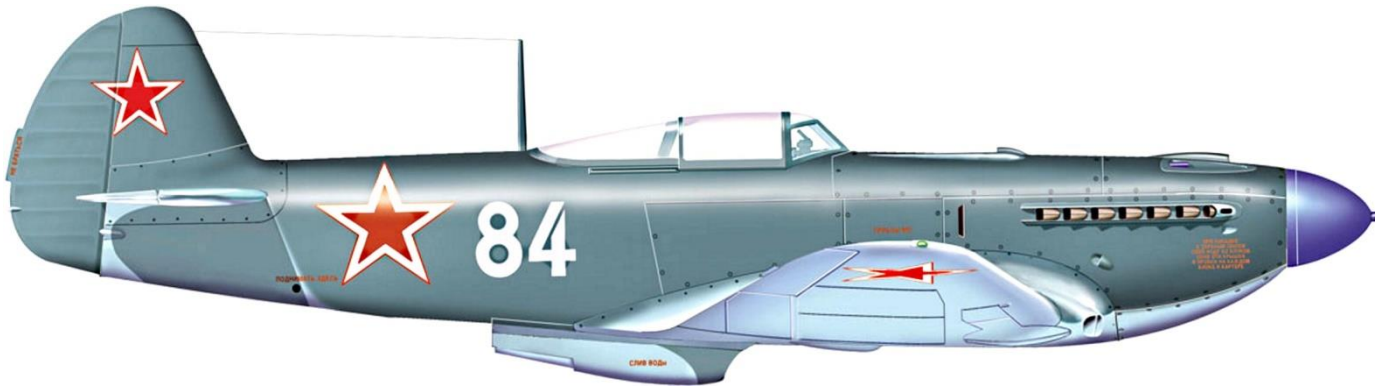


Схема самолёта Як-9У KB-107А образца 1944 года

наружного выхлопа (коллекторы внутреннего выхлопа заключены в кожухи и обдувались воздухом) в развале двигателя установлен туннель для обдува свечей и генератора; для увеличения противокапотажного угла и улучшения центровки самолёта крыло сдвинуто вперед на 100 мм; для уменьшения усилий на ручке управления самолётом площадь руля высоты уменьшена с $1,15\text{ м}^2$ до $1,13\text{ м}^2$.

Вооружение: взамен мотор-пушки ВЯ-23 калибра 23 мм с боезапасом 60 снарядов установлена мотор-пушка ШВАК калибра 20 мм с бо-



Общий вид самолёта Як-9У ВК-107А образца 1945 года

езапас к ним (340 патронов) остались как на Як-9У ВК-105ПФ2; установлены однолучевая безмачтовая антенна и генератор ГС-15-500 вместо ГС-10-350 [ЦАМО, ф. НИИ ВВС, оп. 485716, д. 189; ф. 35, оп. 11287, д. 2838].

Полетная масса по сравнению с Як-9У ВК-105ПФ2 увеличилась с 2900 до 3150 кг.

Опытный Як-9У ВК-107А был изготовлен в ОКБ-115 в декабре 1943 года согласно постановлению ГКО от 27 декабря 1943 года. Он проходил заводские испытания с 28 декабря 1943 по 12 января 1944 года, госиспытания в НИИ ВВС - с 18 января по 20 апреля 1944 года (лётчик А. Г. Прошаков, ведущий инженер А. Т. Степанец). Самолёт выпускался серийно с апреля 1944 по август 1945 года, т.е. до замены его цельнометаллическим истребителем Як-9У ВК-107А. Всего был построен **3921** самолёт Як-9У смешанной конструкции.

На госиспытаниях опытный самолёт Як-9У ВК-107А показал максимальную скорость на боевом режиме у земли - 600 км/ч, на высоте 5600 м - 700 км/ч. Последнее значение было больше, чем у Вf 109G-2 на 80 км/ч, FW 190A-4 - на 102 км/ч, Як-9У ВК-105ПФ2 - на 75 км/ч, Як-3 «Дублёр» - на 42 км/ч и Ла-7 АШ-82ФН (эталон 1944 г.) - на 29 км/ч. В заключении НИИ ВВС по госиспытаниям отмечалось, что Як-9У с двигателем ВК-107А по основным лётно-тактическим характеристикам в диапазоне высот от земли до высоты 600 м является лучшим из известных отечественных и иностранных истребителей [ЦАМО, ф. НИИ ВВС, оп. 485716, д. 335 а]. По технике пилотирования Як-9У ВК-107А был прост в управлении и доступен лётчикам средней квалификации в такой же мере, как самолёты «Як» с двигателем М-105ПФ.

У опытного и первых серийных Як-9У ВК-107А был ряд серьёзных недостатков, главным образом, по двигателю и ВМГ. Основные дефекты двигателя ВК-107А: выбрасывание масла из суфлёра и переднего уплотнения полого вала редуктора; падение давления масла ниже допустимого преде-

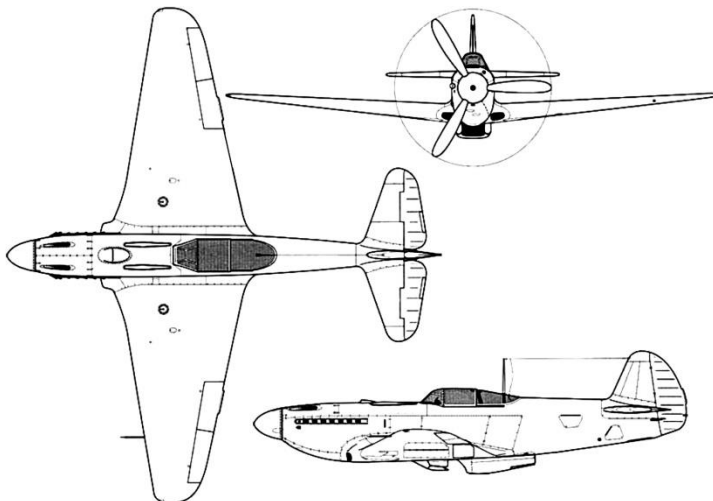
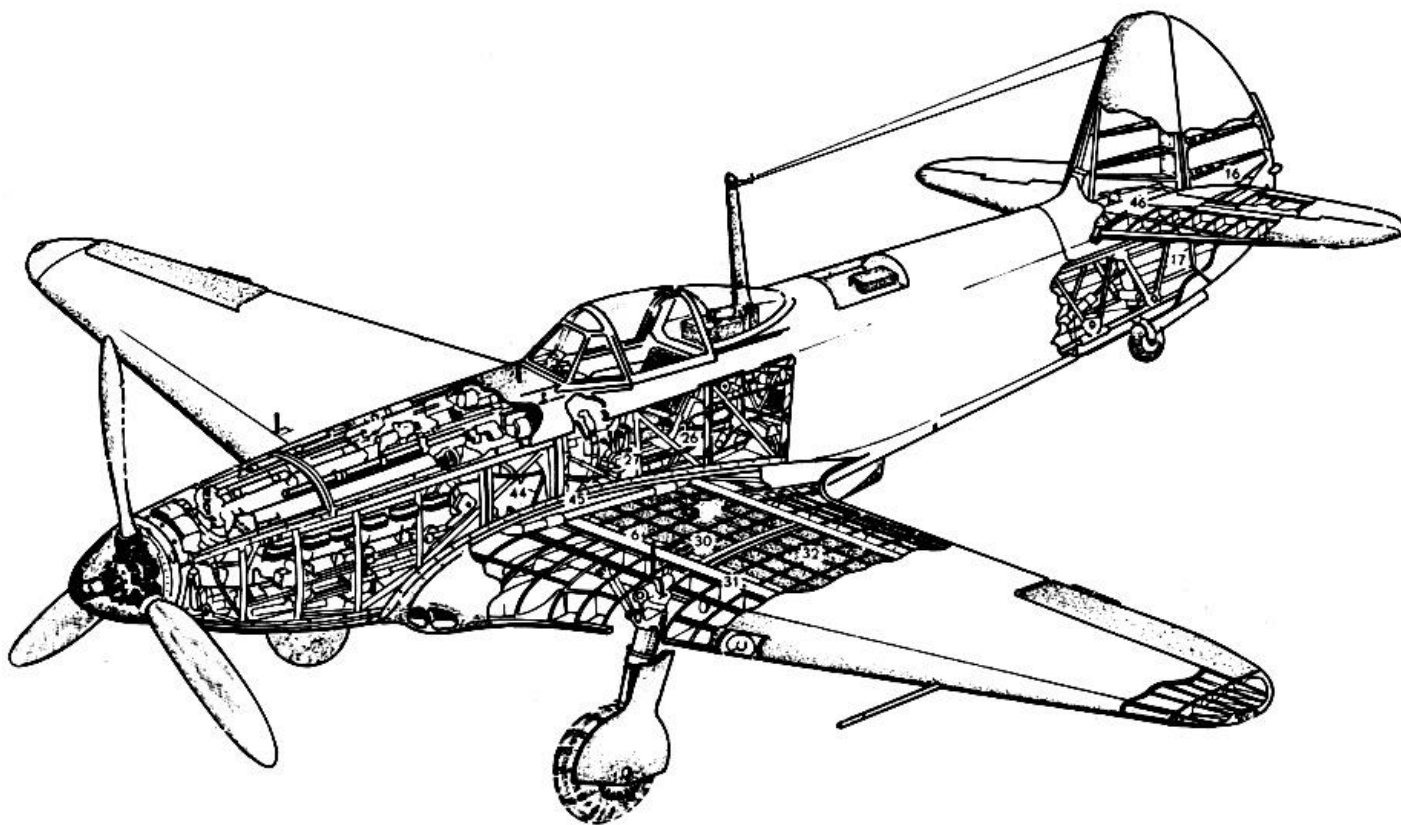


Схема самолёта Як-9У ВК-107А образца 1945 года

ла с подъёмом на высоту; тряска при работе на пониженных режимах, а также при уборке и даче газа; ненормальная работа регулятора постоянства давления наддува (РПД); массовые случаи выхода из строя свечей и др. Основной дефект ВМГ Як-9У ВК-107А: нагрев воды и масла выше допустимого уровня, установленного техусловиями на двигатель ВК-107А, при использовании боевого режима (3200 об/мин), а в жаркое время года - и номинального режима (3000 об/мин).

В горизонтальном полете на максима-

льной скорости даже при полностью открытых заслонках водо- и маслорадиаторов при температуре наружного воздуха $+30^{\circ}$ температуры воды и масла превышали максимально допустимые. Для набора высоты на режиме наивыгоднейшей скороподъёмности периодически приходилось делать «площадки» с целью охлаждения масла и воды. Увеличение скорости набора высоты с 280 км/ч (наивыгоднейшая) до 320 км/ч, при которой обеспечивался нормальный температурный режим, приводило к увеличению времени набора высоты 5000 м на 0,91 мин.

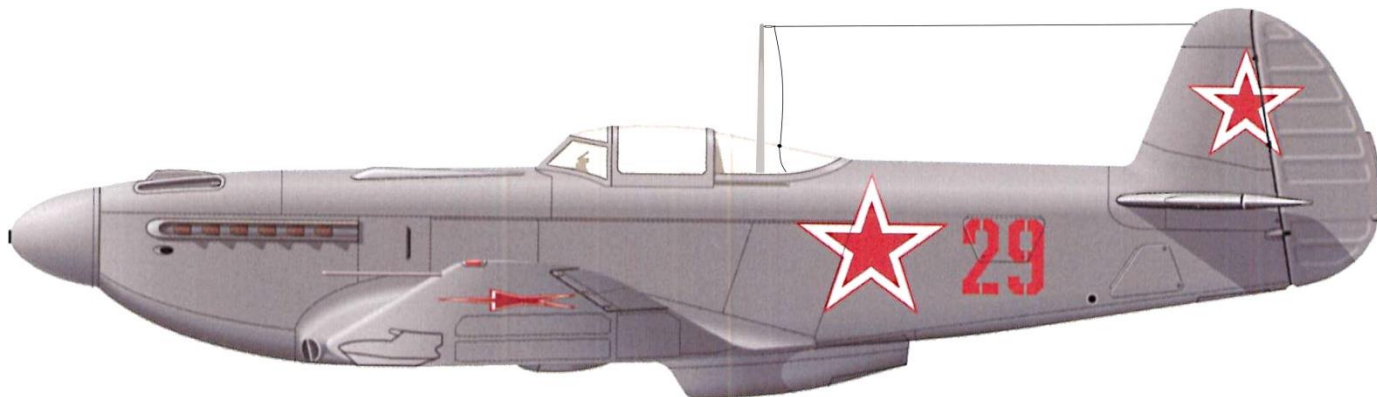


Компоновка самолёта Як-9У ВК-107А образца 1945 года

Наличие указанных дефектов исключало возможность получения наилучших лётно-тактических характеристик, не позволяло нормально эксплуатировать самолёт на всех режимах и высотах полёта. В целях обеспечения эксплуатации Як-9У ВК-107А было рекомендовано впредь до доводки ВМГ при наборе высоты уменьшать число оборотов двигателя до 2800 об/мин, а в горизонтальном полёте до 3000 об/мин, увеличивать открытие заслонки водорадиатора с 200 мм в линии полёта до 300 мм [ЦАМО, ф. НИИ ВВС, оп. 485716, д. 335 а]. При этом скорость серийных Як-9У ВК-107А по сравнению с опытным самолётом уменьшалась у земли на 25 км/ч и на второй границе высотности - на 64 км/ч, время набора высоты 5000 м увеличивалось на 0,9 мин, набор высоты за боевой разворот с начальной высоты 1000 м уменьшался на 70-120 м.

На серийных самолётах выпуска декабря 1944 года и позже основная часть дефектов опытного и первых серийных самолётов была устранена. Были установлены новые водо- и маслорадиаторы (соответственно типов 728 и 726) и увеличены проходные сечения туннелей радиаторов (высота туннеля водорадиатора увеличена на входе до 300 мм и на выходе до 100 мм), в результате чего температурный режим ВМГ значительно улучшился и на всех режимах работы двигателя, включая и режим боевой мощности (3200 об/мин), практически находился в допустимых пределах.

Стали возможны набор потолка при максимальной скороподъёмности и горизонтальный полёт на максимальной скорости без перегрева двигателя в стандартных атмосферных условиях на номинальной мощности двигателя при положении заслонок водо и маслорадиаторов «по потоку».



Общий вид самолёта Як-9У ВК-107А цельнометаллической конструкции

Была существенно улучшена аэродинамика - изменена герметизирующая перегородка (диафрагма) между крылом и фюзеляжем, установлены замки убранного положения щитков шасси, увеличена толщина фанерной обшивки фюзеляжа с 2 до 3 мм, улучшена отделка поверхности самолёта и др.

Благодаря всему этому максимальная скорость серийных Як-9У ВК-107А более поздних выпусков на режиме боевой мощности возросла у земли до 575 км/ч и на 2-й границе высотности 5000 м - до 672 км/ч, т.е. приблизилась к скоростям, полученным на опытном образце. Аналогичные улучшения были достигнуты и по остальным лётно-тактическим характеристикам.

Як-9У ВК-107А (32 самолёта производства завода №82) проходили войсковые испытания на боевое применение в 163-м Седлецком Краснознаменном иап (командир - подполковник В. М. Уханов) 336-й Ковельской Краснознаменной иад 3 ВА с 25 октября по 25 декабря 1944 года [ЦАМО, ф. 485747, д. 44]. Воздушным противником являлись в основном FW 190А в районе ликвидации прибалтийской группировки противника.

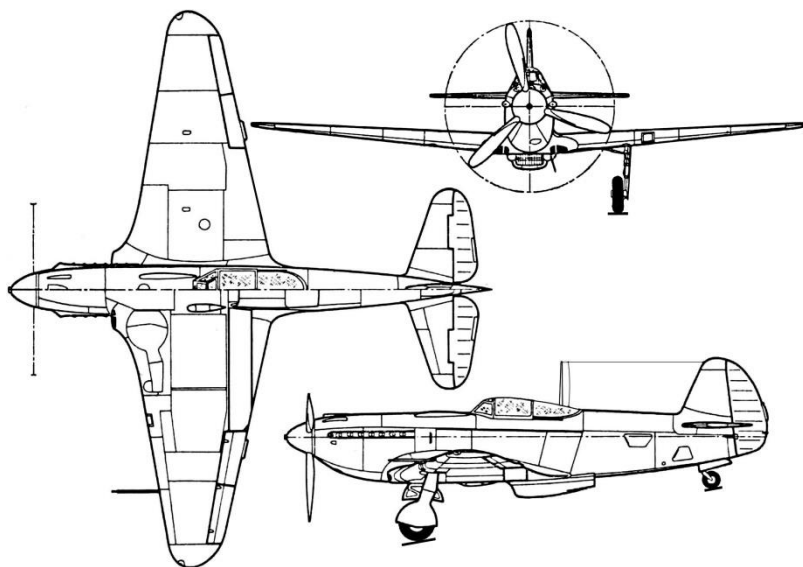
За время войсковых испытаний произведено 398 самолёто-вылетов с общим налётом 299 ч. Число воздушных боев - 26, результативных - 18. Сбито: 27 FW 190А, 1 Vf 109G-2. Наши потери: от истребителей - два самолёта, от зенитного огня - один, небоевые - четыре. Соотношение боевых потерь в воздушных боях: 28:2, причём в одном случае лётчик на поврежденном в бою самолёте, пролетев 15 км, дотянул до своей территории и, лишь когда самолёт загорелся, спасся на парашюте.

Число атак по сбитому самолёту: в десяти случаях - 1, в трёх случаях - 2, в трёх случаях - 3, в одном случае - 4 и в одном случае - 6. Показательно, что из 18 воздушных боёв в двух боях было равенство сил, в десяти - противник имел двойное, в одном - тройное и в одном - четырёхкратное

Схема самолёта Як-9У ВК-107А цельнометаллической конструкции

превосходство сил.

В воздушных боях с FW 190А самолёт Як-9У показал полное превосходство. Он легко догонял FW 190А как в горизонтальном полёте, так и на наборе высоты и пикировании. Превосходство особенно проявлялось при ведении боя на вертикалях. Командир 1 аз (авиаэскадрильи) старший лейтенант Харченко в трёх воздушных боях лично сбил четыре FW 190А. Лейтенант Петров в трёх воздушных боях сбил пять самолётов противника, в том числе четыре истре-



бителя FW 190А и один Vf 109G-2. Лейтенант Капустин в бою один дрался против двух FW 190А и обоих сбил.

Командир и лётно-технический состав полка дали Як-9У ВК-107А отличные лётную и эксплуатационную оценки. Они, в частности, отмечали, что освоение самолёта трудностей не представляет и вполне доступно для молодых лётчиков и техников средней квалификации, ранее работавших на самолётах «Як» с двигателем М-105ПФ. По технике пилотирования самолёт особых отличий от своих предшественников не имеет. В воздухе прост и устойчив на всех режимах полёта, обладает хорошей горизонтальной и, особенно, вертикальной манёвренностью. На посадке прощает грубые ошибки: высокое выравнивание, «козлы» и снос. Исключительно надежен и прост в эксплуатации: подготовка к боевому вылету при работе механика и моториста занимает, включая и предполетный осмотр, не больше 25-30 мин. Вооружение по числу огневых точек и боезапасу вполне достаточно и обеспечивает проведение эффективных воздушных боёв с истребителями противника. За два месяца не было ни одного случая полного израсходования боекомплекта в воздушных боях. Противник уничтожался, как правило, с одной атаки одной - тремя очередями при небольшом расходе боеприпасов. Средний расход боеприпасов на один сбитый самолёт: 20мм – 45 и 12,7 мм - 82 [ЦАМО, ф. 35, оп, 11287, д. 3559].

Як-9У ВК-107А пользовался особой популярностью среди лётного состава 42 гв. иап, 149 Краснознаменного иап и других строевых частей. Командиры полков и высшее командование говорили: «Самолет хорош!». Не забыли проявить внимание к нему и наши враги. Заблудившийся и севший на нашей территории немецкий лётчик заявил: «Наше командование отдало приказ: с самолётами типа «Як», не имеющими мачты антенны, в бой не вступать» [ЦАМО, ф. 35, оп. 11287, д. 2781, л. 196].



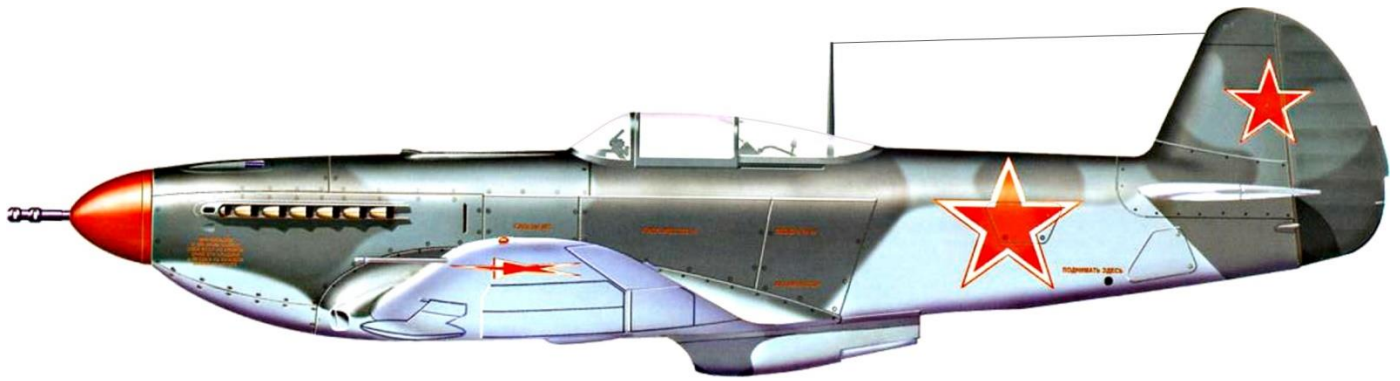
Як-9УТ ВК-107А

Як-9УТ с двигателем ВК-107А и винтом ВИШ-107ЛО - это модификация серийного истребителя Як-9У № 39-083 с теми же двигателем и винтом, отличающаяся более мощным пушечным вооружением.

Взамен мотор-пушки ШВАК калибра 20 мм с боезапасом 120 снарядов и двух синхронных пулемётов УБС калибра 12,7 мм с боезапасом по 150 патронов на Як-9УТ были установлены лёгкая 37-мм мотор-пушка Н-37 с боезапасом 30 снарядов и две синхронные пушки Б-20 (Б-20С) калибра 20 мм с боезапасом по 120 снарядов. Внешне самолёт отличался от Як-9У выступающим из кока винта дульным тормозом пушки Н-37. Была предусмотрена возможность замены (в заводских условиях) мотор-пушки Н-37 калибра 37 мм на мотор-пушки Б-20М калибра 20 мм, НС-23 калибра 23 мм, Н-45 калибра 45 мм. В последнем случае одна (правая) пушка Б-20С должна была демонтироваться.

Возможность установки различных мотор-пушек без существенных переделок и перекомпоновок в самолете являлась ценной и позволяла в серийном производстве быстро переходить на любой вариант вооружения в зависимости от требований ВВС. Каждому варианту вооружения, естественно, соответствовали свои полётная масса, центровка, противокапотажный угол и лётно-тактические характеристики. Что касается пилотажных качеств и штопорных характеристик Як-9УТ, то они при всех вариантах вооружения оставались примерно одинаковыми и такими же, как у серийного Як-9У ВК-107А. По технике пилотирования Як-9УТ практически не отличался от Як-9У ВК-107А, за исключением того, что нагрузки на ручку от элеронов и, особенно, от руля высоты были чрезмерно велики (это наиболее серьёзный дефект самолёта).

Максимальная скорость у земли - 578 км/ч и на 2-й границе высотности 4900 м - 671 км/ч (т. е. практически, как у серийного Як-9У ВК-107А); время набора высоты 5000 м на режиме максимальной скороподъёмности - 5,2 мин; практический потолок - 10700 м; дальность полёта на режиме сравнительной скоростной дальности (на 0,9 максимальной скорости) на высоте 5000 м составляла



Общий вид опытного образца самолёта Як-9УТ

690 км, продолжительность полёта на том же режиме – 1 ч 22 мин. Для Як-9УТ было характерно то, что температуры воды и масла находились в пределах нормы как на режиме максимальной скорости-подъёмности, так и в горизонтальном полёте с максимальной скоростью.

Як-9УТ с мотор-пушкой Н-37 и двумя синхронными пушками Б-20С имел секундную массу залпа 6,0 кг/с и уступал только Як-9УТ с пушкой НС-45 калибра 45 мм (9,3 кг/с) и Ла-7 с четырьмя пушками НС-23 (7,3 кг/с). Вооружение Як-9УТ обеспечивало эффективное поражение воздушных целей и возможность использования самолёта для штурмовки железнодорожных эшелонов, автомашин и лёгких бронированных объектов. При стрельбе Як-9УТ вел себя более устойчиво во всем диапазоне скоростей и при всех эволюциях, чем Як-9Т и Як-9К, за счет уменьшения силы отдачи пушки Н-37 по сравнению с НС-37, а также расширения диапазона скоростей. При длине очереди из Н-37 в 4-5 выстрелов прицеливание практически не сбивалось, что обеспечивало увеличение меткости огня.

Як-9УТ выпущен ОКБ-115 в феврале 1945 года согласно постановлению ГКО от 29 декабря 1944 года. Он проходил государственные испытания с 8 по 29 марта 1945 года (лётчик А. А. Манучаров, инженер Г. А. Седов) [ЦАМО, ф. НИИ ВВС, оп. 485747, д. 143]. Эталон Як-9УТ 1945 года испытывался с 17 марта по 9 июля 1945 года. В заключении НИИ ВВС по результатам госиспытаний эталона отмечалось, что Як-9УТ с данным вооружением является нужным для ВВС СА самолётом и может быть рекомендован для запуска в серийное производство [ЦАМО, ф. НИИ ВВС, оп. 485747, д. 143]. Як-9УТ ВК-107А выпускался серийно с февраля по май 1945 года с мотор-пушкой НС-23 (а не Н-37) и двумя синхронными пушками Б-20С. Всего было изготовлено **282** самолёта.

В последние недели войны одна из частей, перевооруженных на Як-9УТ, уничтожила в 19 воздушных боях 28 самолётов противника, в том числе 27 FW 190А-8 и 1 Vf 109G-6, потеряв только два своих самолёта.



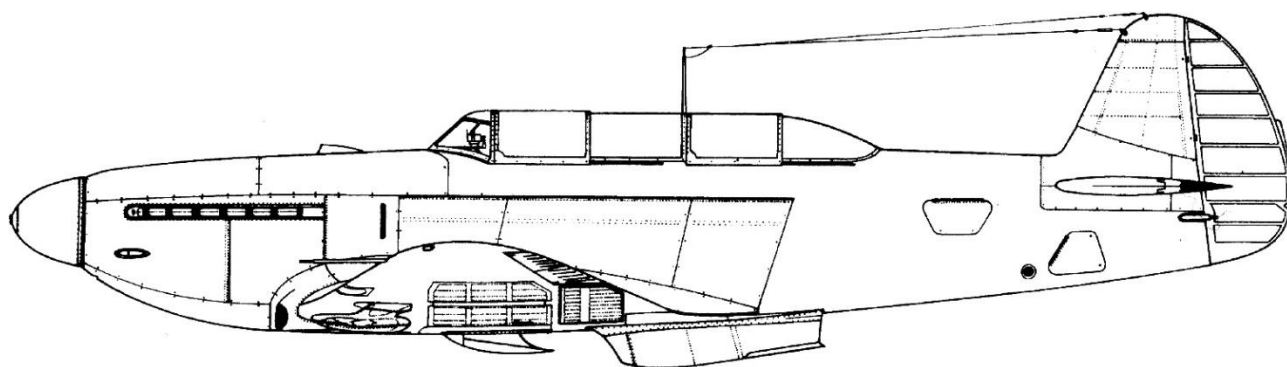
Общий вид серийного самолёта Як-9УТ



Як-9УВ ВК-107А

Як-9УВ (улучшенный вывозной) с двигателем ВК-107А представлял собой двухместный с двойным управлением вывозной самолёт и являлся модификацией серийного Як-9У с тем же двигателем. Он имел примерно те же отличия от Як-9У ВК-107А, что и Як-9В от Як-9Д и Як-9Т, за исключением того, что у Як-9УВ шасси было убирающимся.

Вооружение Як-9УВ состояло из одной мотор-пушки Б-20М с боезапасом 100 снарядов. Спецоборудование обеспечивало полёты днём в условиях видимости земных ориентиров до высоты 4,0-4,5 км. Для более эффективного охлаждения двигателя были установлены новые водо- и маслорадиаторы, водорадиатор опущен вниз. Однако при частых взлётах-посадках, характерных для вывозных и учебно-тренировочных самолётов, на номинальном режиме работы двигателя (3000 об/мин) на Як-9УВ имел место перегрев воды и масла. Нормальные температуры воды и масла обеспечивались при 2800 об/мин и открытии заслонки водорадиатора на 375 мм вместо 300 мм в положении «по потоку».



Общий вид самолёта Як-9УВ

Максимальная скорость Як-9УВ из-за наличия второй кабины, снижения числа оборотов двигателя и большего открытия заслонки водорадиатора была меньше, чем у Як-9У на 35-90 км/ч в зависимости от высоты полёта. По остальным лётно-тактическим характеристикам, а также по технике пилотирования Як-9УВ практически не отличался от серийных самолетов Як-9У ВК-107А.

Як-9УВ №00-00 выпуска июня 1945 года завода №82 без заводских испытаний проходил государственные испытания в НИИ ВВС с 10 июля по 12 октября 1945 года (лётчик Л. М. Кувшинов, инженер Г. А. Седов). Серийно самолёт не выпускался.

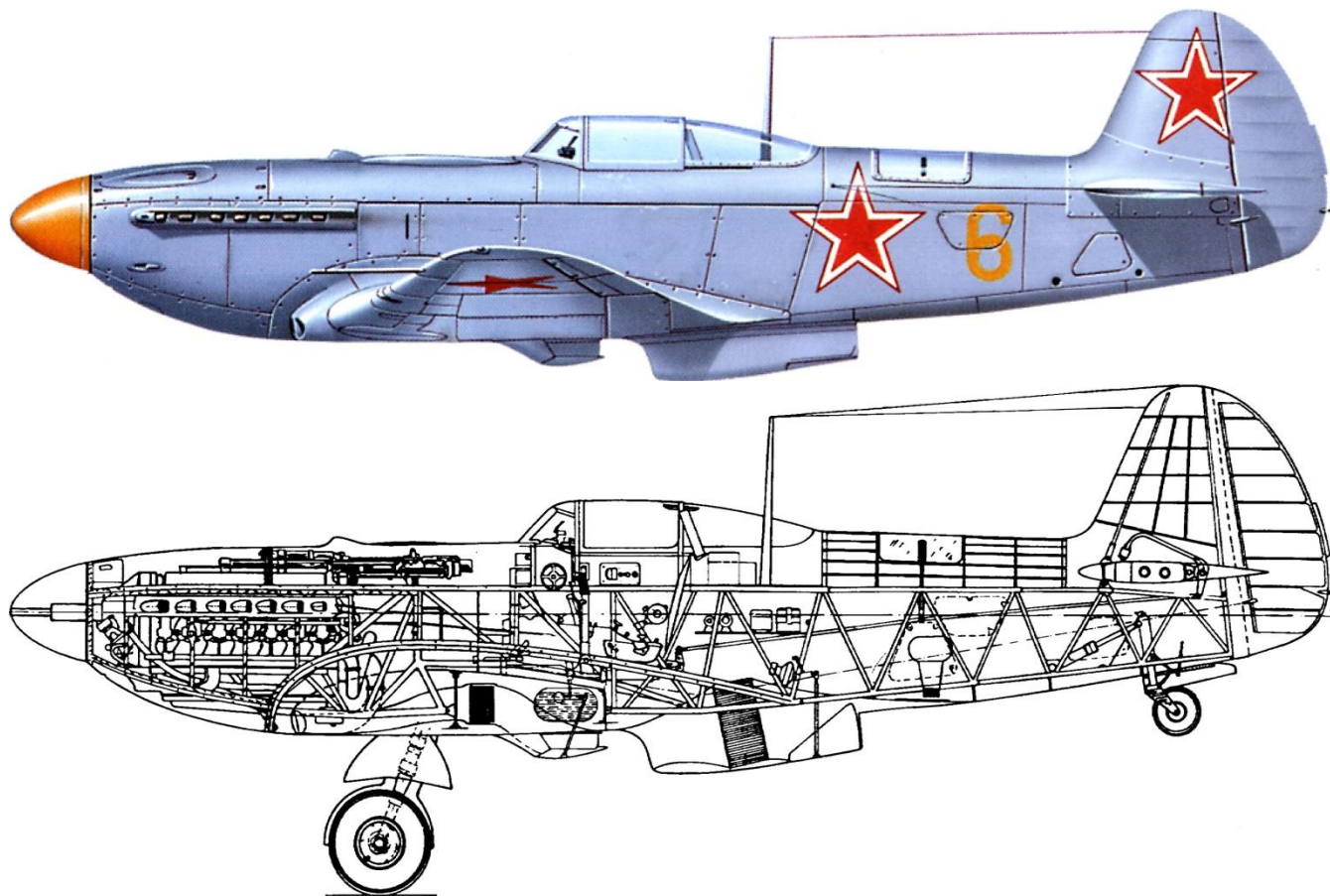


Як-9П ВК-107А

Як-9П ВК-107А представлял собой модификацию серийного самолёта Як-9У смешанной конструкции с тем же двигателем и отличался от него в основном крылом цельнометаллической конструкции. Буква П в обозначении самолёта не несет смысловой нагрузки, а является заводским обозначением очередной модификации, подобно Як-9Л (Як-9Б), Як-9К (Як-9ДД), что часто практиковалось на заводе №153. В ряде случаев присвоение наименова

ний производилась постановлением ГКО.

Необходимость перехода к цельнометаллической конструкции вызывалась рядом обстоятельств. В условиях войны главной задачей авиационной промышленности был выпуск возможно большего числа самолётов. К ним предъявлялись довольно умеренные требования в отношении удобства эксплуатации, качества изготовления, срока службы и т.п.



Общий вид и продольный разрез фюзеляжа самолёта Як-9П

Смешанная конструкция была рациональной и целесообразной в условиях войны, когда ощущался недостаток в дюралюмине. Благодаря простоте и технологичности она обеспечивала массовость производства и полное удовлетворение потребностей фронта. Наряду с этим она обладала такими недостатками, как сравнительно малый срок службы, подверженность воздействию атмосферных и других неблагоприятных условий эксплуатации, быстрая потеря прочности и ухудшение аэродинамики, а следовательно, и летных качеств, особенно снижение максимальной скорости.

С окончанием войны стали предъявляться требования, вытекающие из условий мирного времени и существенно отличающиеся от требований периода войны, по вопросам длительности хранения и эксплуатации, качества выполнения монтажей и общей культуры изготовления планера, двигателя, вооружения, оборудования и самолета в целом. Эти требования не могли быть выполнены на самолётах смешанной конструкции.

Переход к производству металлических самолётов происходит постепенно в ходе войны, по мере изживания дефицита в дюралюмине. Первым шагом явилось создание в 1942 году самолёта Як-7ДИ - прототипа Як-9, у которого деревянные лонжероны с очень толстыми и тяжёлыми полками - таврами - были заменены дюралевыми. Затем металлические лонжероны использовали на Як-1М (Як-3). И, наконец, в 1946 году был создан Як-9П с цельнометаллическим крылом.

Постановление Совета Министров СССР от 17 июня 1946 года требовало от МАП представить на госиспытания металлический самолёт Як-9 с ВК-107А, на котором должны быть устранены все дефекты Як-9У ВК-107А смешанной конструкции. Во исполнение этого постановления ОКБ-

115 А. С. Яковлева предъявило самолёты №01-03 и №01-04 с металлическим крылом и фанерной обшивкой фюзеляжа. Эти самолеты (а в дальнейшем и цельнометаллические) получили наименование Як-9П.

От серийного самолёта Як-9У ВК-107А №39-083 производства завода №166, проходившего контрольные испытания в НИИ ВВС в январе 1945 года самолеты №01-03 и №01-04 отличались следующим.

По планеру - вместо крыла смешанной конструкции установлено цельнометаллическое крыло, законцовка крыла выполнена в виде эллипса, а не трапециевидной; аэродинамическая компенсация элеронов увеличена с 26,2 до 27,5% САХ; полотняная обшивка элеронов заменена металлической; снята полотняная герметизация элеронов; на задних кромках посадочных щитков установлены замки (по три замка на каждом щитке); шарнирный замок цилиндра уборки и выпуска щитков снят и заменен шариковым; установлены переднее бронестекло и броненадголовник.

По винтомоторной группе - установлены дюритовые бензобаки; во всасывающих патрубках двигателя установлены противопыльные фильтры.

Вооружение и спецоборудование самолетов Як-9П №01-03 и №01-04 было таким же, как у опытного и серийных самолётов Як-9У смешанной конструкции.

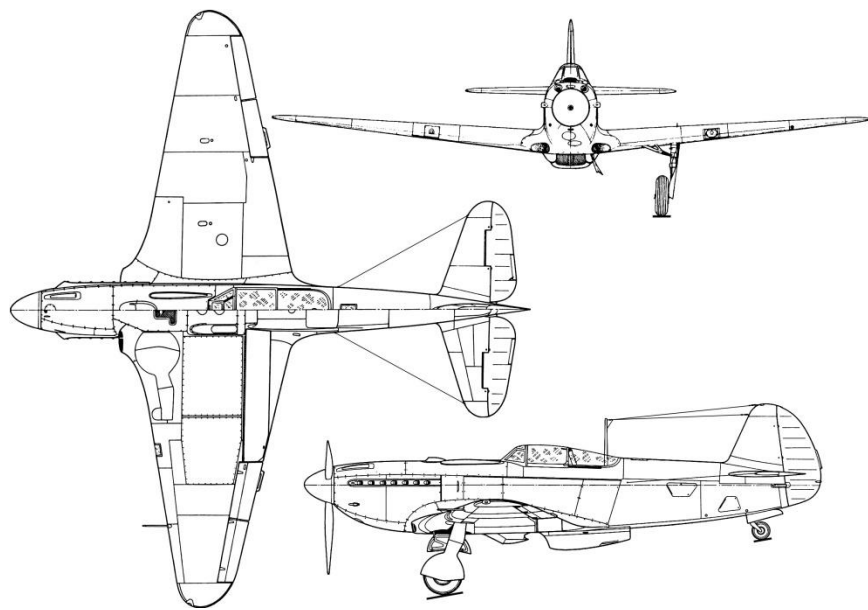


Схема самолёта Як-9П

Самолёты проходили госиспытания с 28 июня по 28 июля 1946 года (лётчики К. А. Антипов и В. И. Иванов, инженер Г. А. Седов). Был произведен 51 полёт на самолёте №01-03 (28 ч 27 мин) и 57 на самолёте №01-04 (32 ч 20 мин).

По основным лётно-техническим характеристикам и по технике пилотирования самолёты не отличались от Як-9У ВК-107А. Допустимая скорость пикирования возросла до 720 км/ч по прибору. Прочность при этой скорости с доведением перегрузки на выводе из

пикирования до 8,0 была достаточной - никаких разрушений, остаточных деформаций и вибраций частей самолёта не наблюдалось. Эксплуатация несколько облегчилась.

В заключении по результатам госиспытаний отмечалось, что самолёты прошли испытания удовлетворительно и было признано возможным принять на войсковые испытания 30 самолётов с обязательным устранением всех выявленных дефектов. Сочтено необходимым проведение трёх модификаций вооружения:

1. Унифицированная установка под мотор-пушки калибра 20, 23 и 37 мм (боезапас соответственно 120, 80 и 30 снарядов) и две синхронные пушки калибра 20 мм (общий боезапас 240 снарядов).

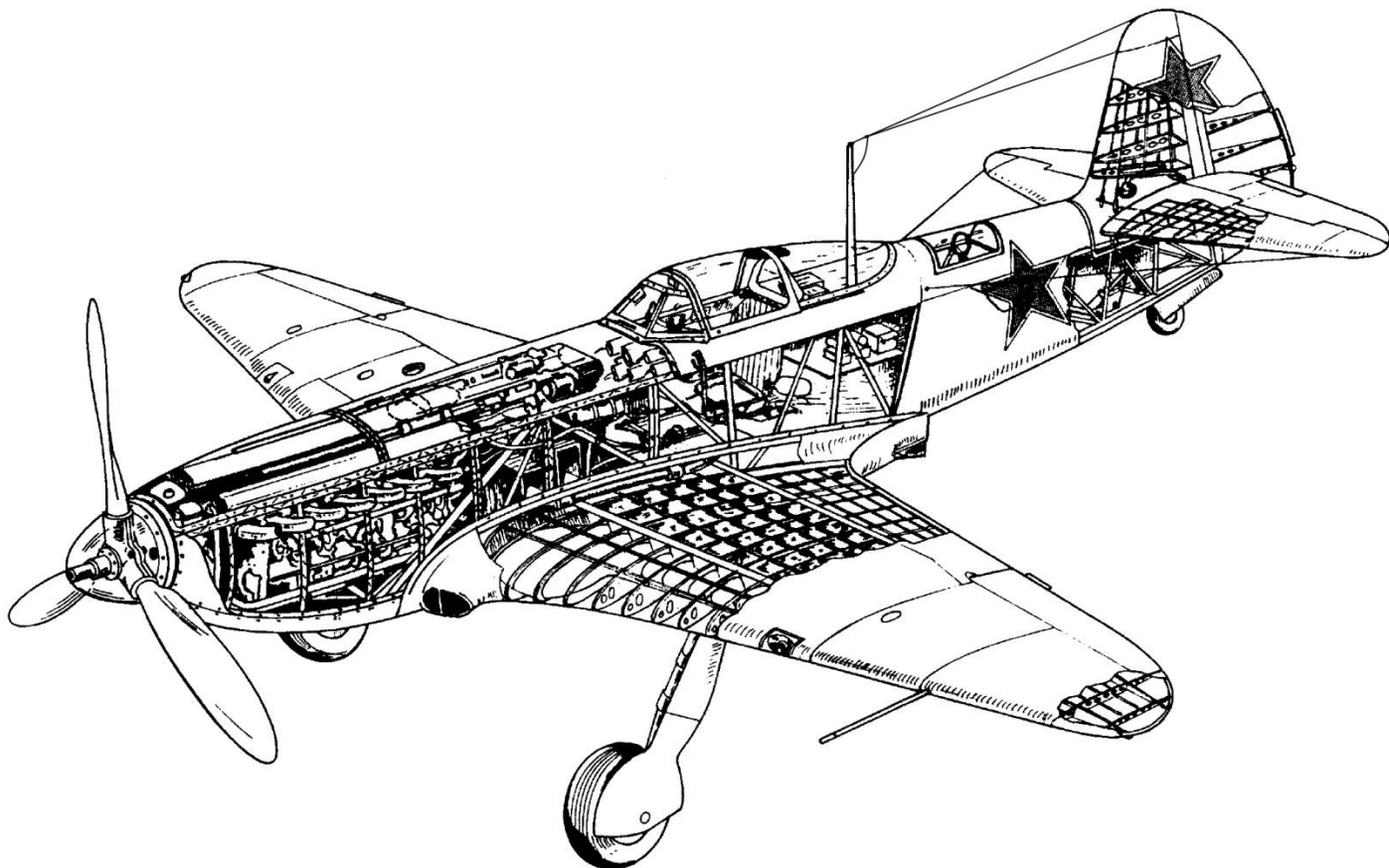
2. Одна мотор-пушка калибра 45 мм (30 снарядов) и две синхронные калибра 20 мм (240 снарядов).

3. Одна мотор-пушка калибра 57 мм (20 снарядов) и одна синхронная калибра 20 мм (120 снарядов).

Акт по результатам госиспытаний Як-9П ВК-107А №01-03 и №01-04 утвержден постановлением СМ СССР от 20 августа 1946 года. Приложение №1 к акту содержало перечень из 21 дефекта, подлежащих устранению на Як-9П войсковой серии. Приложение №2 содержало перечень из 17 дефектов, подлежащих устранению на Як-9П ВК-107А с модифицированным вооружением, и включало требования:

1. Предъявить ВВС к 1 августа 1946 года на контрольно-проверочные испытания один Як-9П ВК-107А с металлическим крылом, на котором должно быть установлено спецоборудование, полностью отвечающее требованиям ВВС.

2. Предъявить ВВС к 1 декабря 1946 года один Як-9П с модифицированным вооружением с устранением дефектов, имевших место на Як-9П ВК-107А №01-03 и №01-04, на котором увеличить запас топлива до 350 кг - в нормальном варианте и до 500 кг - в перегрузочном [ЦАМО, ф. НИИ ВВС, оп. 645266, д. 234].



Компоновка самолёта Як-9П

Новое оборудование было установлено на самолёте №01-04 (который ранее проходил госиспытания). Оно включало: радиополукомпас РПКО-10М, радиолокационный опознаватель СЧ-3, посадочную фару ФС-155, лампы ультрафиолетового облучения приборной доски (УФО), авиагоризонт «Аншютц», фотокинопулёмёт ПАУ-22. Остальное спецоборудование осталось без изменений.

Самолёт №01-04 успешно прошёл контрольно-проверочные испытания в НИИ ВВС с 9 по 17 августа 1946 года (лётчик Л. М. Кувшинов, инженер Г. П. Ушаков). Новое оборудование было рекомендовано для внедрения на всех серийных Як-9П ВК-107А [ЦАМО, ф. НИИ ВВС, оп. 645266, д. 269].

23 марта 1947 года в НИИ ВВС на контрольные испытания поступил в третий раз самолёт Як-9П №01-04, на котором были произведены следующие изменения: за счёт установки дополнительно двух консольных баков ёмкость бензосистемы увеличена до указанных выше значений; вместо двух синхронных пулемётов УБС с боезапасом по 150 патронов установлены две синхронные пушки Б-20С с боезапасом по 120 снарядов; вместо мотор-пушки ШВАК с боезапасом 120 снарядов предусмотрена возможность установки одной из четырёх мотор-пушек: Б-20М, НС-23, Н-37, Н-45 с боезапасом соответственно 115, 75, 28 и 25 снарядов (пушки Н-37 и Н-45 в то время были ещё опытными). Эти варианты вооружения соответствовали 1-й и 2-й модификациям (см. выше), 3-я модификация (с пушкой калибром 57 мм) не предъявлялась. При замене одного типа мотор-пушки другим

требовалось лишь установить новые узлы крепления, агрегаты питания и некоторые другие элементы. Самолёт с новым вооружением и увеличенным запасом горючего проходил госиспытания в НИИ ВВС с 1 апреля по 23 июля 1947 года [ЦАМО, ф. НИИ ВВС, оп. 645266, д. 385].

В ходе испытаний было отмечено следующее:

- установки четырёх вариантов пушечного вооружения испытания выдержали и могут быть рекомендованы для запуска в серийное производство;
- увеличение ёмкости бензобаков до 682 л (512 кг) обеспечивает дальность полёта до 1000 км и продолжительность до 2 ч 3 мин против 660 км и 1 ч 21 мин;
- увеличение полётной массы в связи с увеличением запаса горючего и установкой нового вооружения мало сказалось на лётных характеристиках.



Общий вид самолёта Як-9П ВВС КНДР

Учебно-испытательные воздушные бои Як-9П при наибольшей полётной массе 3588 кг с новейшим американским истребителем P-63С-1 «Кингкобра» показали, что в горизонтальном манёвре на высоте 2000 м Як-9П несколько уступал P-63С-1. Через пять витков виража P-63С-1 заходил в хвост Як-9П на дистанцию 200-300 м для ведения прицельной стрельбы. В вертикальном манёвре на высотах 2000-3000м Як-9П имел преимущество перед P-63С-1 и легко захватывал господство в воздухе с первого же боевого разворота. На пикировании Як-9П быстро набирал скорость, мог догнать P-63С-1 или уходить от него.

Самолёт Як-9П с четырьмя вариантами вооружения и увеличенным запасом горючего был рекомендован для запуска в серийное производство, но серийно не строился в связи с наступлением эры реактивной авиации.

В 1946 году на заводе №153 были построены самолёты Як-9П войсковой серии, в том числе: 29 самолётов (с №01-01 до №01-29) с металлическим крылом и фанерной обшивкой фюзеляжа и 10 самолётов (с №01-30 до №01-39) цельнометаллических.

Винтомоторная группа, вооружение и спецоборудование самолётов Як-9П войсковой серии были такими же как у опытного и серийных самолётов Як-9У смешанной конструкции №01-03 и №01-04, проходивших госиспытания в июне-июле 1946 года. Все самолёты с №01-10 по №01-39, кроме одного (с фанерной обшивкой фюзеляжа), т.е. 29 машин, проходили войсковые испытания [ЦАМО, ф. НИИ ВВС, оп. 645266, д. 273] с 4 октября 1946 по 4 февраля 1947 года в 30 км от завода на стационарном аэродроме Толмачево, на травяном и снежном покрове. Во время испытаний температура воздуха имела значения от +10°C до -43°C.

Испытания проводились летчиками трех эскадрилий, выделенных из двух полков 246 иад и объединённых в отдельный полк. Только три лётчика из 29 имели боевой опыт. Комиссия по проведению испытаний: командующий ВВС Западно-Сибирского военного округа Глушенков (председатель), командир 246 иад генерал-майор Е. Г. Туренко, инженеры НИИ ВВС В. П. Белоденко и А. И. Хвостовский.

Войсковым испытаниям Як-9П МАП и ВВС придавали большое значение, так как это были первые подобные испытания в послевоенный период. Акт по результатам испытаний утверждался

Советом Министров СССР, а не главным инженером ВВС, как во время войны, что свидетельствовало о большом внимании к Як-9П в верхах. Помимо оценки лётно-тактических качеств самолёта испытания включали такие специфические для мирного времени вопросы, как уточнение необходимых сроков и порядка проведения осмотров и регламентных работ по самолёту и его системам, определение номенклатуры и количества инструмента и запасных частей в индивидуальных и групповых комплектах, проверка и уточнение инструкций по эксплуатации самолёта на земле и в воздухе и др. В военное время такие задачи перед войсковыми испытаниями не ставились.

Проверка боевых, лётно-пилотажных и эксплуатационных качеств Як-9П войсковой серии показала следующее.

По лётно-пилотажным качествам отличия от других истребителей семейства «Як» незначительные. По технике пилотирования самолёты просты и доступны для лётчиков даже ниже средней квалификации. Выполнять пилотаж и вести воздушный бой можно было с набором высоты на высотах до 7000 м. Выше 7000 м лётно-пилотажные качества значительно ухудшались и вести маневренный воздушный бой без потери высоты было невозможно. Отмечалось также, что производство самолётов ещё не полностью освоено и имеется большое число дефектов, снижающих боевые качества и затрудняющих эксплуатацию. Эти дефекты требовалось устранить до поступления Як-9П на вооружение.

Двигатели на всех режимах и высотах работали удовлетворительно, но при длительном планировании при отрицательных температурах наружного воздуха происходило переохлаждение воды, и через каждые 1500-2000 м необходимо было делать «площадки» для прогрева двигателя.

Вооружение, состоявшее из пушки ШВАК и двух пулемётов УБС, не удовлетворяло требованиям ВВС к послевоенным самолётам, и было высказано пожелание установить мотор-пушку калибра 37 мм с боезапасом 30 снарядов и две синхронные пушки калибра 20 мм с боезапасом по 120 снарядов.

Спецоборудование обеспечивало выполнение полетов только в дневных условиях при наличии видимости земных ориентиров. Требовалось установить то новое оборудование, которое было определено по результатам госиспытаний и испытано на самолёте №01-04.

В заключении НИИ ВВС отмечалось следующее:

1. При войсковых испытаниях 29 самолетов Як-9П производства завода №153 помимо дефектов, имевших место на №01-08 и №01-04, выявлен ряд других дефектов, снижавших боевые качества и затруднявших их эксплуатацию в воздухе и обслуживание наземле.

2. Самолёты Як-9П, построенные по образцу самолетов, проходивших войсковые испытания, могут быть допущены на вооружение ВВС только после устранения дефектов, выявленных войсковыми испытаниями [ЦАМО, ф. НИИ ВВС, оп. 645266, д. 273].

Акт по результатам войсковых испытаний был утвержден постановлением СМ СССР от 17 сентября 1947 года. Этим же постановлением число оборотов двигателя ВК-107А требовалось понизить с 3200 до 3000 об/мин для повышения его надежности на боевом и взлётном режимах.

В 1946-1947 годах авиационные заводы проводили большую работу по доводке Як-9П с переходом на изготовление цельнометаллической машины. Типичным представителем серийных самолетов был Як-9П ВК-107А №03-92, выпущенный заводом №153 в июле 1947 года. На нём выполнено следующее:

- доработки для устранения дефектов, выявленных при госиспытаниях и войсковых испытаниях;

- замена фанерной обшивки фюзеляжа на металлическую;

- снижение числа оборотов двигателя ВК-107А с 3200 до 3000 об/мин;

- увеличение запаса горючего с 425 до 682 л (два дополнительных бака);

- увеличение объёма спецоборудования: установлены радиополукомпас РПКО-10М, радиолокационный опознаватель СЧ-3, посадочная фара ФС-155, лампы ультрафиолетового облучения приборной доски, фотокинопулемет ПАУ-22; предусмотрена установка авиагоризонта «Аншютц»;

- установлены две синхронные пушки Б-20С с боезапасом по 120 снарядов и предусмотрена установка четырёх типов мотор-пушек. Полётная масса возросла до 3550 кг против 3218-3223 кг у самолётов №01-03 и №01-04.



Общий вид самолёта Як-9П ВВС ЮНА

Самолёт №03-92 проходил контрольные испытания в НИИ ВВС с 12 октября по 9 декабря 1947 года. Лётчик-испытатель - Л. М. Кувшинов, ведущий инженер по самолёту - В. П. Белодеденко, по вооружению - А. К. Скворцова, по спецоборудованию - А. И. Красовский. В облёте участвовали А. Г. Кочетков, А. Г. Прошаков, В. И. Хомяков, Г. А. Седов, В. Г. Иванов.

При 3000 об/мин и установке заслонок радиаторов по потоку была получена максимальная скорость у земли 590 км/ч и на 2-й границе высотности 5000 м - 660 км/ч; время набора высоты 5000 м - 5,8 мин. По сравнению с самолетами NN 01-03 и 01-04 скорость на высоте 5000 м оказалась меньше на 12-13 км/ч, а время набора этой высоты - больше на 1,2 мин. Это объяснялось снижением числа оборотов двигателя и увеличением полётной массы.

Дальность и продолжительность полета на режиме сравнительной скоростной дальности составляли 1300 км и 2 ч 14 мин, на наивыгоднейшем режиме (высота 1000 м) - 1200 км и 3 ч 37 мин соответственно. Длина разбега - 540 м, взлётная дистанция до высоты 25 м - 1320 м и против 375-390 м и 1060-1040 м у самолетов №01-03 и №01-04. При полной заправке горючего в связи с более задней центровкой запас продольной устойчивости стал меньше, чем у двухбачных Як-9 ВК-107А. По мере выработки горючего центровка смещалась вперед, и запас продольной устойчивости увеличивался, достигая обычного для Як-9 ВК-107А значения. По технике пилотирования и горизонтальной маневренности практически не было отличий. Вертикальная манёвренность из-за снижения числа оборотов двигателя и увеличения полётной массы несколько ухудшилась. При работе двигателя на 3000 об/мин температуры воды и масла при наборе высоты на режиме максимальной скороподъёмности и в горизонтальном полете на максимальной скорости не превышали максимально допустимых. Дальность надежной двусторонней радиосвязи достигала 118 км, дальность действия радиополукомпаса - 150 км, радиолокационного опознавателя на высоте 1000 м - 90 км, что соответствовало тактико-техническим требованиям ВВС.

В конце 1947 года на Як-9П был установлен реверсивный винт ВИШ-107Р конструкции С. Ш. Бас-Дубова, изготовленный на базе серийного винта ВИШ-107ЛЮ. Реверсивный винт явился мощным средством торможения при посадке. В результате длина пробега Як-9П со щитками и тормозами сокращалась с 530 до 225 м и полностью исключалась опасность капотирования самолёта [ЦАМО, ф. НИИ ВВС, оп. 645266, д. 665].

Як-9П серийно выпускался по декабрь 1948 года, и всего был изготовлен **801** самолёт, в том числе с металлическим крылом - **29** и цельнометаллических - **772**. С производства самолёт был снят приказом МАП №160 от 25 марта 1948 года [ЦГАНХ, ф. 8328, д. 1845, л. 2]. Это был последний винтомоторный истребитель семейства «Як».

Самолеты Як-9П находились на вооружении ВВС также в Албании, Венгрии, Китае, Польше и Югославии.



У глава Истребитель Як-3

Общие сведения

Як-3 - это последний и наиболее яркий представитель семейства истребителей «Як» периода Великой Отечественной войны [Как указано в I гл., наименование «Як-3» впервые было использовано для опытного истребителя И-30.]. Разработанный с учётом опыта первых двух лет войны, этот истребитель представлял собой по существу новый тип самолёта. В нём нашла свое высокое и самое совершенное воплощение поистине огромная работа, которую провело ОКБ-115 А. С. Яковлева по улучшению аэродинамики и конструкции, а также повышению боевых качеств истребителей.

Як-3 вобрал в себя все лучшее, что было достигнуто на самолётах Як-1 и Як-9 и, кроме того, на нём впервые был применён ряд важных новшеств и усовершенствований, которые в дальнейшем были внедрены на всех модификациях Як-9.

Истребитель Як-3 с двигателем ВК-105ПФ2 являлся самым лёгким и самым манёвренным не только среди самолётов семейства «Як», но и среди всех самолётов воюющих сторон. Несколько уступая Як-9 ВК-107А в лётно-тактических характеристиках, Як-3 ВК-105ПФ2 превосходил его, в первую очередь, по доведенности винтомоторной группы, что делало его более надёжным в эксплуатации и боеспособным.

Опытные образцы Як-3 ВК-107А и Як-3 ВК-108 показали наибольшую для советских поршневых самолётов скорость - соответственно 720 и 745 км/ч. Эти скорости приближались к предельно возможным для самолётов с поршневыми двигателями.

Як-3 намного превосходил по своим боевым качествам последние немецкие истребители Вф 109G-6 и FW 190A-8 и истребители, поставлявшиеся Советскому Союзу его союзниками по войне. Преимущества в скорости, скороподъёмности и маневренности Як-3 над Вф 109G-6 и особенно над FW 190A-8 на высотах от 0 до 5000 м, где обычно происходили воздушные бои, были настолько подавляющими, что немецкие лётчики предпочитали избегать встреч с Як-3. Именно после появления

Як-3 на фронте моральному состоянию и боевому духу немецких асов был нанесен удар, от которого они уже не смогли оправиться до конца войны. Участвуя в боевых действиях на завершающем этапе войны, Як-3 сыграл важную роль в окончательном разгроме военно-воздушных сил фашистской Германии.

В конце 1942 года в советских ВВС была создана французская эскадрилья «Нормандия», позднее ставшая полком «Нормандия-Неман». Лётчикам было предоставлено право выбора самолёта любого типа, в том числе и иностранного производства. После пробных полётов они выбрали советский самолёт Як-1, а впоследствии Як-3 ВК-105ПФ2, который вызвал их восхищение лёгкостью управления и своим оборудованием. На этом самолёте они достигли больших успехов. Быстро освоив новый самолёт, французские добровольцы только за один день боев 16 октября 1944 года сбили 29 немецких самолётов без единой потери со своей стороны. В ноябре 1944 и в июне 1945 года были удостоены звания Героя Советского Союза М. Альбер, Р. де ля Пуап, Ж. Андре, М. Лефевр. После войны полк перелетел во Францию на сорока подаренных ему самолётах Як-3, которые без единой катастрофы прослужили в полку «Нормандия-Неман», а затем в лётных школах ВВС Франции до 1956 года.

Один самолёт Як-3 сохранен и экспонируется в парижском музее авиации. В Советском Союзе Як-3 также сохранился в единственном экземпляре, который находится в музее ОКБ А. С. Яковлева. Это самолёт майора Б. Ерёмину, подаренный ему саратовским колхозником Ферапонтом Головатым.

Як-3 ВК-105ПФ2 повсеместно получал самую высокую оценку. Из советских лётчиков, воевавших на Як-3, прославились дважды Герой Советского Союза А. Д. Луганский, Герой Советского Союза И. М. Дзусов, лётчики Ершов, Величко, Андриенко и многие другие.

Генерал-лейтенант В. Швабедиссен в своей книге писал, что с самолётом Як-3, впервые появившимся на фронте в конце лета 1944 года, самолёты Вf 109G-6 и FW 190A-4, состоявшие в то время на вооружении немецких ВВС, сравниться не могли. Этот самолёт имел большую скорость, манёвренность и лучшие характеристики скороподъёмности. С появлением на фронте Як-3 советская истребительная авиация достигла фатального для немецкой авиации превосходства, позволившего нашей авиации завоевать полное господство в воздухе [В.Швабедиссен. Русские ВВС глазами командования Люфтваффе, Нью-Йорк, Арно-пресс, 1960.].

Як-3, начиная с головного модифицированного самолёта Як-1М экземпляр №1 и кончая последними серийными машинами выпуска 1946 года, имел 18 модификаций, в том числе по планёру - 4, по двигательной установке - 8, по вооружению - 6. Як-3, как и Як-1, имел мало модификаций со специальными индексами и всего два назначения: фронтовой истребитель и высотный истребитель-перехватчик. Он был спроектирован в начале 1943 года, серийно выпускался на заводах №292 в Саратове и №31 в Тбилиси в 1944-1946 годах (см. табл. 5.1).

Таблица 5.1

Производство самолётов Як-3

Заводы	1944	1945	1946	Всего
№292 (Саратов)	1682	1918 ¹	240	38840²
№31 (Тбилиси)	498	462 ³	48	1008⁴
Всего	2180	2380⁵	288	4848⁶

1 - 1495 самолётов изготовлено в I полугодии 1945 года, 423 – во II полугодии;

2 – 3177 самолётов изготовлено до конца войны;

3 – 436 самолётов изготовлено в I полугодии 1945 года, 26 – во II полугодии;

4 – 934 самолёта изготовлено до конца войны;

5 – 1934 самолёта изготовлено в I полугодии 1945 года, 449 – во II полугодии;

6 – 4111 самолёт изготовлен до конца войны.



Як-1М М-105ПФ (опытный образец №1)

Як-1М с двигателем М-105ПФ и винтом ВИШ-61П, опытный образец истребителя Як-3, в конструктивном отношении представлял собой дальнейшее развитие Як-1 и Як-9 и отличался от них меньшими габаритами крыла и полётной массой, более совершенной аэродинамикой и более высокими летно-тактическими характеристиками.

Крыло по конструкции как у Як-9 - из набора металлических лонжеронов, металлических (1-я и 7-я) и деревянных (остальные) нервюр, деревянных стрингеров и фанерной обшивки. Но площадь крыла по сравнению с Як-1 и Як-9 уменьшена на 2,3 м² и составляла 14,85 м². Крыло размахом 9,2 м имело так называемый технологический разъём по оси фюзеляжа, что обеспечивало возможность замены в условиях полевых авиаремонтных мастерских одной из консолей при её повреждении. В задней части крыла были размещены щитки Шренка, элероны «Фрайз» и управление ими. Конструкция и схема управления щитками взяты целиком с Як-1 и отличались лишь заменой крючкового замка тяги шариковым, помещённым внутри подъемника по типу замка шасси.

Элероны - неразъёмные, без весовой балансировки, подвешены на двух шарнирах к заднему лонжерону крыла. Консольные части элеронов имели мягкую эластичную опору. Тяги управления элеронами, как и на Як-7 и Як-9, проходили за задним лонжероном крыла, что обеспечивало удобный подход к ним.

Фюзеляж - целиком с серийного Як-1, изменён лишь в месте установки водорадиатора. По сравнению с Як-1 амортизационная стойка шасси удлинена на 100 мм и увеличен ход штока до 180 мм. Кроме того, замок (шариковый) выпущенного положения шасси перенесен с ломающегося подкоса внутрь цилиндра подъёма и выпуска шасси, по типу Як-9. Цилиндр не имел точки крепления на крыле (плавающий). Щитки шасси, как на Як-1, разрезные, из трёх частей.

Хвостовое колесо - с полуавтоматическим стопором, управляемым от ручки управления самолётом. При отклонении ручки вперёд от нейтрального положения колесо с помощью троса расстопоривалось и становилось свободно-ориентирующимся.

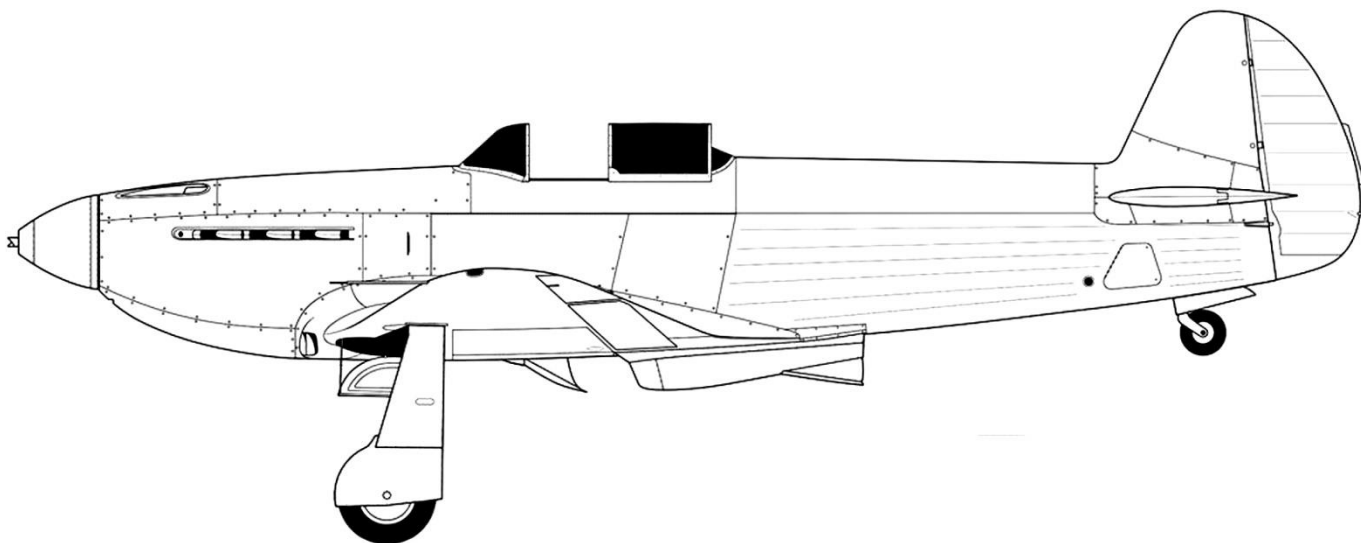
Хвостовое оперение по схеме и конструкции - аналогично деревянному облегченному оперению Як-1, но отличалось от него меньшими размерами.

Топливная система в отличие от Як-1 имела три бака: два консольных по 120 кг и один центропланый, расходный на 30 кг. Крыльевые баки защищены облегчённым протектором: снизу и с боков - 5,5-мм слой губки «Аназот» и сверху - 2-мм слой резины. Расходный бак протектора не имел. Установка расходного бензобака обеспечила надёжную работу бензосистемы на всех режимах и высотах полета вне зависимости от неравномерности выработки горючего из правого и левого баков.

Система охлаждения двигателя на Як-1М отличалась тем, что был установлен новый, имевший большую охлаждающую поверхность, водорадиатор ОП-492 (вместо ОП-203) более утопленный в фюзеляж.

Два круглых девятидюймовых маслорадиатора, включенных параллельно, были размещены в центропланной части крыла под полом кабины лётчика. Тоннели имели вход в передней кромке крыла (с обеих сторон капота), рядом с заборником воздуха в нагнетатель двигателя и выход на нижнем центральном люке крыла справа и слева от входа в тоннель водорадиатора. Перенос маслорадиатора из-под двигателя в центропланную часть крыла позволил сделать гладкой нижнюю панель капота и тем самым существенно улучшить его внешние обводы.

Выхлопные патрубки - индивидуальные для каждого цилиндра, рассчитаны на использование реактивного эффекта.



Общий вид самолёта Як-1М №1

Вооружение не отличалось от вооружения серийных Як-1 последних выпусков и состояло из мотор-пушки ШВАК калибра 20 мм с боезапасом 120 снарядов и одного синхронного пулемета УБС калибра 12,7 мм с боезапасом 200 патронов.

Бронирование обеспечивало защиту летчика от пуль калибра 7,92 мм и состояло из бронеспинки толщиной 8,5 мм с обрезанным до плеч верхом и заднего бронестекла, уменьшенного против нормального размера. (При испытаниях вместо заднего бронестекла был установлен его макет.)

Оборудование Як-1М отличалось от оборудования Як-1 тем, что аккумулятор был установлен на спецплощадке за бронеспинкой. Здесь же было предусмотрено место для установки радиоприемника и умформера. Антенна - однолучевая, безмачтовая (наклонная). Кислородный баллон имел ёмкость 2 л. Электросеть - однопроводная, как на всех самолётах «Як» последних выпусков.

Полётная масса по сравнению с массой Як-1 №04-111, построенного примерно в то же время, уменьшилась на 280 кг и составляла 2655 кг. Облегчение Як-1М достигнуто за счёт уменьшения площади крыла и замены деревянных лонжеронов дюралевыми - 150 кг; снятия разгрузочных цилиндров и переделки отдельных деталей шасси - 13 кг; снятия весовой балансировки элеронов - 7 кг; замены маслорадиатора - 10 кг; уменьшения емкости бензобаков и запаса горючего - 40 кг, мелких переделок - 60 кг.

ОКБ-115 А. С. Яковлева изготовило Як-1М в двух экземплярах - №1 и «Дублёр». Постройка экземпляра образца №1 закончилась 15 февраля 1943 года, заводские испытания проводились с 28 февраля по 7 июня 1943 года (лётчик П. Я. Федрови, инженер М. А. Григорьев), госиспытания - основные с 7 июня по 4 июля и дополнительные 21-22 июля 1943 года (лётчик А. Г. Прошаков, ведущий инженер А. Т. Степанец).

Дополнительные испытания понадобились для определения изменения основных лётно-тактических характеристик после произведенного во время госиспытаний форсирования наддува двигателя М-105ПФ с 1050 до 1100 мм рт. ст. Повышение давления наддува было осуществлено по инициативе А. С. Яковлева с разрешения главного конструктора двигателя В. Я. Климова первоначально на 1-й скорости нагнетателя, а в дальнейшем распространено и на 2-ю. При дополнительных госиспытаниях наддув на 2-й скорости не использовался вследствие недостаточных антидетонационных свойств бензина АБ-78. Рычаг переключения скоростей нагнетателя был закреплён в положении «первая скорость нагнетателя».

Дополнительными госиспытаниями было установлено, что форсирование двигателя М-105ПФ по наддуву увеличивает максимальную скорость на высотах до 2400 м (первая граница высотности) на 6-7 км/ч; уменьшает время набора высоты 5000 м на 0,1 мин, длину разбега на 15 м и взлётную дистанцию на 90 м; увеличивает набор высоты за боевой разворот на 50 м и при этом практически не



Общий вид самолёта Як-1М №1 после доработки

изменяет температуру воды и масла при наборе высоты на режиме наивыгоднейшей скороподъёмности и в горизонтальном полете на максимальной скорости.

По результатам госиспытаний Як-1М образца №1 отмечалось, что:

- повышение давления наддува является целесообразным при условии надежной работы двигателя при этом давлении наддува, что должно быть проверено длительными испытаниями;
- управление наддувом целесообразно провести с помощью регулятора давления на земле, а не путем ручного управления заслонкой нагнетателя типа «форсаж» [ЦАМО, ф. НИИ ВВС, оп. 485690, д. 139.].

В акте по результатам дополнительных испытаний была помещена копия письма В. Я. Климова А. С. Яковлеву, в котором говорилось, что на основе испытаний двигателя М-106-1ск давление наддува на 1-й скорости нагнетателя двигателя М-105ПФ может быть поднято до 1100 мм рт.ст. На 2-й скорости нагнетателя из-за свойств топлива давление наддува следует оставить 1050 мм рт.ст. с нужным допуском. Двигатель М-105ПФ с увеличенным до 1100 мм рт.ст. давлением наддува получил обозначение М-105ПФ2.

Як-1М, образец №1 по своим лётно-тактическим характеристикам стоял на уровне лучших истребительных самолётов периода второй мировой войны, находившихся на вооружении ВВС КА и иностранных государств. По максимальной скорости он превосходил серийные Як-9 во всём диапазоне высот (на 25-33 км/ч), FW 190А-4 - до высоты 8300 м, а Vf 109G-2 - до 5700 м. Наибольшее преимущество Як-1М имел перед FW 190А-4 на высоте 2500 м – 60-65 км/ч и перед Vf 109G-2 у земли и на высоте 4500 м – 21-22 км/ч. Выше указанных высот преимущество переходило к истребителям противника и у Vf 109G-2 достигало 48 км/ч на высотах, больших 7000 м.

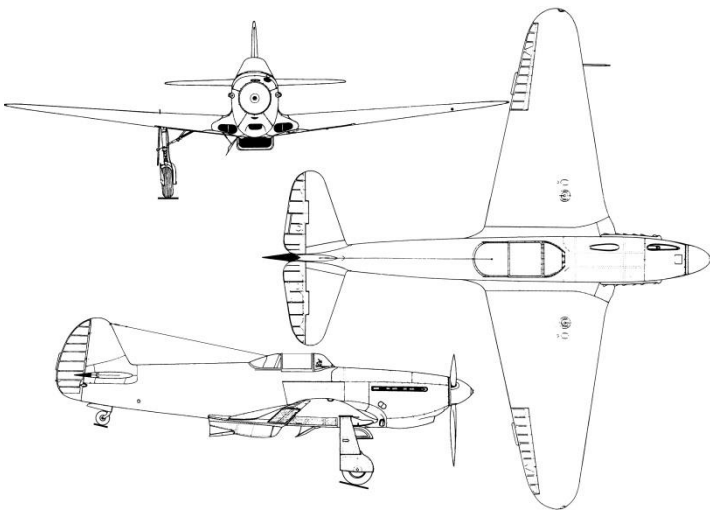
По скороподъёмности до высоты 5000 м Як-1М не имел себе равных среди всех известных истребителей мира. Время набора высоты 5000 м у него было меньше, чем у трёхточечного Vf 109G-2 на 0,3 мин, пятиточечного Vf 109G-2 - на 1,0 мин, FW 190А-4 - на 2,7 мин, Ла-5ФН - на 0,6 мин и Як-9 с полётной массой 2873 кг - на 1,0 мин.

Уменьшение площади крыла благодаря уменьшению полётной массы самолёта не привело к ухудшению его взлётно-посадочных, штопорных и пикирующих свойств и не усложнило техники пилотирования.

По технике пилотирования Як-1М подобно Як-1 и Як-9 был доступен лётчикам средней и даже ниже средней квалификации военного времени.

В отношении эффективности и гармоничности органов управления (с точки зрения усилий на рычаги управления) Як-1М, наряду с «Спитфайром» Mk.VB, является образцом для всех истребительных самолётов как отечественных, так и иностранных [ЦАМО, ф. НИИ ВВС, оп. 485690, д. 302.].

По горизонтальной и особенно по вертикальной манёвренности Як-1М был лучше всех отечественных и иностранных истребителей. Как ни один другой истребитель, он удачно сочетал в себе



высокие скоростные характеристики с хорошими манёвренными качествами.

В проведенных во время госиспытаний учебных воздушных боях до высоты 5000-6000 м Як-1М имел подавляющее превосходство над Me-109G-2 и особенно над FW-190A-4 [ЦАМО, ф. НИИ ВВС оп. 485690, д. 302.].

Лётчики облёта А. Г. Прошаков, А. Г. Кочетков и Ю. А. Антипов отмечали простой взлёт, заметное уменьшение длины разбега, прекрасную скороподъёмность, превосходный вертикальный манёвр, приятное и неустойчивое

управление, легкость выполнения всех фигур пилотажа, менее сложное пилотирование за счёт улучшения управляемости, более эффективное использование тормозов на пробеге благодаря увеличению противокапотажного угла и т.д. Ю. А. Антипов считал, что Як-1М является лучшим из существующих отечественных и импортных истребителей, а также немецких истребителей Vf 109 и FW 190 [ЦАМО, ф. НИИ ВВС, оп. 485690, д. 277.].

Из недостатков Як-1М образца №1 отметим следующие: маслосистема не обеспечивала сохранение температуры масла в допустимых пределах при наборе высоты на режиме наивыгоднейшей скороподъёмности и в горизонтальном полёте на режиме максимальной скорости; неудовлетворительное суфлирование двигателя вследствие повышенного давления в корпусе редуктора, что приводило к выбиванию масла из носка вала редуктора и загрязнению козырька кабины лётчика маслом; недостаточная дальность радиосвязи (35-40 км) вследствие малой действующей высоты антенны, отсутствия мачты и высокого уровня помех радиоприему из-за неудовлетворительной металлизации и недоброкачественной экранировки электросети (особенно системы зажигания).



Як-1М М-105ПФ2 («Дублёр»)

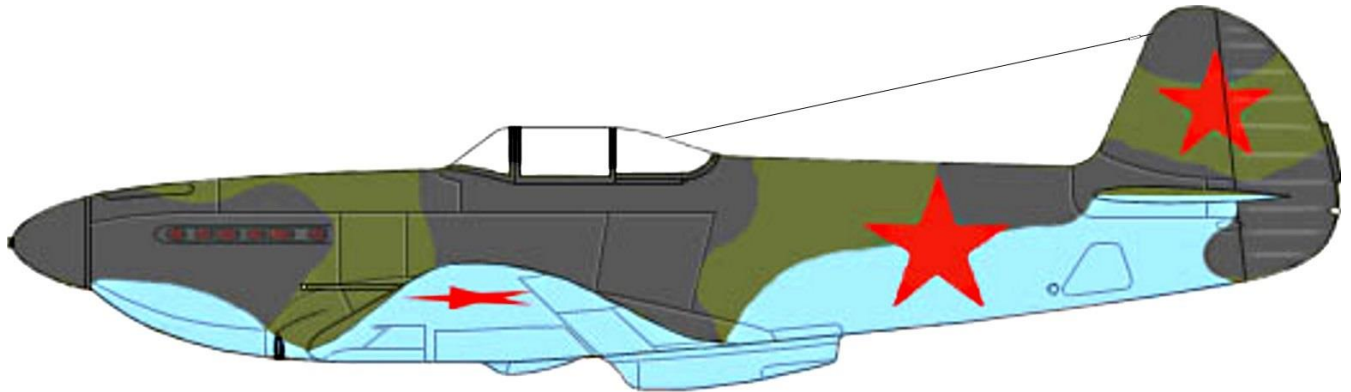
Як-1М «Дублёр» являлся вторым образцом опытного самолёта Як-1М и отличался от него тем, что на нем была улучшена аэродинамика, установлен двигатель повышенной мощности М-105ПФ2, усилено вооружение, устранены дефекты, выявленные в процессе госиспытаний на Як-1М №1.

«Дублёр» имел следующие основ-

ные отличия от Образца №1:

- отсеки бензобаков отделены от кабины герметизирующими перегородками;
- полотняная обшивка фюзеляжа заменена фанерной толщиной 2 мм;
- установлен фонарь с механизмом аварийного сбрасывания;
- крыльевые щитки шасси имели по две точки опоры, которые в закрытом положении ложились на ободы колёс, что исключало возможность отсасывания щитков в полёте;
- весовая компенсация руля высоты осуществлена сосредоточенным грузом, помещенным на кронштейне внутри фюзеляжа (вместо груза в передней кромке руля высоты);
- амортизационные стойки шасси облегчены за счёт уменьшения их диаметра;
- полуавтоматический стопор хвостового колеса связан с рулём высоты жесткой тягой (взамен троса);
- боковые края обрезанной до плеч бронеспинки резко загнуты вперёд, что обеспечивало более надежную защиту туловища лётчика от огня в горизонтальной плоскости сзади;

- заголовник из прозрачной брони закреплен в специальной раме, с помощью которой осуществлено его крепление к бронеспинке, что разгрузило прозрачную броню от напряжений, вызываемых креплением;
- на левом борту кабины лётчика установлен подлокотник толщиной 3,5-4,0 мм, длиной 500 мм и высотой 150 мм;
- общая вместимость бензобаков увеличена до 275 кг: консольных - увеличена с 240 до 265 кг, расходного – уменьшена с 30 до 10 кг;
- расходный бензобак, как и основные, защищён протектором из одного внутреннего 2-мм слоя резины, двух 5,5-мм слоев губки «Аназот» и одного внешнего 2-мм слоя резины;
- установлен маслорадиатор ОП-555 и водорадиатор ОП-554 с увеличенной охлаждающей поверхностью;



Общий вид самолёта Як-1М «Дублёр»

- отклонение заслонки водорадиатора вниз увеличено с 270 до 385 мм;
- установлен автомат регулирования температуры воды АРТ-41;
- применено объединённое управление шагом винта и газом (ВГ) путём параллельного расположения рычагов;
- снят храповик для запуска двигателя от автостартера;
- давление наддува двигателя увеличено заводом №26 с 1050 до 1100 мм рт.ст.;
- установлен винт ВИШ-105СВ-01, отличавшийся от ВИШ-61П более лёгкой втулкой, профилированной комлевой частью лопастей, профилем концов лопастей (новый профиль спроектирован с учётом более равномерного распределения скорости по контуру профиля);
- самолёт оборудован системой нейтрального газа 1-й зоны от выхлопа двигателя;
- мотор-пушка ШВАК с боезапасом 120 снарядов и пулемёт УБС с боезапасом 200 патронов заменены более лёгкой мотор-пушкой ША-20М конструкции Б. Г. Шпитального (110 снарядов) и двумя синхронными пулемётами УБС (по 150 патронов);
- кольцевой прицел заменён коллиматорным ПБП-1а;
- пилотажно-навигационное оборудование пополнено вариометром ВР-30;
- взамен приёмника воздушного давления указателя скорости - трубки типа БОС - установлена трубка типа НИИСО (научно-исследовательский институт специального оборудования), имеющая линейные поправки;
- установлена приёмопередающая радиостанция РСИ-4 (приёмник - в фонаре за изголовьем лётчика), управление приёмником - дистанционное с помощью кнопки на секторе газа;
- однолучевая антенна заменена безмачтовой двухлучевой;
- для обзора задней полусферы внутри кабины установлено зеркало.

Эти изменения не привели к существенному увеличению массы конструкции. Если некоторые из них вызывали утяжеление, то другие наоборот - облегчение самолёта. Поэтому, хотя объём спецоборудования и бронирования, а также запас горючего и мощность вооружения возросли, полётная масса (2660 кг) осталась практически такой же, как у образца №1.

Як-1М «Дублёр» был изготовлен ОКБ-115 А. С. Яковлева 9 сентября 1943 года, проходил заводские испытания 20-30 сентября 1943 года (лётчик П. Я. Федрови, инженер А. Н. Кануков) и госиспытания 6-15 октября 1943 года (лётчик А. Г. Прошаков, инженер Г. А. Седов, техник Л. В. Николаев).

«Дублёр» имел более высокую максимальную скорость, чем образец №1: у земли - на 25 км/ч, на 1-й границе высотности - на 20 км/ч, на 2-й границе высотности - на 19 км/ч и на высоте 5000 м - на 17 км/ч. Превосходство над Як-9 возросло и достигало 50-53 км/ч во всем диапазоне высот. Опытный Ла-5ФН отставал в максимальной скорости на высотах 3300-6000 м, но выходил вперед на других высотах. По скорости Як-1М «Дублёр» превосходил FW 190А-4 до высоты 9000 м, Bf 109G-2 (трёхточечный) - до 6000 м, лучший из поступавших по ленд-лизу самолет P-39Q-10 «Airacobra» (без крыльевых пулемётов) - до практического потолка.

По скороподъёмности до высоты 5000 м Як-1М «Дублёр» не имел себе равных среди истребителей мира. Он обладал превосходной горизонтальной и особенно вертикальной манёвренностью.

Установка новых более эффективных радиаторов, изменение профилировки туннелей и увеличение отклонения заслонок радиаторов вниз заметно улучшили температурный режим двигателя и впервые на самолётах семейства «Як» обеспечили возможность выполнения продолжительного горизонтального полета на максимальной скорости и набора высоты на режиме максимальной скороподъёмности при номинальном числе оборотов двигателя 2700 об/мин.

Радиоаппаратура обеспечивала на высоте 1000 м дальности приёма в полёте 85-90 км и на земле - 40-45 км, дальность двухсторонней радиосвязи между самолетами - 15-20 км.

По результатам госиспытаний отмечалось, что самолёт показал максимальную скорость у земли 570 км/ч, на высоте 4300 м - 651 км/ч, время набора высоты 5000 м - 4,1 мин, дальность и продолжительность полёта на высоте 1050 м (наивыгоднейший режим) - 900 км и 2,55 ч и на высоте 4300 м (режим сравнительной скоростной дальности) - 815 км и 1,40 ч. Самолёт был рекомендован для запуска в серийное производство с указанными лётными характеристиками при условии положительных результатов длительных эксплуатационных испытаний двигателя М-105ПФ с давлением наддува 1100 мм рт.ст. [ЦАМО, ф. НИИ ВВС, оп. 485690, д. 277: ф. 35, оп. 11287, д. 2015.]

Учитывая отличные лётно-тактические характеристики, хорошее вооружение и большие удобства для лётного состава, Як-1М под маркой Як-3 был запущен в серийное производство взамен Як-1. (Из решения ГКО от 26 октября 1943 г.: «Модифицированный самолет Як-1 именовать Як-3».) [ЦАМО, ф. 35, оп. 11287, д. 1631, N 285.]

Лётная оценка самолёта Як-1М «Дублёр»

Внешнее оформление приборной доски и оборудования кабины выполнено исключительно продуманно. По расположению оборудования кабина максимально приближена к стандартной, что создает большие удобства лётчику. Установка регулятора температуры воды АРТ-41 освобождает внимание лётчика и позволяет увеличивать максимальную скорость полёта, особенно при низких температурах наружного воздуха. Установка полуавтоматического стопора костыля, связанного жесткой тягой с рулём высоты, значительно облегчает рулежку по сравнению с серийными самолётами Як-1 и Як-7. На взлёте самолёт Як-1М «Дублёр» набирает скорость и отрывается от земли значительно быстрее, чем серийные самолёты «Як». Траектория набора круче.

Истребитель Як-1М «Дублёр» на государственных испытаниях, октябрь 1943 года

Выводы: Самолёт Як-1М «Дублёр» по основным лётно-тактическим данным, и особенно по скороподъёмности и вертикальной манёвренности, превосходит все отечественные и импортные истребители, а также истребители про-



тивника Bf 109G-2 и FW 190A-4. При наличии высоких лётных данных, самолёт остался простым в технике пилотирования и не требует более высокой подготовки лётного состава.

При оценке самолёта отмечались идеальное решение вопроса температурного режима двигателя, который позволяет самолёту набирать высоту до потолка, летать на максимальной скорости продолжительное время, вынужденно не затягивая винта, не снижая давления наддува и не открывая чрезмерно заслонки радиаторов (С. А. Шестаков - командир 19 иап); исключительная скороподъёмность самолёта, позволяющая вести воздушный бой на вертикали с любым истребителем, и с учётом отличных лётных данных, хорошего вооружения и больших удобств для лётного состава целесообразность замены им самолётов Як-1 и Як-7 (П. М. Стефановский). В. И. Хомяков отмечал лёгкость и энергичность выполнения всего высшего пилотажа. А. Г. Кубышкин считал, что по всем данным самолёт Як-1М «Дублёр» является самым лучшим истребителем II Мировой войны.



Як-3 ВК-105ПФ2

Серийные истребители Як-3 ВК-105ПФ2 в конструктивном отношении были в общем идентичны самолёту Як-1М «Дублёр».

Отличие их заключалось в многочисленных, но не принципиальных изменениях, сделанных с целью устранения дефектов, выявленных в процессе государственных и войсковых испытаний, а также в дальнейшем совершенствовании конструкции, повышении надёжности и повышении удобств обслуживания и эксплуатации самолёта на земле и в воздухе.

Главные конструктивные отличия Як-3 ВК-105ПФ2:

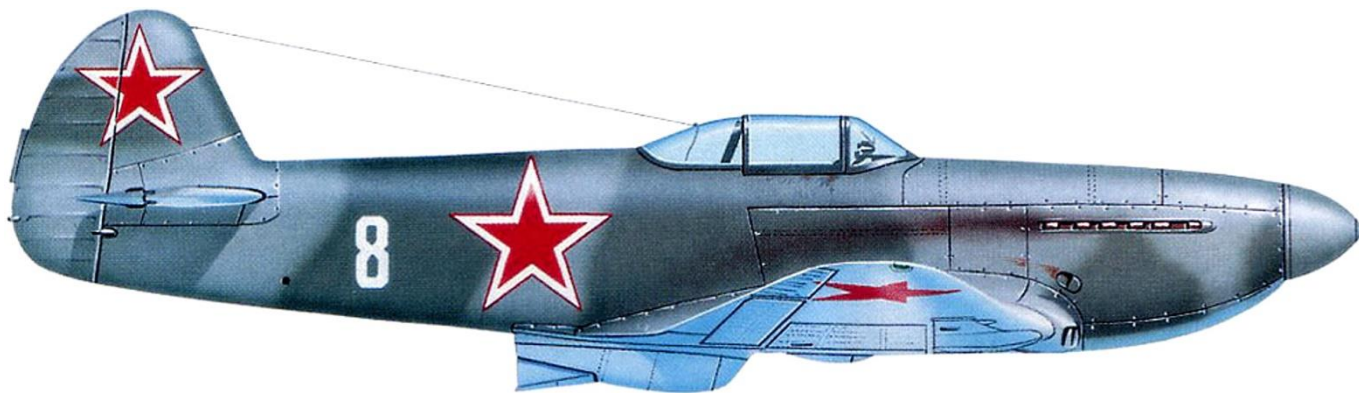
- повышена прочность крыла для обеспечения пикирования до скорости 700 км/ч по прибору за счёт увеличения вдвое площади склейки средней части нервюр с верх-

ней обшивкой, усиления купольной части носка крыла и др.;

- усилены амортизаторы шасси, ломающиеся подкосы и детали их крепления к амортизаторам;
- вырезы в крыле под бензинометры отнесены ближе к концам крыла, чтобы они были лучше видны из кабины;
- увеличено отклонение вниз заслонок (водорадиатора - до 410 мм вместо 385 мм, маслорадиаторов - до 260 мм вместо 225 мм);
- установлены новые водо- и маслорадиаторы с уменьшенной длиной трубок, улучшены внутренние и внешние обводы туннелей радиаторов, усовершенствованы их входные и выходные отверстия, улучшены формы зализов крыла, кока винта, козырька фонаря кабины лётчика;
- полотняная обшивка хвостовой части фюзеляжа заменена фанерной (толщиной 2 мм);
- улучшена герметизация противопожарной перегородки, крыла, кабины и хвостовой части фюзеляжа, а также отсеков бензобаков;
- улучшена отделка внешней поверхности самолёта.

На Як-3 были установлены серийные двигатели ВК-105ПФ2 с давлением наддува 1100 мм рт.ст. Двигатель ВК-105ПФ2 конструктивных отличий от двигателя ВК-105ПФ не имел и отличался только по мощности и высотности вследствие увеличения давления наддува за нагнетателем. Массы и габариты двигателей также одинаковые. Серийные двигатели ВК-105ПФ2, выпускавшиеся заводами №26 и №16, предназначались в первую очередь для установки на Як-3, а излишки - на другие самолёты, в частности, на ЛаГГ-3. Примерно с 16-й серии ёмкость бензобаков уменьшили с 372 до 350-360 л. Для обеспечения надёжного запуска двигателя зимой установили кран разжижения масла бензином.

Первоначально (до 13-й серии) Як-3 был вооружен одной 20-мм мотор-пушкой ШВАК и одним синхронным 12,7-мм пулемётом УБС (выпущено 197 самолётов), затем стали добавлять ещё один синхронный пулемёт (выпущено 4004 машины).



Общий вид самолёта Як-3 ВК-103ПФ2 1 – 12 серий

На серийных Як-3 была установлена приёмопередающая радиостанция, вольтметр и другие необходимые в полёте приборы. Приёмник устанавливался на всех машинах с самого начала, а передатчик - на каждой второй машине.

В результате внесения изменений, а также недостаточно хорошо поставленного на серийных заводах контроля массы, полётная масса отдельных серийных самолётов Як-3 достигала 2710 кг и, следовательно, превышала массу «Дублёра» на 45 кг.

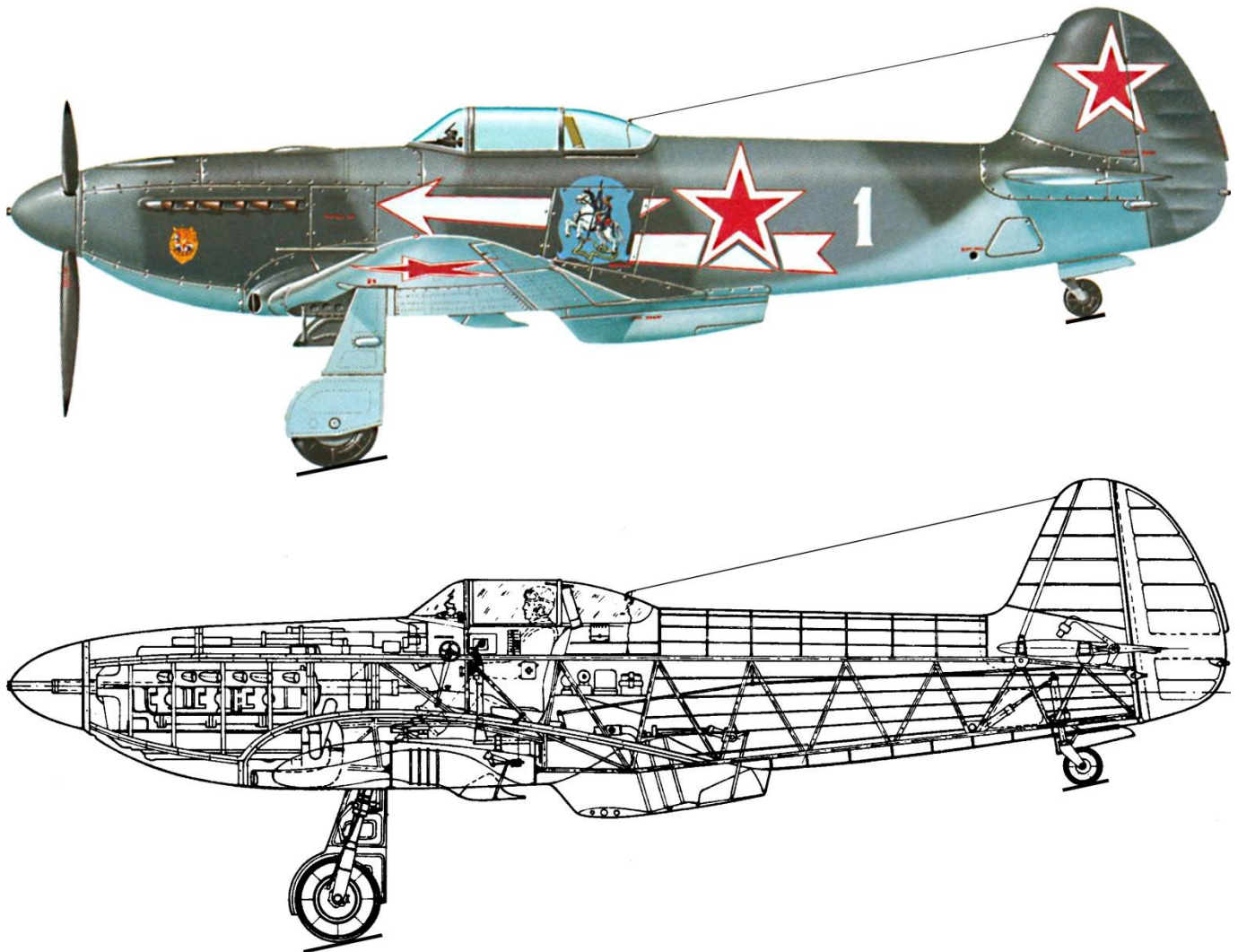
С августа 1944 по апрель 1945 года полётная масса серийных самолётов колебалась в пределах 2629-2692 кг. По сравнению с «Дублёром» серийные Як-3 первых выпусков имели более низкие лётно-тактические характеристики, а именно: скорость из-за более низкого качества производственного выполнения - меньше на 15-20 км/ч, время набора высоты 5000 м - больше на 0,5 мин, практический потолок - меньше на 500 м, время выполнения виража на высоте 1000 м - больше на 1-2 с, набор высоты за боевой разворот с начальной высоты 1000 м - меньше на 50 м, дальность и продолжительность полёта на режиме сравнительной скоростной дальности ($H_{ст}=5000$ м, $V_{ст}=500$ км/ч, $n=2300$ об/мин) [Здесь $H_{ст}$, $V_{ст}$ - стандартные высота и скорость, приведенные к расчётным атмосферным и температурным условиям (РАТУ).] - меньше соответственно на 140-260 км и 17-33 мин. (Разбежка данных объяснялась разницей в регулировке карбюраторов.) Дальность и продолжительность полёта снизились из-за уменьшения запаса горючего и отчасти из-за увеличения полётной массы и ухудшения аэродинамики.

Конструкторским бюро, ЛИИ, ЦАГИ с серийными заводами была проведена серьёзная работа по выявлению и устранению причин снижения лётных характеристик. В результате начиная примерно с октября 1944 года (с 16-й серии) лётно-тактические характеристики были практически приведены в соответствие с характеристиками «Дублёра».

Истребитель Як-3 был запущен в серийное производство по постановлению ГКО от 26 октября 1943 года. Согласно этому постановлению завод №292 обязан был осуществить переход на производство Як-1М (Як-3) без снижения уровня выпуска самолётов Як-1. Первый серийный Як-3 (№06-01) на заводе №292 построили 1 марта 1944 года. Его 10-минутный пробный полёт по кругу с выпущенным шасси состоялся 8 марта 1944 года.

Внедрение Як-3 в серийное производство, доводка его до состояния нормальной безопасной эксплуатации прошли не совсем гладко: на первых порах на Як-3 и других самолётах с крыльями смешанной конструкции (Як-9, Ла-7) имели место массовые случаи отставания верхней половины обшивки от силового набора крыла. Проверкой, произведённой в ноябре 1944 года, выявлено 114 случаев отставания обшивки от силового набора. Два случая закончились авариями и три - катастрофами. По состоянию на 11 марта 1946 года, в частях ВВС были отстранены от полётов 800 самолётов Як-3 и около 100 Ла-7. Такое решение принято вследствие происходивших катастроф и аварий указанных самолётов из-за срыва обшивки крыла.

Разработанный ОКБ-115 ремонтный вариант усиления крыла путём установки металлических шпилек и болтов, ввиду ослабления последних после 2-3 полётов, не обеспечивал достаточной про-



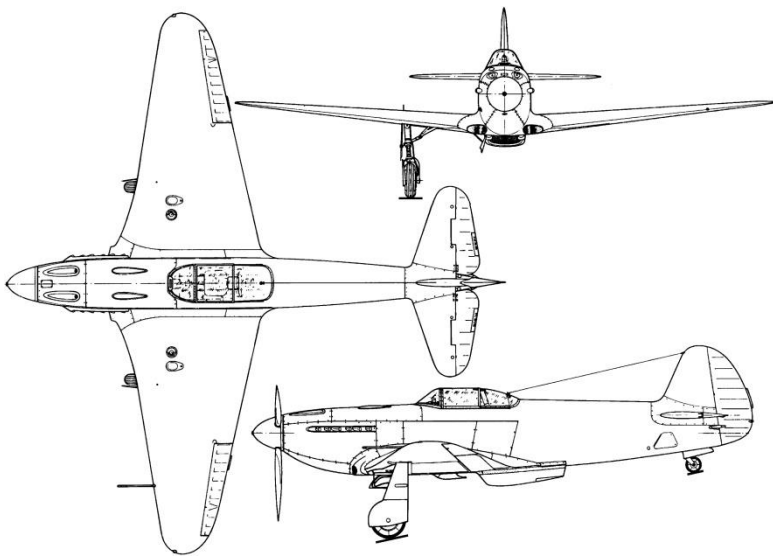
Общий вид и продольный компоновка фюзеляжа самолёта Як-3 ВК-105ПФ2 13 – 31 серий

чности крыла, к тому же шпильки и болты, выступая из обшивки, портили аэродинамику крыла и уменьшали максимальную скорость самолёта. Данный дефект был окончательно устранен только после перехода от крыла смешанной конструкции к цельнометаллическому.

С двигателем ВК-105ПФ2 саратовским и тбилиским заводами было выпущено **4797** машин. Як-3 ВК-105ПФ2 проходил войсковые испытания в 91 иап 2 ВА (командир - Ковалёв) с 20 июня по 2 августа 1944 года [ЦАМО, ф. 35, оп. 11287, д. 2688; ф. НИИ ВВС, оп. 485716, д. 75.]. Полк выполнял задание по завоеванию господства в воздухе в наступательной Львовской операции и имел в своем составе 41 самолёт Як-3. Из лётного состава 41% (17 человек) в боях участвовало впервые. До начала боевых действий весь лётный состав прошёл хорошую переподготовку на Як-3 и имел налёт на каждого лётчика в среднем 20-25 ч. Техсостав ранее работал на самолётах Як-1, Як-7Б и Як-9.

За период войсковых испытаний был произведен 431 боевой самолёто-вылет для перехвата противника в районе своего аэродрома, по вызову для уничтожения самолётов противника над линией фронта и наращивания сил, для прикрытия наземных войск, свободной охоты и прикрытия своего аэродрома. При этом было семь встреч с самолётами противника Ju 87, Vf 109G-2 и FW 190A-4. В пяти встречах велись групповые воздушные бои, в том числе два крупных. Сбито 23 самолёта противника, в том числе 3 Ju 87, 14 Vf 109G-2, 6 FW 190A-4. Свои потери - два Як-3; три Як-3 были подбиты огнём зенитной артиллерии и сели на своей территории вне аэродрома.

Як-3 в воздушных боях на высотах до 5000 м превосходил Vf 109G-2 и FW 190A-4; выше

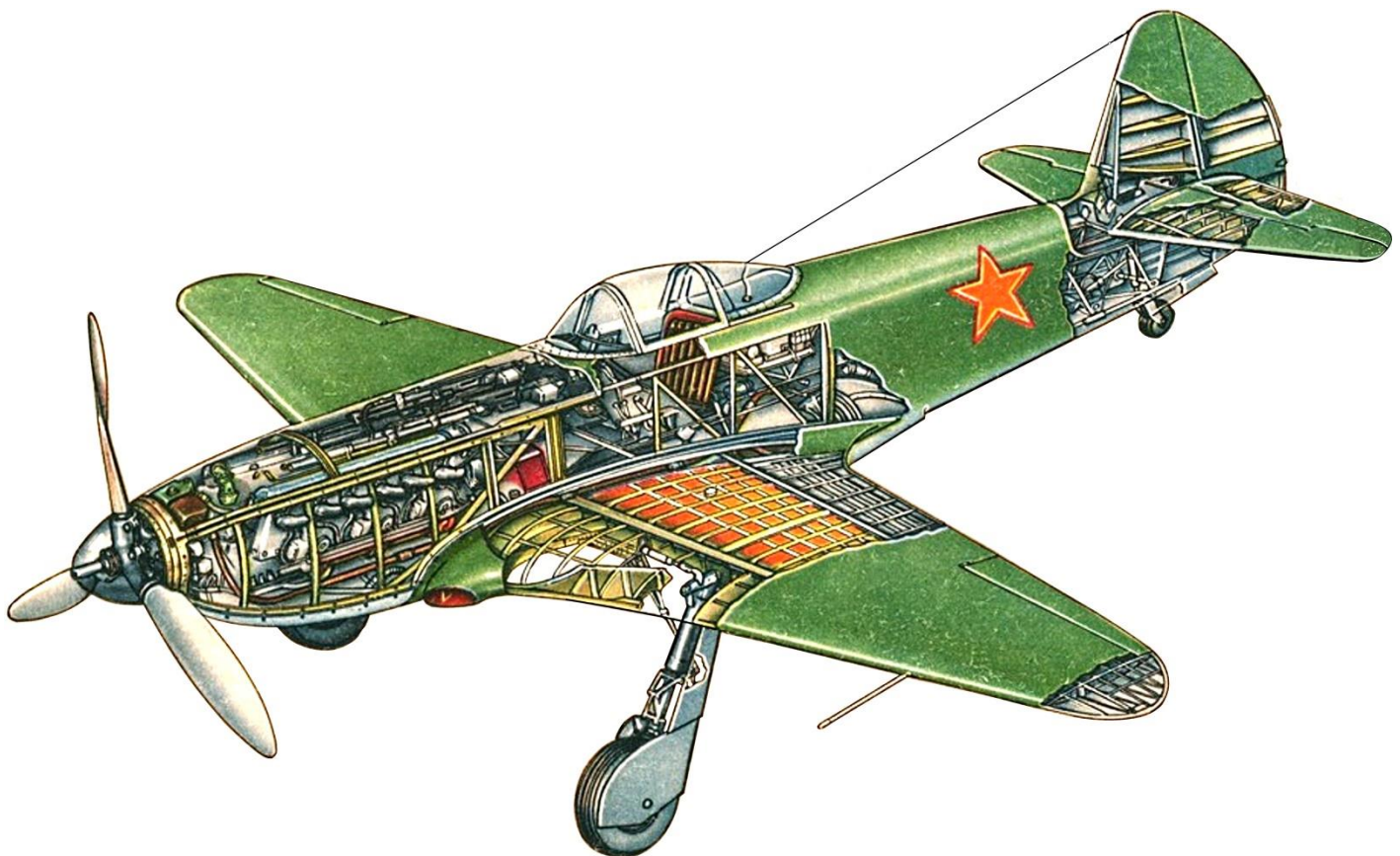


5000 м воздушные бои не велись. Як-3 догонял как FW 190А-4, так и Vf 109G-2 в горизонтальном полёте, на восходящем и нисходящем манёврах. На горизонтальном манёвре Як-3 заходил в хвост FW 190А-4 - на втором вираже и Vf 109G-2 - на третьем вираже.

Як-3 с большим успехом вёл бои, даже если истребители противника имели численное превосходство. В воздушном бою 16 июля, в котором участвовало вначале 10 Як-3 против 8 Vf 109G-2 и 14 FW 190А-4, а затем при наращивании сил с обеих сторон 18 Як-3 против 24 самолетов

противника, было сбито 15 самолётов противника при одном потерянном и одном повреждённом (пулевые пробоины) своём самолёте. Примечательно, что сразу же после начала операции, когда противнику в боях 14-16 июля 1944 года был нанесен чувствительный удар, активность его резко сократилась и в дальнейшем встреч с противником не происходило.

В результате войсковых испытаний было установлено, что Як-3 наиболее целесообразно использовать для борьбы с истребительной авиацией противника. Использование его для прикрытия наземных войск путем барражирования, сопровождения бомбардировщиков и т.п. менее целесообразно из-за ограниченного запаса горючего (средняя продолжительность боевого вылета 40-45 мин с учетом 20% запаса горючего).



Компоновка самолёта Як-3 ВК-105ПФ2 выпуска 1945 года

Во время войсковых испытаний были выявлены следующие дефекты самолётов Як-3 ВК-105ПФ2:

- складывание стоек шасси при пробеге и рулежке из-за разрушения резинового кольца поршня цилиндра подъема шасси и попадания его в шариковый замок цилиндра;
- разрушение ломающихся подкосов и болтов крепления их в амортизационной стойке (причина: выпуск шасси без противодействия).

Масло- и водосистемы полностью обеспечивали охлаждение масла и воды в требуемых по техническим условиям пределах, на всех режимах и высотах полёта. В эксплуатации самолёт Як-3 был прост, и освоение его лётным и техническим составом полка особых трудностей не представляло. Як-3 ВК-105ПФ2 войсковые испытания прошёл успешно.



Як-3ПД

Самолёты Як-3 с двигателями ВК-105ПД и ВК-105ПВ были высотными модификациями серийных Як-3 ВК-105ПФ2.

Як-3ПД с ВК-105ПД

В апреле 1944 года в ОКБ-115 А. С. Яковлева был подготовлен эскизный проект высотного истребителя-перехватчика с большой вертикальной и горизонтальной манёвренностью, отличающегося от серийного Як-3 двигателем М-105ПД с двухступенчатым нагнетателем и небольшими изменениями в ВМГ. Вооружение: одна моторная и одна синхронная облегченные пушки калибра 20 мм с боезапасом по 150 снарядов. Расчётные данные: полётная масса 2650 кг; практический потолок 12900 м; максимальная скорость у земли - 540 км/ч, на 5000 м - 656 км/ч, на 10 800 м - 715 км/ч; время набора 5000 м - 4,8 мин, 10000 м - 10,8 мин.

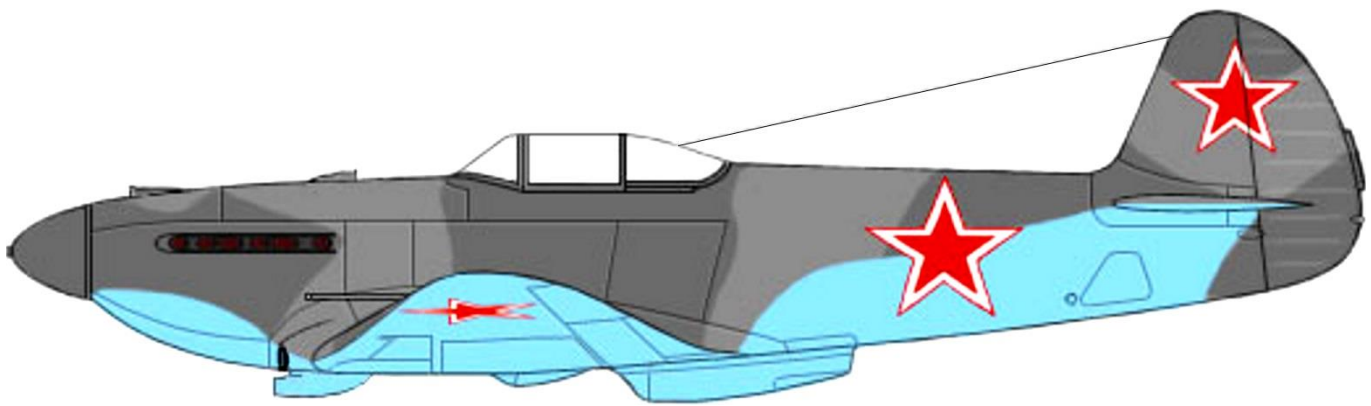
Рабочее проектирование варианта Як-3 с ВК-105ПД началось осенью 1944 года. Расчётные данные на этот раз: полётная масса 2580 кг, практический потолок 12500 м, максимальная скорость 715 км/ч на высоте 10800 м. Модификации подвергся Як-3 №36-20, на котором к концу января 1945 года заменили двигатель и облегчили конструкцию. Лётчик М. И. Иванов испытал ВМГ модифицированного самолёта в двух непродолжительных полётах с Центрального аэродрома 5 февраля (с винтом СВ-02) и 18 февраля (с винтом Л-2). Фактически полётная масса составляла 2616 кг с 270 кг горючего. Была достигнута высота 9000 м, на которой давление бензина упало до нуля. Двигатель давал перебои. 19 февраля М. И. Иванов перегнал самолёт в ЛИИ для дальнейших испытаний и доводки.

С 20 февраля по 5 мая 1945 года Як-3 с двигателем ВК-105ПД №1012-43 завода №466 с двухступенчатым нагнетателем Э-100 (передаточное число 9,72) проходил лётные испытания и доводку в ЛИИ. Согласно отчёту ЛИИ самолёт имел следующие особенности:

- площадь крыла увеличена на 0,5 м² за счёт увеличения размаха на 0,6 м;
- установлен опытный винт ВИШ-105Л-2 диаметром 3,0 м со шлифованными лопастями (масса винта 127,2 кг); всасывающий патрубок двигателя расположен под фюзеляжем впереди туннеля водорадиатора;
- двигатель оборудован впрыском спиртоводяной смеси (по 50% спирта и воды) между ступенями нагнетателя для уменьшения температуры воздуха за нагнетателем;
- вооружение - одна 23-мм мотор-пушка НС-23 с 60 снарядами.

Полётная масса 2616 кг; состав нагрузки: лётчик - 90 кг, бензин - 270 кг, смесь для впрыска - 22 кг, масло - 30 кг, боеприпасы - 23,1 кг.

С 23 февраля по 3 мая было выполнено 18 полётов (лётчик С. Н. Анохин, ведущий инженер Е. Ф. Шварцбург) и произведена одна замена двигателя ввиду появления стружки в маслофильтре и отказа турбомуфты. Испытания часто прерывались из-за ненадежной работы двигателя и ВМГ.



Общий вид самолёта Як-3ПД ВК-105ПД

На номинальном режиме работы двигателя ($p_k=1050$ мм рт. ст., $n=2550$ об/мин) максимальная скорость, приведенная к положению заслонок водо- и маслорадиаторов по потоку, была: у земли - 503 км/ч, на высоте 3100 м (1-я граница высотности) - 573 км/ч, на высоте 10850 м (2-я граница высотности) - 692 км/ч. Достигнута высота 11500 м, и по полученной скороподъёмности сделаны следующие выводы: практический потолок - 13000 м, время набора 5000 м - 5,7 мин, 10 000 - 13,2 мин (это вдвое меньше, чем у Як-3 ВК-105ПФ2).

Установлено, что выше 10000 м в горизонтальном полёте на номинальном режиме работы двигателя при полностью открытых заслонках водо- и маслорадиаторов температура воды выходит за допустимые пределы и наблюдаются периодические перебои в работе двигателя. Ввиду невозможности установить нормальный режим работы двигателя 14 мая было решено закончить первый этап испытаний.

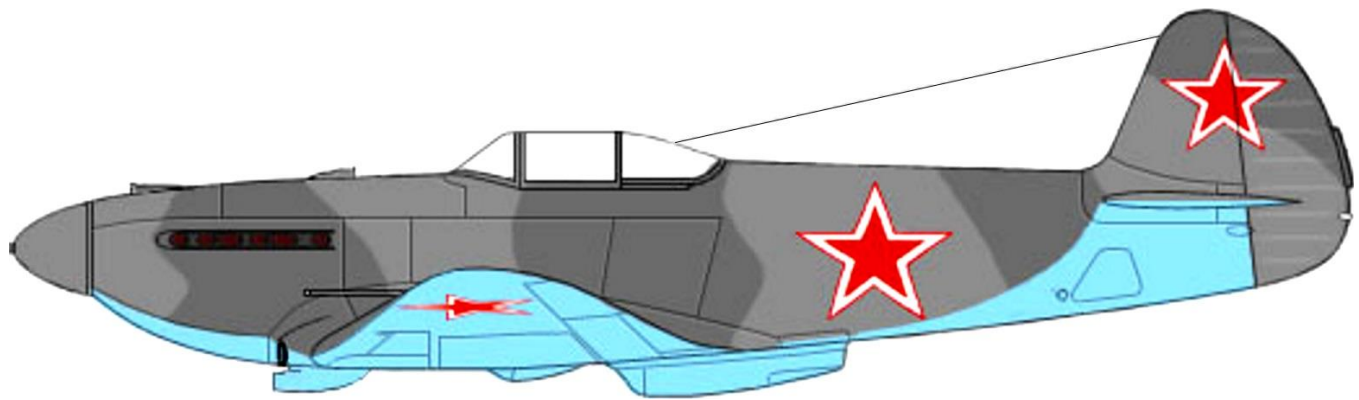
Як-3ПД с ВК-105ПВ

Для модификации взяли серийный самолет ЯК-3 ВК-105ПФ №44-19 завода №292, который до этого подвергся изменениям в ОКБ-115 и проходил заводские испытания как эталон Як-3 на 1945 год. С 20 по 28 сентября 1944 года на нём заменили двигатель на М-105ПВ №7327-43, винт - на ВИШ-105ТЛ-2, а также внесли изменения в ВМГ, провели ремонт и подкраску поверхностей самолёта. Полётная масса уменьшилась с 2685 до 2678 кг, центровка сместилась с 24,9 до 25,3% САХ. Заводские испытания проводились с 29 сентября по 7 октября 1944 года (лётчик В. Л. Расторгуев, ведущий инженер А. Н. Кануков, техник Н. И. Макеев). Цель испытаний - проверка работы нового двигателя с опытным нагнетателем и определение максимальных скоростей по высотам и скороподъёмности (определялись на высотах до 6500 м). Было выполнено шесть полётов с 3 до 7 октября, общей продолжительностью 2 ч 48 мин сначала с винтом ВИШ-105ТЛ-2, а затем - с ВИШ-105СВ-01 (серийным). Получены наибольшие скорости: 656 км/ч на высоте 5525 м (2-я граница высотности), 554 км/ч у земли и 617 км/ч на высоте 2800 м (1-я граница высотности). Ввиду неустойчивой работы двигателя самолет решили направить на испытания в ЛИИ для доводки двигателя.

Як-3 с ВК-105ПВ №1006-43 с нагнетателем Э-100 проходил испытания в ЛИИ в июне-июле 1945 года (лётчик И. И. Шунейко, ведущие инженеры от ЛИИ Е. Ф. Шварцбург и А. В. Евдокимов, от ОКБ - К. Н. Мкртычан) [Это был самолёт, проходивший испытания в ЛИИ 20 февраля - 5 мая (с заменой двигателя ПД на ПВ)]. Цель испытаний - определение максимальной скорости на 2-й границе высотности и потолка самолёта. Испытания проводились с вооружением (одна мотор-пушка НС-23) и полным боекомплектом (60 снарядов) при полетной массе 2625 кг с нагрузкой 448 кг (лётчик - 90 кг, бензин - 270 кг, смесь для впрыска - 25 кг, масло - 30 кг, боеприпасы - 33 кг). Площадь крыла по сравнению с серийными Як-3 увеличена на 0,5 м² за счёт увеличения размаха на 0,6 м.

Перед началом испытаний в ЛИИ были произведены следующие работы:

- смонтирована система перепуска воздуха из нагнетателя двигателя в атмосферу, предложенная инженером-лётчиком ЛИИ И. И. Шунейко, что полностью устранило неустойчивую работу двигателя (помпаж) и позволило совершать полеты выше 13000 м при нормальной работе двигателя и ВМГ;



Общий вид самолёта Як-3ПД ВК-105ПВ

- для улучшения работы системы охлаждения воды в водосистеме самолета установлены сепаратор и диффузор конструкции ЛИИ;

- крыло и оперение были вновь покрыты шпатлевкой и окрашены;

- улучшена герметизация приборной доски и подвижной части фонаря.

В полёте 26 июня 1945 года была достигнута скорость 710 км/ч на высоте 11000 м (2-я граница высотности), а 6 июля - практический потолок 13300 м. На высотах 11000-12500 м благодаря наличию достаточного запаса мощности можно было совершать необходимые боевые эволюции (боевые развороты и виражи с достаточным креном) при хорошей управляемости самолёта. Отмечено, что полёты на высоту 13000-13300 м с кислородной маской КПА-Збис требуют специальной высотной тренировки и соблюдения лётчиком строгого режима.

Як-3ПД серийно не производился, но исследования в ЛИИ продолжались. Так, в марте 1947 года был выпущен отчёт об исследовании работы в высотных условиях водо- и маслорадиаторов на самолёте Як-3ПД с двигателем ВК-105ПВ [Архив ОКБ А. С. Яковлева, N 13Г-7].

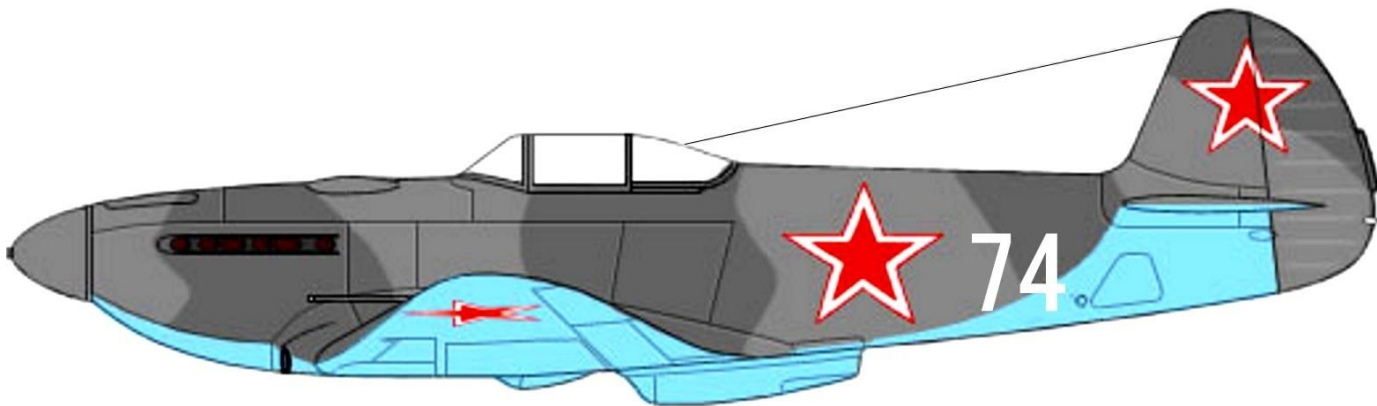


Як-3П ВК-105ПФ2

Истребитель Як-3П (пушечный) с тремя пушками Б-20 калибра 20 мм являлся модификацией серийного самолёта Як-3 ВК-105ПФ2 и отличался от него главным образом вооружением.

Вместо мотор-пушки ШВАК с запасом 120 снарядов и двух синхронных пулемётов УБС с запасом по 150 патронов на Як-3П были установлены одна 20-мм мотор-пушка Б-20М (120 снарядов) и две синхронные 20-мм пушки Б-20С (по 130 снарядов). В связи с этим изменилась компоновка установок вооружения. Масса оружия и боекомплекта стала на 11 кг меньше, чем у серийных Як-3, масса оружейных установок практически не изменилась. Управление огнём для всех трёх точек на самолёте –

пневмоэлектрическое и осуществлялось двумя комбинированными системами. Для мотор-пушки введена пневматическая перезарядка взамен механической. Опытные пушки Б-20 в синхронном и моторном вариантах прошли госиспытания в НИИ ВВС и были приняты на вооружение постановлением ГКО от 10 октября 1944 года. Масса секундного залпа у Як-3П - 3,52 кг/с; для сравнения: Vf 109G-6 имел 2,74 кг/с, Vf 110 - 2,85 кг/с, FW 190A-8 - 3,44 кг/с, "Spitfire" Mk.IX - 3,10 кг/с, P-39Q-10 "Airacobra" - 3,18 кг/с. При стрельбе из пушек Б-20 во всем диапазоне скоростей и при всех эволюциях Як-3П вел себя устойчиво. Отдача на прицельности огня оказывалась незначительной. На самолёте также были усилены средние части нервюры, установлены замки на дополнительные щитки шасси, установлены улучшенные бензиномеры с увеличенной до 160° шкалой, трубка Вентури перенесена из тун-



Общий вид прототипа самолёта Як-3П

нея водорадиатора в зализ крыла, радиоприёмник РСИ-4А заменён на РСИ-6М.

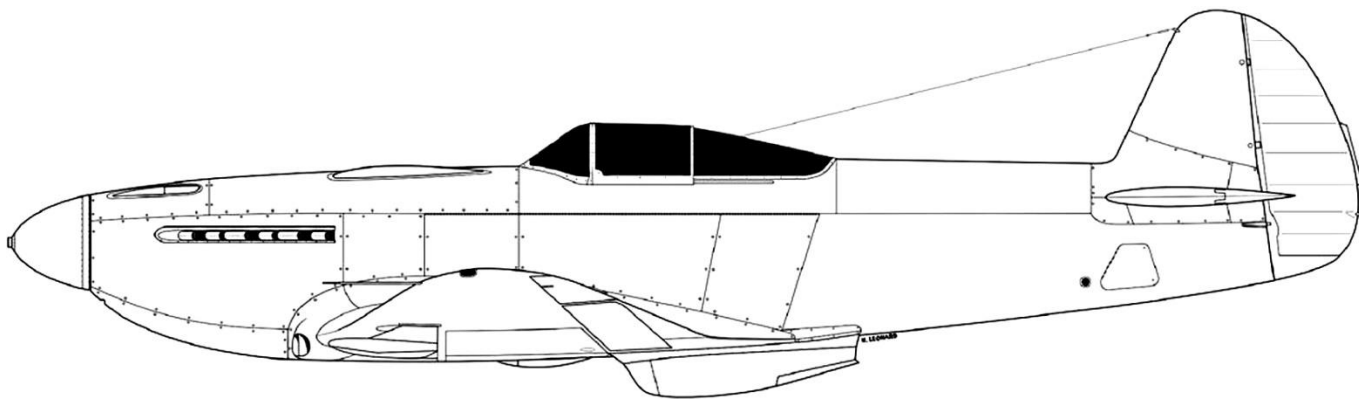
Модификация была произведена ОКБ-115 А. С. Яковлева по постановлению ГКО от 29 декабря 1944 года. Это постановление предусматривало отработку к 15 января 1945 года двух образцов Як-3П и организацию их серийного выпуска с февраля 1945 года.

Головные образцы Як-3П были отработаны своевременно и проходили госиспытания в НИИ ВВС с 23 марта по 9 апреля 1945 года (лётчик В. Г. Иванов, ведущий инженер по самолёту И. А. Колосов, по вооружению - А. Г. Аронов). Было произведено 37 полётов общей продолжительностью 17 ч 39 мин.

Установка крана шасси в нейтральное положение приводила к отсасыванию щитков в полете, особенно на повышенных скоростях, в результате чего максимальная скорость снижалась на 3-4 км/ч. Полётная масса Як-3П составляла 2708 кг. Центровка передняя (22,9% САХ) при остатке 10% горючего и неизрасходованном боекомплекте и задняя (25% САХ) при полном запасе горючего и израсходованном боекомплекте. Противокапотажные углы при этом равнялись соответственно 23°20' и 24°50', что было явно недостаточно и требовало от лётчиков повышенного внимания при использовании тормозов колёс на пробеге и рулёрке.

По результатам госиспытаний отмечалось, что самолёт с тремя пушками Б-20 нужен для ВВС [ЦАМО, ф. 35, оп. 11287, д. 3560.].

Як-3П серийно производился на заводах №292 в Саратове и №31 в Тбилиси с апреля 1945 до середины 1946 года. С 1 августа 1945 года все Як-3 ВК-105ПФ2 выпускались только с тремя пушками Б-20. Всего было изготовлено **596** истребителей Як-3П.



Общий вид серийного самолёта Як-3П



Як-3Т ВК-105ПФ2

Як-3Т (танковый) с двигателем ВК-105ПФ2 и винтом ВИШ-105Л-28 являлся модификацией серийного Як-3 №36-20 производства завода №292 с тем же двигателем и винтом ВИШ-105СВ-01.

Модификация произведена ОКБ-115 А. С. Яковлева согласно постановлению ГКО от 29 декабря 1944 года в основном по линии усиления вооружения. Вместо мотор-пушки ШВАК с запасом 120 снарядов и двух синхронных пулемётов УБС с запасом по 150 патронов на Як-3Т установлены облегчённая (за счёт укорочения ствола на 150 мм и уменьшения массы других деталей) 37-мм мотор-пушка Н-37 (25 снарядов) и две синхронные 20-мм пушки Б-20С (по 100 снарядов).

По внешнему виду Як-3Т отличался от серийных Як-3 выступавшим из кока винта дульным тормозом пушки Н-37, который поглощал до 75% энергии отдачи пушки. Опытная лёгкая 37-мм мотор-пушка Н-37 конструкции А. Э. Нудельмана прошла и выдержала наземные и лётные государственные испытания в НИИ ВВС на Як-9Т ВК-105ПФ2 и на Як-9УТ ВК-107А в марте 1945 года.

Помимо усиления вооружения были произведены некоторые изменения по планеру, винтомоторной группе и спецоборудованию, главным образом, с целью сохранения полетной массы, центровки и противокапотажного угла самолёта в приемлемых пределах.

От серийного самолёта Як-3 ВК-105ПФ2 Як-3Т имел следующие основные отличия:

По планеру - кабина пилота сдвинута назад на 400 мм; на центральных щитках шасси установлено по два замка, на задних кромках посадочных щитков - по четыре замка; отполированы лобовые части крыла и оперения; сняты броненадголовник и бронеподлокотник; для вентиляции кабины в передней верхней части туннеля водорадиатора (под сидением лётчика) прорезано отверстие, прикрывавшееся заслонкой, управляемой из кабины; основной и аварийный баллоны пневмосистемы перенесены из хвостовой части фюзеляжа и установлены в развале и сбоку двигателя.

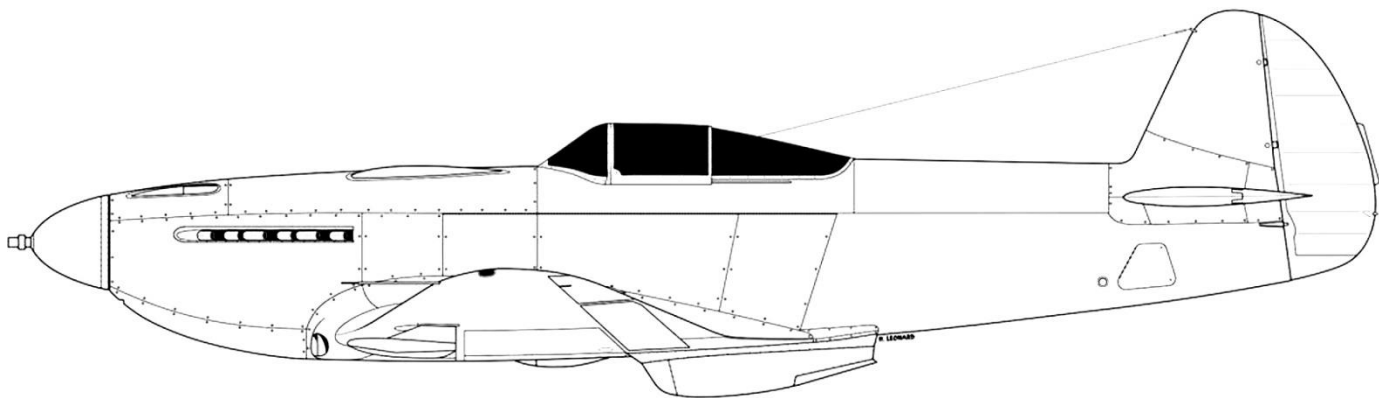
По винтомоторной группе - уменьшена ёмкость бензобаков с 372 до 355 л; установлен опытный винт, отличавшийся профилем лопастей; вместо серийного водорадиатора СП-554 установлен опытный ОП-622, имевший меньший фронт и большую охлаждающую поверхность; снята система нейтрального газа; изменена система суфлирования двигателя и др.

Несмотря на принятые меры, полётная масса по сравнению с массой серийного Як-3 увеличилась и составляла 2756 кг. Наряду с ухудшением аэродинамики из-за увеличения калибра оружия это привело к существенному ухудшению лётно-тактических характеристик. При 2700 об/мин и установке заслонок радиаторов в положение «по потоку» (водорадиатор на 100 мм, маслорадиатор - на 60 мм) и крана шасси в положение «на уборку» Як-3Т имел скорости; у земли - 560 км/ч и на 2-й границе высотности 4100 м - 629 км/ч. При кране шасси, поставленном в положение «нейтрально», максимальная скорость снижалась на 18-20 км/ч вследствие отсоса воздухом щитков шасси. Скорости Як-3Т были меньше установленных постановлением ГКО от 26 октября 1943 года при установке кра-

на шасси в положение «на уборку» - на 10-21 км/ч и при установке в положение «нейтрально» - на 28-41 км/ч.

Время набора высоты 6000 м на режиме максимальной скороподъёмности при 2700 об/мин с полностью открытыми заслонками радиаторов составляло 4,7 мин, что было больше, чем у лучших по скороподъёмности серийных Як-3, на 0,2 мин. Ухудшение скороподъёмности объяснялось увеличением полётной массы.

Дальность полёта на режиме сравнительной скоростной дальности ($H_{ст}=5000$ м, $V_{ст}=500$ км/ч, $n=2300$ об/мин) до полной выработки горючего составляла 595 км, а продолжительность полёта 1 ч 7 мин.



Общий вид самолёта Як-3Т

По технике пилотирования Як-3Т был прост и практически ничем не отличался от серийных истребителей Як-3. Смещение кабины лётчика назад на 400 мм улучшило обзор задней полусферы в полете и лишь незначительно ухудшило обзор вперед на взлёте и посадке.

По мощности огня Як-3Т уступал лишь Як-9У со сменным вооружением (в случае установки на нем мотор-пушки калибра 37 мм и двух синхронных пушек калибра 20 мм) и превосходил все остальные отечественные, а также англо-американские и немецкие истребители.

Масса секундного залпа у Як-3Т была больше, чем, например, у Vf 109G-2 пятиточечного - в 1,32 раза и трёхточечного - в 3,45 раза, Vf 110 - в 2,03 раза, FW 190A-4 в нормальном варианте - в 1,15 раза и облегчённого - в 1,66 раза.

Вооружение Як-3Т обеспечивало эффективное поражение воздушных целей и возможность использования самолёта для штурмовки железнодорожных эшелонов, автомашин и лёгких бронированных объектов. При стрельбе из оружия во всем диапазоне скоростей от 350 км/ч до максимальной и при всех эволюциях Як-3Т вел себя вполне устойчиво. Отдача при длине очереди из пушки Н-37 в 3-4 выстрела практически не сбивала прицеливания. Это обстоятельство позволяло производить прицельную стрельбу длинными очередями.

В процессе испытаний Як-3Т выявлены следующие крупные дефекты.

Маслосистема не обеспечивала возможности полета продолжительностью более 15 мин вследствие сильного выброса масла через дренажную трубку суфлёрного бачка (до 26 кг за 15 мин полёта), приводившего к резкому падению давления масла ниже допустимого предела и сильно затруднявшего эксплуатацию самолёта вследствие замазывания сот водорадиатора и попадания масла в кабину.

Недостаточная прочность спецфермы синхронных пушечных установок, которая не обеспечивала на них пристрелки оружия.

Недостаточное бронирование самолета - отсутствовали бронеспинка, бронеподлокотник и броненадголовник.

Отсутствовала система нейтрального газа.

Остались неустраненными дефекты, отмечавшиеся НИИ ВВС при контрольных испытаниях

серийных Як-3: отсос щитков шасси в полёте на повышенных скоростях; малая дальность надёжной двухсторонней радиосвязи (45-50 км вместо требуемых 100 км); малый объём бензобаков и др.

Модификация серийного Як-3 в Як-3Т производилась ОКБ-115 А. С. Яковлева с 10 декабря 1944 по 8 января 1945 года.

На самолёт было установлено новое более мощное вооружение, произведено восстановление аэродинамики самолёта за счёт: изготовления новых капотов двигателя, улучшения поверхности крыла и оперения, улучшения герметизации самолёта, устранения отсоса щитков шасси и закрылков, улучшения выхлопной системы и всасывающих патрубков.

Кроме того, произведена замена серийного фонаря кабины лётчика на фонарь, аналогичный фонарю Як-9 ВК-107А; водорадиатора ОП-554 на ОП-554у увеличенного фронта с вертикально расположенными щелями (каналами) для протока воды, обеспечивавшего нормальную эксплуатацию самолета как в летних, так и зимних условиях; переделана гондола водорадиатора.

Производство Як-3Т было закончено 8 января 1945 года, он был передан Летно-испытательной станции (ЛИС) ОКБ 9 января 1945 года, проходил заводские испытания на Центральном аэродроме Москвы с 19 по 31 января 1945 года (лётчики В. Л. Расторгуев и М. И. Иванов, ведущий инженер К. В. Синельщиков, механик Н. П. Кобцов). Было выполнено три полёта общей продолжительностью 1 ч 12 мин. Первый вылет выполнил В. Л. Расторгуев 24 января 1945 года. 31 января 1945 года Як-3Т был предъявлен в НИИ ВВС на госиспытания.

В препроводительном письме заместителя главного конструктора О. К. Антонова от 2 февраля 1945 года сообщалось, что на режиме максимальной скорости створка водорадиатора должна быть открыта на 150 мм, а на режиме набора высоты - на 230 мм.

Як-3Т проходил испытания в НИИ ВВС с 17 февраля по 27 апреля 1945 года (лётчик Л. М. Кувшинов, инженеры: по самолёту - В. П. Белодеденко, по вооружению - А. Г. Аронов, техник - В. Ф. Сбитнев). Всего было выполнено 44 полёта общей продолжительностью 26 ч 5 мин. В отчёте по госиспытаниям отмечалось, что Як-3Т, вооруженный лёгкой 37-мм пушкой Н-37 и двумя синхронными 20-мм пушками Б-20С, является нужным для ВВС самолётом. Предлагалось передать самолёт в ОКБ-115 для устранения дефектов [ЦАМО, ф. НИИ ВВС, оп. 485747, д. 149.].

Як-3Т находился в ОКБ-115 с 12 мая по 2 июля 1945 года. Перечень работ включал в себя увеличение ёмкости маслобака по типу маслобака Як-3 ВК-107А; переварку фермы спецустановки синхронных пушек по типу Як-3 ВК-107А; замену выхлопных патрубков на серийные; замену винта на серийный ВИШ-105СВ-01; замену кока винта; ремонт капотов двигателя, крыла и стабилизатора; герметизацию фюзеляжа и щелей элеронов; изготовление усиленных щитков шасси.

Все работы по Як-3Т закончены к 21 мая 1945 года, т.е. уже после окончания войны. С 24 мая по 2 июля 1945 года проводились проверка эффективности проведенных доводочных работ, а также лётные испытания и доводка ВМГ в полётах (лётчик М. И. Иванов, ведущий инженер К. В. Синельщиков, механик Н. П. Кобцов). Выполнено 12 полётов общей продолжительностью 4 ч 45 мин. Проверка температурного режима двигателя показала, что проведенные работы не дали положительного результата: при наборе высоты на режиме максимальной скороподъёмности температуры воды и масла на высоте 3600 м достигали соответственно 115 и 105°C. Лётчик вынужден был уменьшать число оборотов двигателя до 2500 об/мин (номинальное - 2700 об/мин).

Насколько недоведенной была система охлаждения двигателя Як-3Т, показывает следующий пример: в полёте 8 июня 1945 года при подъёме на высоту 3500 м при 2500 об/мин температура воды достигала 112°C. Лётчик уменьшил число оборотов до 2200 об/мин, набрал высоту 5000 м, охладил (путём снижения высоты полёта до 4100 м) воду до 75°C и масло до 85°C и начал выполнять «площадку». Через 2,5 мин температура воды повысилась до 115°C, и лётчик вынужден был прекратить выполнение задания.

Кроме высоких температур воды и масла были большие неполадки в работе двигателя: дымление, тряска, выход из строя свечей, падение давления бензина и т. п. В связи с окончанием Великой Отечественной войны и недоведенностью ВМГ Як-3Т серийно не строился.



Як-ЗРД ВК-105ПФ2 и РД-1

Як-ЗРД представлял собой одноместный экспериментальный истребитель со смешанной силовой установкой и являлся модификацией серийного самолёта Як-3 №18-20 с ВК-105ПФ2.

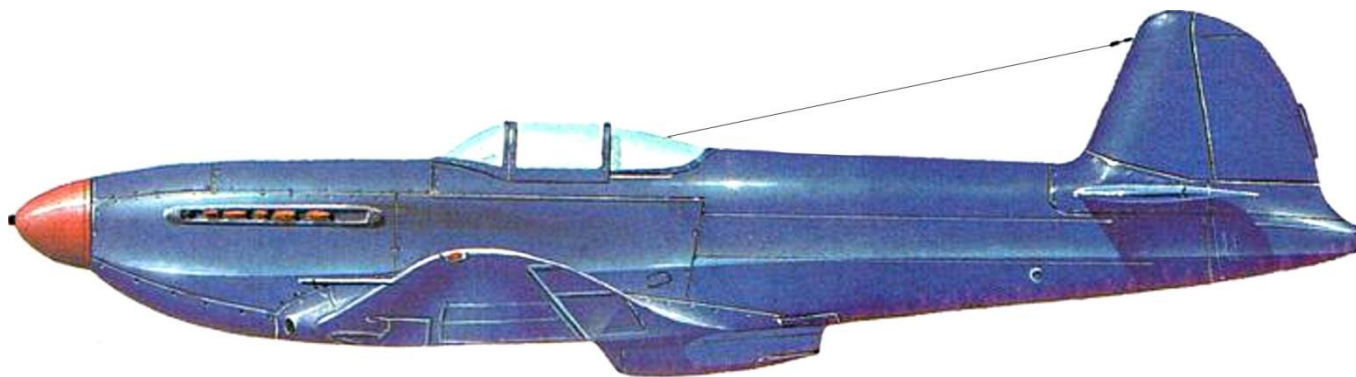
Главное отличие ЯК-ЗРД состояло в том, что наряду с поршневым двигателем ВК-105ПФ2 на нем был дополнительно установлен в качестве ускорителя жидкостный ракетный двигатель РД-1 конструкции В. П. Глушко. Двигатель РД-1 тягой в 300 кгс установили в хвостовой части фюзеляжа под вертикальным оперением на специальной ферме и закрыли лёгкосъемным капотом, не выступавшим за обводы фюзеляжа.

Керосин и окислитель (концентрированная азотная кислота) находились в двух специальных крыльевых баках. Запасы керосина 50 кг и кислоты 200 кг обеспечивали продолжительность работы РД-1 на режиме максимальной тяги в течение 3 мин. Насосный агрегат размещался непосредственно за двигателем. Под полом кабины летчика находились фильтры керосина и кислоты, заправочные вентили, сливные пробки и бачок для сбора подтекающей кислоты. Вся система трубопроводов была загерметизирована. Автомат пуска двигателя РД-1 с электрическим зажиганием размещался в хвостовой части фюзеляжа.

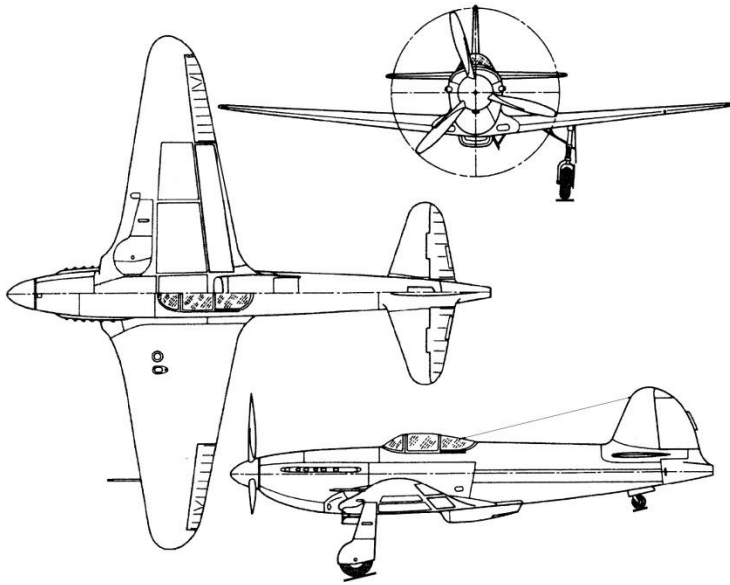
В связи с установкой РД-1 в конструкцию Як-3 были внесены следующие основные изменения.

По планеру - в крыле оборудованы четыре (вместо двух) люка для размещения бензобаков и баков с компонентами для РД-1; руль направления срезан снизу; для сохранения площади руля направления его хорда увеличена; рули высоты также несколько срезаны в средней части; полотняная обшивка рулей заменена дюралевой.

По силовой установке - двигатель ВК-105ПФ2 снабжен специальным приводом к насосному агрегату двигателя РД-1; ёмкости двух крыльевых бензобаков и расходного бачка уменьшены соответственно до 260 и 12 л (нормальный запас горючего - 200 кг), водяной и масляный радиаторы объ-



Общий вид самолёта Як-ЗРД



единены в один агрегат и размещены в прежнем тоннеле водорадиатора; всасывающий патрубок двигателя сделан односторонним и выведен в левый лобовой зализ крыла.

По вооружению - вместо одной 20-мм мотор-пушки ШВАК и двух синхронных пулемётов УБС установлена одна мотор-пушка НС-23 калибра 23 мм и боезапасом 60 снарядов.

В результате полётная масса Як-3РД увеличилась и составляла 2980 кг.

Як-3РД изготовили в ОКБ-115 А. С. Яковлева в одном экземпляре в декабре 1944 года. Он проходил заводские испытания с 22 декабря 1944 по 15 мая 1945 года (лётчик В.

Л. Расторгуев, ведущий инженер по испытаниям Б. С. Моторин, механик Н. И. Макеев). Был произведен 21 полёт (с 22 января по 14 мая 1945 года) общей продолжительностью 7 ч 11 мин, в том числе 8 полётов с использованием РД-1.

Установленный на самолете ЖРД РД-1 №009 конструкции В. П. Глушко наработал 18 мин 50 с и имел при этом 40 пусков, из которых три в полёте. В процессе испытаний выяснилось, что электрическая система зажигания РД не соответствует заявленным данным и не обеспечивает необходимой высоты. РД-1 №009 заменили на РД-1Х3 N018 (с химическим зажиганием), который наработал 6 мин и имел 10 пусков, в том числе один пуск в полёте. 14 мая в полёте при пуске произошла вспышка, разрушившая сопло двигателя. По заключению В. П. Глушко, причиной явилось засорение пускового клапана стружкой, попавшей в двигатель при его сборке на заводе, и общая недоведенность пусковой химической системы. Плохо работала автоматика РД, не раз приводившая к непроизвольному выключению двигателя.

Двигатели РД-1 и РД-1Х3 при земной регулировке тяги на 300 кгс в полёте на высоте недодавали в среднем 15 кгс тяги. При включении РД скорость возрастала следующим образом:

Высота полёта, м	2700	6500	7800
Мощность ВК-105ПФ2, л. с.	1180	820	710
Тяга РД-1 (РД-1Х3), кгс	270	300	285
Максимальная скорость, км/ч:			
без использования РД	626	613	600
с использованием РД	732	765	782

При сравнении с исходным Як-3 ВК-105ПФ2 из прироста скорости следует вычитать примерно 40 км/ч - снижение скорости из-за установки РД. (Исходный самолет до установки РД имел скорость 650 км/ч на высоте 5000 м).

Таким образом, при заданной постановлением ГКО скорости 780 км/ч 11 мая 1945 года фактически была получена скорость 782 км/ч на высоте 7800 м.

В связи с тем, что с подъемом на высоту прирост скорости от применения ускорителя непрерывно увеличивался, на высоте 10000 м этот прирост мог составить около 340 км/ч.

В мае 1945 года самолёт был поставлен в цех ОКБ-115, где заменили РД, произвели полный технический осмотр самолёта и устранили обнаруженные дефекты. Полёты с новым РД возобновились 14 августа для подготовки к воздушному параду. Во втором полёте, 15 августа, после нормального включения РД через 10-15 с упала тяга при одновременном падении давления керосина. Спустя еще несколько секунд кабина наполнилась брызгами и парами бензина, попавшими в лицо и глаза

лётчика, что крайне затруднило пилотирование. Лётчик выключил РД и благополучно сел на Центральном аэродроме. На земле комиссия обнаружила обрыв шунтовой трубки керосиновой магистрали высокого давления. Неисправность устранили. В полёте 16 августа после выключения РД самолет набрал высоту 2500 и, сделал «площадку» и плавно перешёл в планирование, угол которого стал постепенно увеличиваться. На пикировании, сначала почти отвесном, а у земли 45°-50°, самолёт врезался в землю. В. Л. Расторгуев погиб.

Причину катастрофы установить не удалось, но достоверно, что не было взрыва РД, пожара или явного разрушения самолета в воздухе. В акте комиссии высказано предположение, что причиной катастрофы могла быть потеря лётчиком способности управлять самолётом или поломка в системе управления рулем высоты. В связи с появлением в послевоенное время турбореактивных двигателей работа по оснащению поршневых самолетов жидкостными ракетными ускорителями потеряла актуальность и была прекращена.



Як-3 ВК-107А смешанной конструкции

Опытный Як-3 смешанной конструкции с двигателем ВК-107А и винтом ВИШ-107ЛО диаметром 3,1 м являлся модификацией Як-3 ВК-105ПФ2 и отличался от него, главным образом, установкой более мощного и более высотного двигателя ВК-107А. Взлётная мощность ВК-107А составляла

1650 л. с., а номинальная - 1500 л. с. на высоте 4500 м против 1240 л. с. на высоте 2100 м у ВК-105ПФ2.

В связи с установкой нового двигателя в конструкцию самолета и его винтомоторную группу внесены следующие основные изменения:

- кабина пилота сдвинута назад на 400 мм;
- усилены цилиндры амортизированных стоек шасси;
- моторама переделана под двигатель ВК-107А;
- ёмкость бензосистемы увеличена с 372 до 518 л (390 кг);
- горючее размещалось в четырёх основных и одном расходном бензобаках;
- ёмкость маслобака увеличена до 60 л;
- внутренние выхлопные коллекторы, расположенные в развале двигателя, заключены в кожух для продувки коллекторов воздухом;
- наружный выхлоп осуществлялся через 12 отдельных выхлопных патрубков;
- забор воздуха в нагнетатель производился спереди.

Вооружение состояло из двух синхронных пушек Б-20С калибра 20 мм с боезапасом по 120 снарядов.

Спецоборудование не изменилось за исключением того, что установлены однолучевая безмачтовая антенна вместо двухлучевой, вольтметр, генератор ГС-15-500 взамен ГС-10-350.

Опытный истребитель Як-3 ВК-107А был изготовлен в двух экземплярах: №1 и «Дублёр».

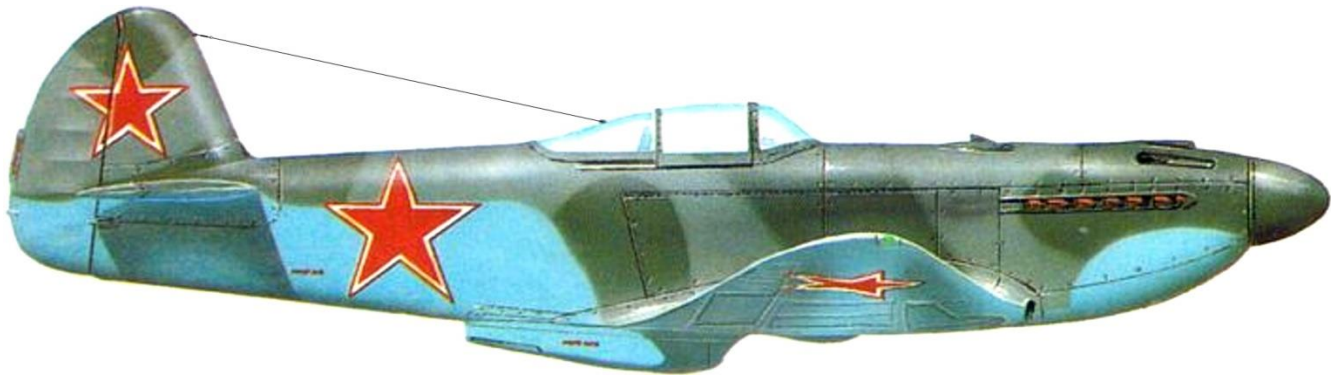
Изготовление образца №1 было закончено 6 января 1944 года, он проходил заводские испытания с 15 апреля по 20 ноября 1944 года (ведущий лётчик П. Я. Федрови, ведущий инженер А. М. Дружинин, механик О. В. Яницкий). Заводские испытания проводились со снятым вооружением при полётной массе 2800 кг. Было выполнено 38 полётов общей продолжительностью 14 ч 50 мин.

Двигатель ВК-107А работал неудовлетворительно и трижды выходил из строя, чему способствовало недостаточное охлаждение воды и масла. Поэтому заводские испытания самолёта свелись по существу к доводке двигателя и ВМГ, и лишь после 25 полётов состояние ВМГ позволило проводить испытания со снятием лётных характеристик.

Полётная масса увеличилась до 2984 кг. Несмотря на некоторое утяжеление, Як-3 ВК-107А оставался истребителем малых массы и габаритов, его удельная нагрузка на мощность составила 2,0

кг/л. с., в то время как у трёхточечного Вf 109G-2 она была 2,33 кг/л. с., а у FW 190A-4 - 2,52 кг/л. с. Необычно малая удельная нагрузка на мощность в сочетании с отличной аэродинамикой обеспечивали Як-3 ВК-107А выдающиеся лётные характеристики.

Максимальные скорости на режиме боевой мощности двигателя (тридцатиминутной) составляли: у земли - 611 км/ч, на 2-й границе высотности (5750 м) - 720 км/ч и на высоте 5000 м - 706 км/ч. Эти скорости были рекордными. Время набора высоты 5000 м - 3,9 мин. Практический потолок достигал 11 800 м. Время набора практического потолка - 24,7 мин. Набор высоты за боевой разворот с начальной высоты 1000 м составлял 1500 м, что больше, чем у трёхточечного Вf 109G-2 на 400 м, FW 190A-4-на 750-800 м, Як-3 ВК-105ПФ2 «Дублёр» - на 200 м и лучшего по боевому развороту Як-9У ВК-107А - на 100-150 м. Время выполнения виража на высоте 1000 м составляло 17-18 с, а на высоте 5000 м - 23-24 с.



Общий вид самолёта Як-3 ВК-107А «Дублёр»

Взлётно-посадочные характеристики Як-3 ВК-107А по сравнению с Як-3 ВК-105ПФ2 несколько ухудшились: на режиме боевой мощности двигателя увеличились длина разбега с 275 до 345 м, взлётная дистанция с 800 до 940 м, длина пробега с 485 до 590 м. Ухудшение взлётных характеристик объяснялось увеличением полётной массы и уменьшением числа оборотов винта с 1800 до 1600 об/мин. Значительное увеличение длины пробега объяснялось увеличением посадочной скорости со 144 до 150 км/ч (из-за увеличения полётной массы) и уменьшением противокapotажного угла с $26^{\circ}10'$ до $23^{\circ}30'$, что ограничивало возможность эффективного использования тормозов колёс.

Штопорные характеристики практически не изменились: при даче рулей на вывод самолёт выходил из штопора после двух витков без запаздывания.

По технике пилотирования Як-3 ВК-107А был прост и доступен лётчикам средней квалификации в такой же мере, как и Як-3 ВК-105ПФ2.

Дальность полёта на режиме сравнительной скоростной дальности ($H_{ст}=4750$ м. $V_{ст}=509$ км/ч, $n=1600$ об/мин) до полной выработки горючего составляла 1060 км, а продолжительность 2 ч 07 мин.

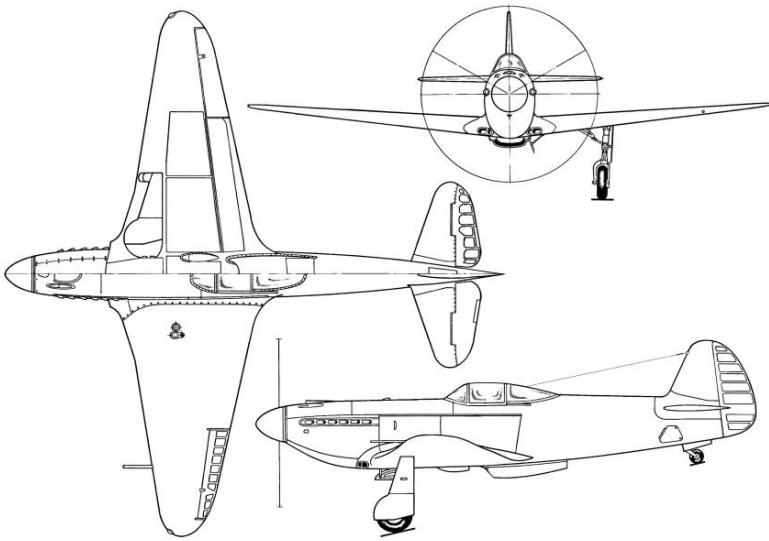
Установленные на опытном Як-3 ВК-107А пушки Б-20 являлись первыми опытными образцами, а крепления для них - серийными, рассчитанными для пулемётов УБС калибра 12,7 мм. В процессе проверки вооружения после 329 выстрелов, сломался передний шкворень крепления правой пушки. Пушки Б-20 прошли в НИИ ВВС только наземные испытания.

Объём спецоборудования обеспечивал боевое применение самолёта только в дневных условиях при наличии видимости земных ориентиров. Дальность двухсторонней радиосвязи (с самолёта) составляла 100-105 км и, следовательно, отвечала требованиям ВВС.

Наряду с превосходными лётно-тактическими характеристиками опытному Як-3 ВК-107А был присущ ряд дефектов, затруднявших его эксплуатацию.

К числу наиболее серьёзных дефектов относились следующие:

- малый противокapotажный угол ($20,5^{\circ}$ - при передней и $23,5^{\circ}$ - при задней эксплуатационных центровках, против минимально допустимого по ТТТ - $26,50^{\circ}$).
- недостаточная прочность самолёта (фюзеляж на расчётный случай «В» имел прочность 80%,



а горизонтальное оперение на тот же случай - 90%).

Двигатели ВК-107А не вырабатывали ресурса из-за разрушения коренных подшипников коленчатого вала; верхние уплотнения цилиндров были ненадежны - имели место случаи прорыва газов; тряска двигателя на пониженных режимах при уборке и даче газа исключала возможность полета на экономических режимах выше границ высотности, приводила к течи радиаторов и снижала надёжность работы ВМГ; течь масла через переднее уплотне-

ние вала редуктора приводила к забрызгиванию козырька кабины лётчика, что затрудняло полёт с закрытым фонарём и делало невозможным пользование прицелом. Кроме того, масло попадало в кофухи продувки внутренних выхлопных коллекторов, создавая опасность возникновения пожара.

Регулятор наддува не сохранял постоянного давления наддува при подъёме. При регулировке наддува на земле на $p_k=1040$ мм рт. ст. с подъёмом на высоту с числом оборотов двигателя 3200 об/мин давление наддува произвольно возрастало, достигая на 1-й границе высотности 1090 мм рт. ст. и на 2-й границе высотности 1120 мм рт. ст.

Нормальное питание двигателя горючим поддерживалось только до 8000 м. Выше наблюдались колебания давления бензина в пределах $0,2-0,3$ кг/см².

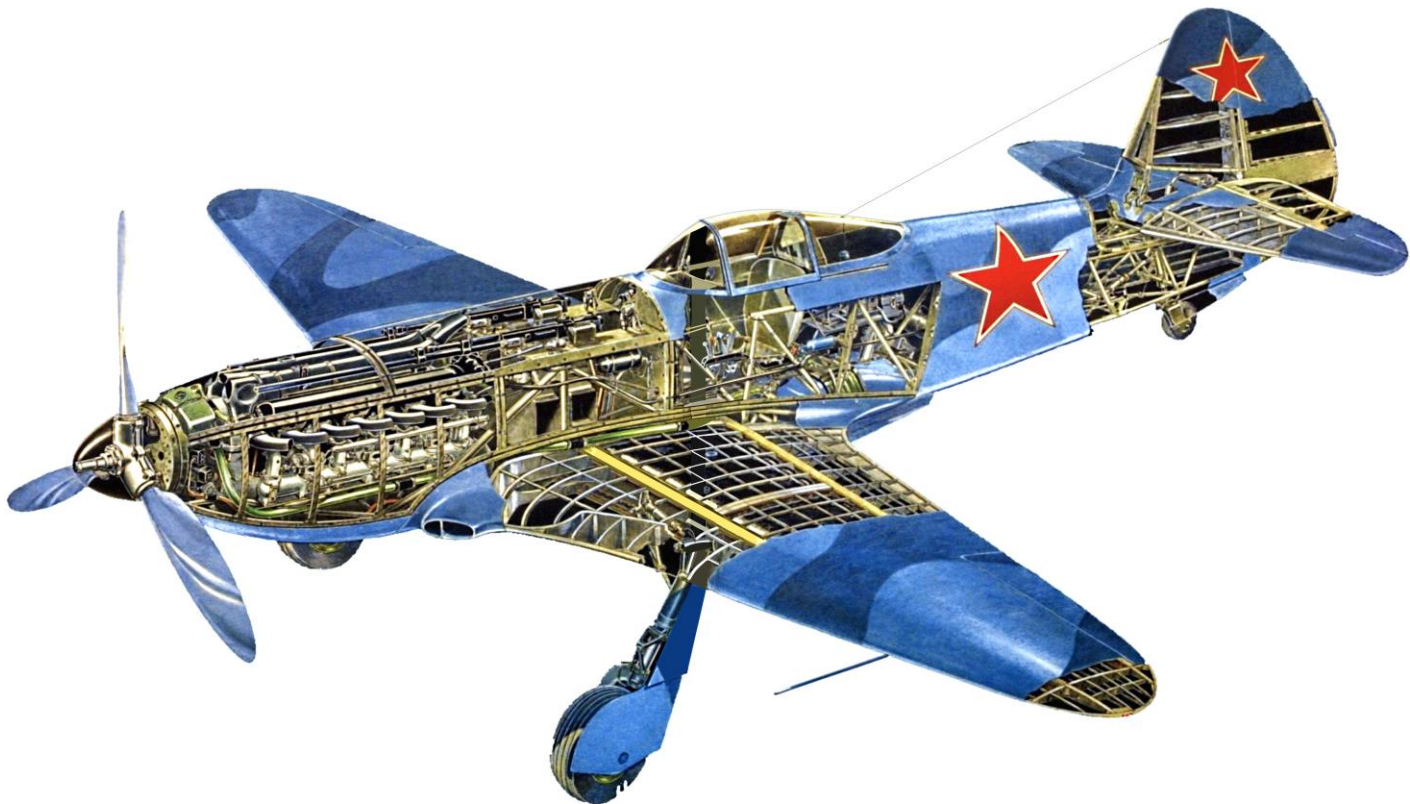
Выше 8200 м происходило падение давления масла ниже минимально допустимого предела, равного $3,5$ кг/см².

Системы охлаждения воды и масла не обеспечивали непрерывный набор высоты на режиме максимальной скороподъёмности при температуре наружного воздуха у земли 30°C , так как температура воды на выходе из двигателя достигала 117°C (при максимально допустимой 100°C), а температура масла на входе в двигатель - 82°C (при максимально допустимой 70°C). Системы охлаждения также не обеспечивали длительный полёт на максимальной скорости с заслонками, установленными «по потоку» при температуре наружного воздуха у земли 15°C . Температура выходящей воды достигала 114°C , а температура входящего масла - 78°C . Требуемые температуры воды и масла выдерживались при открытии заслонок радиаторов соответственно на 230 и 285 мм, но это приводило к снижению скорости на 24 км/ч.

На «Дублёре» были устранены многие дефекты, выявленные на образце №1. Изготовление «Дублёра» закончено 22 января 1944 года, он проходил заводские испытания с 25 по 29 января 1944 года (лётчик П. Я. Федрови, ведущий инженер Е. Г. Адлер, механик М. М. Щипанов). Произведено пять полётов общей продолжительностью 1 ч 45 мин.

Государственные испытания, которые проходил «Дублёр», проводились в два этапа: основные - с 7 февраля по 15 мая 1944 года и дополнительные (после устранения дефектов) - с 13 июля по 29 августа 1944 года. Всего было выполнено 44 полёта общей продолжительностью 25 ч 41 мин. Госиспытания проводила бригада НИИ ВВС в составе: ведущие лётчики Ю. А. Антипов и А. Г. Прошаков и ведущий инженер Г. А. Седов. В облёте принимал участие П. М. Стефановский и другие лётчики-испытатели НИИ ВВС.

Во время государственных испытаний (так же как и заводских) двигатель ВК-107А работал неудовлетворительно и часто выходил из строя (имело место 8 перерывов в испытаниях, из которых 5 - для замены и ремонта двигателя). Неудовлетворительность ВК-107А и непригодность Як-3 с крылом смешанной конструкции к установке более мощного и тяжёлого двигателя (из-за недостаточной прочности и малого противokaпотажного угла) исключали возможность нормальной эксплуатации самолета в строевых частях.



Компоновка самолёта Як-3 ВК-107А смешанной конструкции

По результатам госиспытаний было сделано следующее заключение: Як-3 с двигателем ВК-107А по основным лётно-тактическим характеристикам в диапазоне высот от земли до практического потолка 11800 м является лучшим из известных отечественных и иностранных истребителей. Самолёт с такими данными необходим для вооружения ВВС СА. Но далее отмечалось, что большое число серьезных дефектов требует доводки самолёта до внедрения его в серийное производство.



Як-3 ВК-107А с металлическим крылом

Як-3 с двигателем ВК-107А и винтом ВИШ-107ЛЮ с металлическим крылом (самолёты головной серии №01-01, №03-01 и №04-01, построенные саратовским заводом в марте 1946 года) являлся модификацией опытного Як-3 с теми же двигателем и винтом и крылом смешанной конструкции, прошедшего госиспытания в НИИ ВВС в мае 1944 года. Модификация произведена в соответствии с постановлением ГКО от 29 декабря 1944 года.

От опытного истребителя Як-3 ВК-107А с крылом смешанной конструкции данные самолёты отличались:

По планёру – крыло заменено металлическим с дюралевой обшивкой, установлены цельноштампованные стойки шасси, увеличены диаметры и лучшена термообработка труб лонжеронов силового набора фюзеляжа, увеличен размер шкворней подвески амортизированных стоек шасси, киль и стабилизатор выполнены металлическими, установлена весовая компенсация элеронов, установлены дополнительные замки средних щитков шасси и увеличена толщина материала щитков, на Як-3 №01-01 и №03-01 установлены передние бронестекла, передние части козырьков фонарей выполнены плоскими, вентиляция кабины перенесена в козырек фонаря, установлены дюралевые цилиндры-подъёмники посадочных щитков и другое.



Общий вид самолёта Як-3 ВК-107А №03-01 с металлическим крылом

По винтомоторной группе - установлен двигатель аналогичный двигателю, прошедшему поверочные стендовые 100-часовые испытания, противопоыльные фильтры на всасывающих патрубках, система обдувки коллекторов внутреннего выхлопа выполнена по типу Як-9У (эталона 1945 года), установлены маслорадиаторы ОП-700 взамен ОП-622, изменена степень открытия заслонок маслорадиаторов (полное открытие - 250 мм, в закрытом положении - щель 68 мм), установлены водорадиаторы повышенной прочности ОП-554у взамен ОП-554, установлен протектор на консольных бензобаках, увеличена прочность туннелей водорадиаторов.

По вооружению - на самолётах №03-01 и №04-01 установлены две синхронные 20-мм пушки Б-20С и одна 20-мм мотор-пушка Б-20М с боезапасом по 100 снарядов, а на №01-01 - две синхронные 20-мм пушки с боезапасом по 120 снарядов, усилены спецфермы крепления оружия.

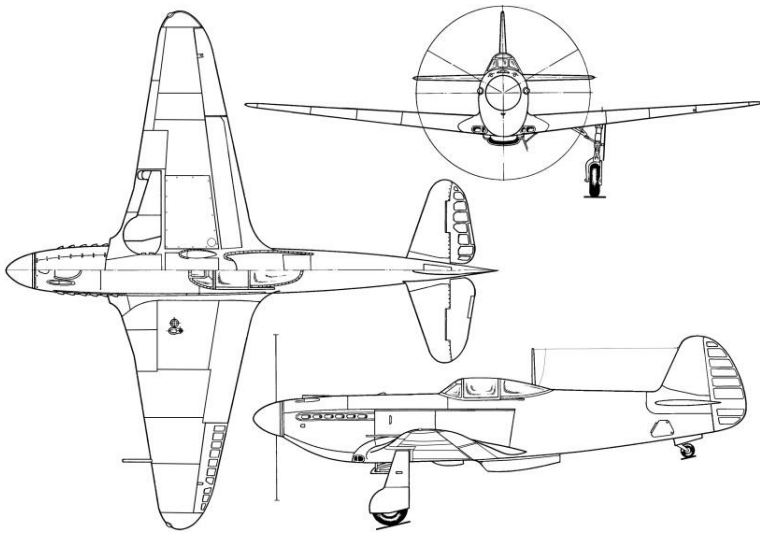
По спецоборудованию - установлены радиостанция РСИ-6 взамен РСИ-4, однолучевая антенна с мачтой, повышена прочность кронштейнов трубки Пито.

В результате произошло изменение и лётно-тактических характеристик самолётов. Увеличилась полётная масса самолёта.

Максимальные скорости Як-3 №01-01, №03-0 и №04-01 на режиме боевой мощности двигателя (3200 об/мин) при кране управления выпуском шасси, поставленном в положение «на уборку», и заслонках радиаторов, установленных в положение, соответствующее максимально допустимым температурам воды и масла, составляли: у земли - 590-602 км/ч, на 2-й границе высотности (5400-5950 м) – 695-697 км/ч. Полученные при указанных наивыгоднейших условиях максимальные горизонтальные скорости были близки к скоростям, заданным постановлением ГКО от 29 декабря 1944 года (600 км/ч - у земли, 700 км/ч - на высоте).

Время набора высоты 5000 м на режиме боевой мощности двигателя - 4,2-4,5 мин, т. е. на 0,3-0,6 мин больше заданного указанным постановлением ГКО. Практический потолок - от 10328 до 10880 м, т.е. меньше, чем у опытного Як-3 ВК-107А. Время набора практического потолка - от 24,8 до 25,1 мин, т.е. больше на 0,1-0,4 мин.

Длины разбега и пробега соответственно 365-375 и 540-610 м против 345 и 590 м у опытного самолёта. На режиме сравнительной скоростной дальности ($H_{ст}=4960-5030$ м, $V_{ст}=494-502$ км/ч, $n=2150-2250$ об/мин) техническая дальность до полного выгорания горючего составляла 704-738 км и продолжительность полёта – 1 ч 26 мин - 1 ч 30 мин, а на наивыгоднейшем режиме ($H_{ст}=950-1030$ м, $V_{ст} = 312-328$ км/ч, $n=1600$ об/мин) – соответственно 941-1004 км и 3 ч 01 мин - 3 ч 22 мин.



Штопорные свойства Як-3 №01-01, №03-01 и №04-01 по сравнению с серийными самолётами «Як» не изменялись: после двух витков самолеты выходили из штопора без запаздывания.

По технике пилотирования самолёты Як-3 с металлическим крылом практически не отличались от серийных истребителей «Як». Однако большие нагрузки на ручке управления от элеронов и руля высоты при пилотировании делали их неприятными в управлении и быстро утомляли лётчика.

Для получения более объективной и

полной оценки боевых и тактических качеств Як-3 с металлическим крылом было проведено семь полётов на воздушный бой с Як-9 ВК-107А, Р-63С-1 “Kingcobra” и “Spitfire” Mk.IX о взаимной посадкой лётчиков. В воздушном бою на горизонтальном и вертикальном манёврах на всех высотах Як-3 ВК-107А практически не отличались от Як-9 ВК-107А, имели некоторое преимущество в вертикальном манёвре над самолетом Р-63С-1 “Kingcobra” и уступали истребителю “Spitfire” Mk.IX при использовании последним 5-минутного режима.

Прочность Як-3 с металлическим крылом была удовлетворительная: при пикировании до максимально допустимой скорости 720 км/ч по прибору с доведением перегрузки на выводе до нормированной эксплуатационной, равной 8,0, никаких разрушений, вибраций и деформаций силовых элементов конструкции самолёта не наблюдалось. Однако жёсткость лобовых зализов была недостаточной: при пикировании до скорости 650 км/ч по прибору и более происходило выпучивание верхней части левого лобового зализа.

Винтомоторная группа работала неудовлетворительно. После 43 ч 23 мин работы с начала эксплуатации (на одном из самолётов) произошла авария двигателя вследствие недостаточной прочности его отдельных элементов. Система охлаждения не позволяла выполнять непрерывный набор высоты на режиме максимальной скороподъёмности и горизонтальный полёт на боевой мощности с полностью открытой заслонкой водорадиатора при температуре наружного воздуха у земли 30°С. Бензосистема не обеспечивала надёжного питания двигателя до полной выработки горючего из баков вследствие недостаточной ёмкости расходного бачка и других причин.

Вооружение Як-3 №04-01, состоявшее из одной 20-мм мотор-пушки Б-20М и одной синхронной 20-мм пушки Б-20С, недостаточно. Поэтому на всех серийных Як-3 с ВК-107А необходимо было устанавливать вооружение, как на Як-3 №01-01 и №03-01, а именно: одну мотор-пушку Б-20М и две синхронные пушки Б-20С с боезапасом по 120 снарядов на пушку.

Спецоборудование давало возможность выполнения полётов в дневных условиях при наличии видимости земных ориентиров.

Отсутствие на самолёте авиагоризонта, радиополукомпаса, посадочной фары, системы ультрафиолетового облучения кабины, прибора радиопознания и установки для планово-перспективной съёмки ограничивало боевое применение самолётов. Дальность двухсторонней радиосвязи на самолётах, оборудованных РСИ-6, однолучевой антенной с мачтой, не превышала 110 км вместо 120 км по нормам. Запас кислорода в баллоне ёмкостью 2 л на высоте 7000 м обеспечивал полёт при наличии прибора КПА-Збис в течение 1 ч 05 мин, что составляло 62% максимально возможной продолжительности полёта самолёта на данной высоте против 75% по нормам.

Як-3 №01-01 и №04-01 прошли на заводе №292 контрольные заводские испытания в объёме приёмо-сдаточных испытаний. 4 апреля 1946 года в НИИ ВВС были предъявлены все три самолёта Як-3 №01-01, №03-01 и №04-01, на которых были проведены мероприятия по устранению дефектов в соответствии с постановлением ГКО от 24 августа 1945 года.

Госиспытания проходили с 10 апреля по 20 мая 1946 года (лётчики А. Г. Прошаков, В. И. Хо-

мяков, Ю. А. Антипов, ведущий инженер А. Т. Степанец). В облёте приняли участие лётчики-испытатели НИИ ВВС П. М. Стефановский, В. Е. Голофастов, Л. М. Кувшинов, В. Г. Иванов. Было произведено: на Як-3 №01-01 - 44 полёта (28 ч 32 мин), на №03-01 - 42 полёта (25 ч 20 мин), на №04-01 - 37 полётов (23 ч 50 мин).

Выявлено большое число дефектов, основными из которых являлись: тряска двигателя при дросселировании, падение давления масла ниже допустимого предела на высотах 4000 м и выше, перегрев воды и масла при наборе высоты на режиме максимальной скороподъёмности и перегрев воды в горизонтальном полёте на максимальной скорости с полностью открытыми заслонками водорадиаторов, ненадежная работа бензосистемы вследствие неравномерной выработки горючего, недостаточная живучесть спецферм и шкворня переднего крепления синхронных пушечных установок.

В связи с этим 20 мая 1946 года госиспытания были прекращены, и самолёты были отправлены в ЛИИ для доводки. К этому моменту программа первого этапа испытаний была выполнена полностью на всех трёх самолетах, за исключением испытаний установок вооружения на живучесть, которые остались незаконченными.

29 июня 1946 года Як-3 №01-01 был предъявлен для продолжения госиспытаний. Остальные два самолёта не предъявлялись. По данным ОКБ-115 на Як-3 №01-01 был установлен новый двигатель и устранены основные дефекты, выявленные на первом этапе испытаний. Испытания Як-3 №01-01 были возобновлены 5 июля и закончены 30 июля 1946 года (с 8 по 18 июля был перерыв для замены двигателя). Всего было произведено 17 полётов общей продолжительностью 9 ч 20 мин. При этом был выполнен второй этап прочностные испытания самолёта в воздухе, закончен отстрел установок вооружения на живучесть и проверено устранение дефектов.

По результатам госиспытаний было сделано следующее заключение:

1. Модифицированные самолёты Як-3 №01-01, №03-01 и №04-01 производства волжского завода с двигателями ВК-107А и металлическими крыльями госиспытания не выдержали по причине наличия большого числа серьёзных дефектов.

2. Считать необходимым до проведения войсковых испытания Як-3 с металлическими крыльями устранить на них основные дефекты, выявленные при госиспытаниях.

3. Считать возможным разрешить МАП подготовить для войсковых испытаний 30 самолётов с металлическими крыльями и тремя пушками с доработками, указанными в настоящем заключении.

Постановлением Совета Министров СССР от 20 августа 1946 года предписывалось:

1. Ввиду того, что самолёт Як-3 с металлическим крылом выпуска завода №292 не прошёл госиспытаний и не допускает установки мотор-пушек калибра свыше 20 мм, производство этих самолётов на заводе №292 прекратить;

2. Обязать МАП (тов. Хруничева и директора завода №31 тов. Саладзе) выпустить в 1946 году из имеющегося на заводе задела 75 самолётов Як-3 с ВК-107А с металлическим крылом и устранить на этих самолётах все дефекты, выявленные при госиспытаниях 3-х самолётов, производства саратовского завода №292.



Як-3 ВК-107А

цельнометаллический

Цельнометаллический Як-3 с двигателем ВК-107А и винтом ВИШ-107ЛО являлся модификацией серийного Як-3 с теми же двигателем и винтом и металлическим крылом.

Модификация произведена ОКБ-115 А. С. Яковлева в связи с тем, что после окончания войны со стороны заказчика (ВВС) к самолётам стали предъявляться более жесткие эксплуатационные требования. Для модификации был взят головной серийный самолёт Як-3 ВК-107А с металлическим крылом №70-03, изготовленный тбилиским авиационным заводом №31 в марте 1945 года согласно постановлению ГКО от 29 декабря 1944



Общий вид самолёта Як-3 ВК-107А цельнометаллической конструкции

года. Этот самолёт отличался от опытного Як-3 с крылом смешанной конструкции следующим:

- крыло заменено на металлическое с дюралевой обшивкой;
- установлен улучшенный двигатель с дополнительной нагнетающей маслопомпой и модифицированным регулятором наддува;
- качалки управления рулём высоты установлены на шарикоподшипниках;
- запас горючего уменьшен с 518 до 470 л;
- снят расходный бачок бензосистемы;
- установлен маслорадиатор ОП-622 с увеличенной охлаждающей поверхностью.

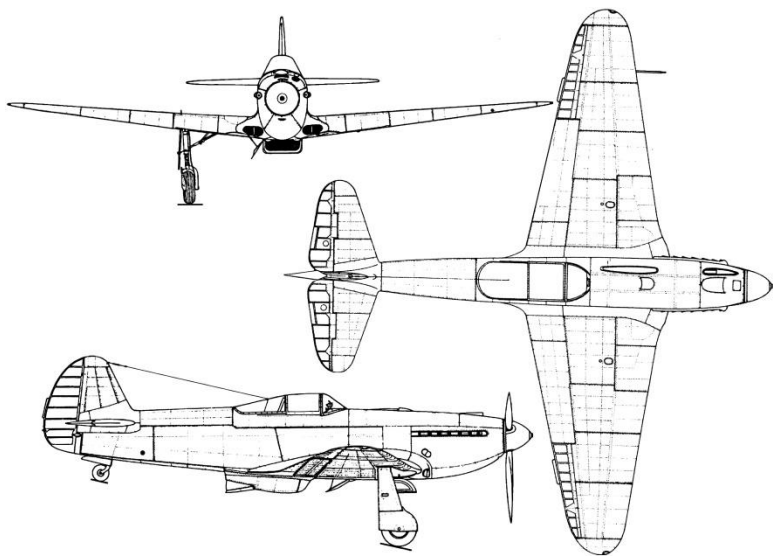
На этом самолёте были проведены следующие работы:

- уменьшена масса конструкции за счёт замены дюралевой обшивки крыла и оперения, фанерной обшивки фюзеляжа и матерчатой обшивки рулей обшивкой из электрона;
- стальные тяги управления рулями и элеронами заменены дюралевыми;
- стальные цилиндры выпуска щитков крыла заменены дюралевыми;
- кабина лётчика смещена назад на 400 мм;
- установлен маслорадиатор ОП-700 с увеличенной охлаждающей поверхностью;
- установлены замки на щитки шасси и крыла;
- запас горючего уменьшен с 470 (350 кг) до 420 л (320 кг), масла - с 40 до 32 кг.

Вооружение не изменилось. Оно состояло из одной 20-мм мотор-пушки Б-20М и одной (левой) синхронной 20-мм пушки Б-20С с боезапасом по 120 снарядов.

Все указанные переделки были произведены с 12 апреля по 10 мая 1945 года под руководством ведущего инженера ОКБ-115 К. А. Скржинского и начальника группы прочности ОКБ-115 С. Я. Макарова. В результате произошли изменения лётно-тактических характеристик самолёта. Полётная масса цельнометаллического Як-3 ВК-107А по сравнению с опытным самолётом с крылом смешанной конструкции уменьшилась на 49 кг и стала равной 2935 кг.

Максимальная скорость на 30-минутном режиме боевой мощности ($n=3200$ об/мин), при наддуве, отрегулированном на земле на давление 1080 мм рт. ст. (верхний предел), заслонке водорадиатора, открытой на 265 мм; заслонке маслорадиатора, открытой на 90 мм, и кране управления шасси, поставленном в положение «нейтрально», составляла у земли, 604 км/ч, на 1-й границе высотности (3200 м) - 673 км/ч, на 2-й границе высотности (5900 м) - 706 км/ч, на высоте 5000 м - 688 км/ч, т. е. была меньше, чем у опытного Як-3 ВК-107А смешанной конструкции у земли - на 7 км/ч и на высоте 5000 м - на 18 км/ч. Уменьшение максимальной скорости объяснялось неосвоенностью производства



металлических самолётов (в основном клепальных работ) и меньшей гладкостью поверхности металлического крыла по сравнению с деревянным.

Полученные при указанных наивыгоднейших условиях скорости соответствовали заданным постановлением ГКО. Однако эти скорости не могли быть получены в эксплуатации из-за наличия следующих дефектов: перегрева воды и масла при открытии заслонки водорадиатора до положения, обеспечивающего нормальную температуру воды (320 мм), скорость уменьшалась на 6-8 км/ч; отсоса щитков шасси -

при установке крана шасси в нейтральное положение скорость уменьшалась на 10-12 км/ч. Взлётные свойства данного самолета практически не отличались от свойств опытного Як-3 ВК-107А смешанной конструкции. Длина пробега уменьшилась на 150 м, что объяснялось большей эффективностью тормозов колёс.

Время набора практического потолка - 24,0 мин, выполнения виража на высоте 1000 м - 20 с, а на высоте 5000 м - 25, 5 с. Набор высоты за боевой разворот с начальной высоты 1000 м составлял 1400-1450 м, а с начальной высоты 5000 м - 1300 м. Штопорные свойства самолёта не изменились.

При пикировании до 700 км/ч по прибору, необычных явлений в поведении самолёта, раскрутки винта, вибраций, деформаций, а также повреждений самолёта не наблюдалось.

Дальность полета до полной выработки горючего на режиме равнительной скоростной дальности ($H_{ст}=4950$ м; $V_{ст}=497$ км/ч, $n=2260$ об/мин) составляла 777 км, а продолжительность полёта при тех же условиях - 1435 мин.

По технике пилотирования цельнометаллический Як-3 ВК-107А отличался от опытного Як-3 ВК-107А смешанной конструкции более хорошей управляемостью, меньшими нагрузками на ручке управления от элеронов и руля высоты.

Дополнительная нагнетающая маслопомпа позволяла сохранять давление масла в пределах, заданных техническими условиями, до практического потолка. Установка модифицированного регулятора наддува устранила передув двигателя в полете. При давлении наддува на земле 1080 мм рт.ст. в полете у 2-й границы высотности при числе оборотов двигателя 3200 об/мин давление наддува равнялось 1110 мм рт.ст. при максимально допустимом 1120 мм рт. ст.

При дросселировании двигателя в полете появлялась тряска. Характер и режимы тряски остались аналогичными выявленным при испытании опытного Як-3 ВК-107А смешанной конструкции, на котором тряска возникала при числе оборотов двигателя 2600 об/мин при дросселировании двигателя от давления наддува с 910 до 800 мм рт. ст. и при числе оборотов 3000 об/мин при давлении наддува от 1000 до 860 мм рт. ст.

Температура воды составляла 112°C (максимально допустимая при наборе высоты - 115°C, температура входящего масла при наборе высоты имела тенденцию к дальнейшему росту.

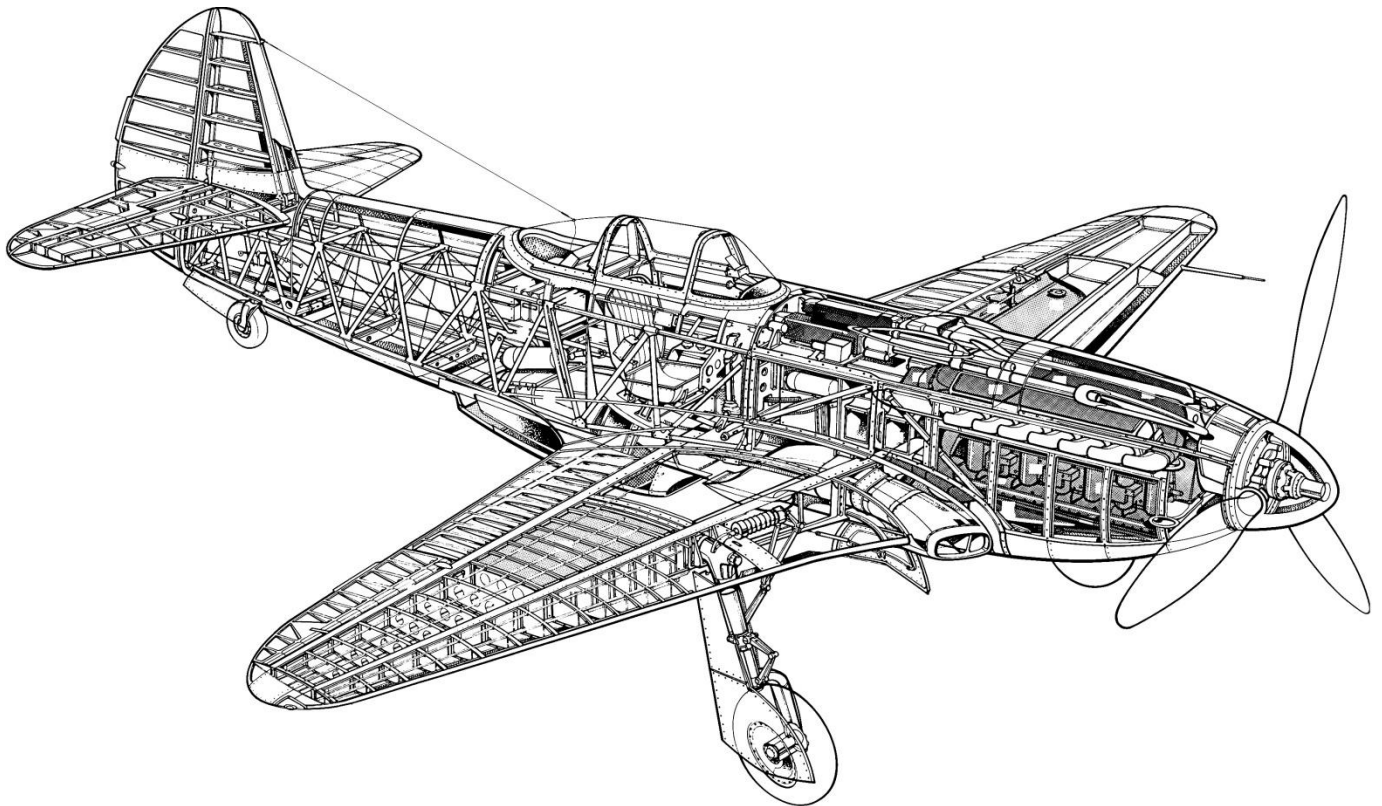
Бензосистема, не имевшая расходной бачка, была менее надежной, так как неравномерная выработка горючего приводила к подосу воздуха в бензопомпу и «обрезанию» двигателя.

Цельнометаллический Як-3 ВК-107А, вооружённый двумя пушками Б-20, по мощности огня уступал Як-3 ВК-105ПФ2 и Як-9У ВК-107А, модификации которых в соответствии с тактико-техническими требованиями на 1945 года имели три огневые точки калибра не менее 20 мм. Установки мотор-пушки Б-20М и синхронной (левой) пушки Б-20С обеспечивали их надежную работу, но прочность спецфермы под переднее крепление синхронной пушки была недостаточной. Управление огнем оружия работало безотказно.

Дальность надёжного радиоприема на самолете составляла 95-105 км, что соответствовало требованиям ВВС. Установка передатчика РСИ-3М1 вместо РСИ-3 увеличила дальность радиопередачи с самолета с 55-60 до 70-75 км.

Цельнометаллический Як-3 ВК-107А проходил заводские лётные испытания с 12 апреля по 10 мая 1945 года (лётчик М. И. Иванов, ведущий инженер по испытаниям А. М. Дружинин, механик Н. П. Кобцов). За время заводских испытаний выполнено 13 полётов общей продолжительностью 4 ч 36 мин. Первый вылет состоялся на Центральном аэродроме 14 апреля 1945 года.

Самолет поступил в НИИ ВВС на госиспытания 11 мая 1945 года, проходил испытания с 25 мая по 9 июня 1945 года (лётчик Ю. А. Антипов, инженер по самолету И. А. Колосов, по ВМГ А. И. Хвостовский, по вооружению А. Г. Аронов, по спецоборудованию А. И. Красовский, техник В. Ф.



Компоновка самолёта Як-3 ВК-107А цельнометаллической конструкции

Сбитнёв). В ходе испытаний было выполнено 44 полёта общей продолжительностью 25 ч 50 мин. В облёте приняли участие лётчики-испытатели НИИ ВВС А. Г. Кочетков, А. Г. Прошаков, Г. А. Седов, В. Г. Иванов, А. А. Манучаров и др.

По результатам госиспытаний было сделано следующее заключение:

- максимальные скорости удовлетворяют постановлению ГКО;
- остались неустранимыми дефекты, выявленные на опытном Як-3 ВК-107А смешанной конструкции, прошедшем госиспытания в мае 1944 года;
- дефекты ВМГ не позволяют полностью использовать боевой режим двигателя в полёте.

Предлагалось устранить конструктивные и производственные дефекты до запуска самолёта в серию.

В 1945 году заводом №31 было выпущено 40 и в 1946 году - 8 цельнометаллических Як-3 ВК-107А. С IV квартала 1945 по III квартал 1946 года завод занимался доработкой выпущенных «по сборке» этих 48 самолётов для сдачи их заказчику.

Все работы по цельнометаллическому Як-3 в конце 1946 года были прекращены. Было решено двигатель ВК-107А ставить лишь на более приспособленный для этого Як-9У.



Як-3 ВК-108

Як-3 с двигателем ВК-108 являлся модификацией Як-3 с двигателем ВК-107А. Эта работа носила, по существу, экспериментальный характер и преследовала цель получить сравнительные характеристики самолётов с двигателями ВК-107А и ВК-108.

Як-3 ВК-108 отличался в основном новыми винтомоторной группой и вооружением: взамен двигателя ВК-107А номинальной мощностью 1500 л. с. установлен ВК-108 номинальной мощностью 1550 л. с. с очень напряженным тепловым режимом; взамен двух синхронных пушек Б-20С калибра 20 мм с боезапасом по 120 снарядов установлена одна мотор-пушка НС-23 калибра 23 мм с боезапасом 60 снарядов.

В связи с установкой нового двигателя в ВМГ самолёта внесены следующие основные изменения:

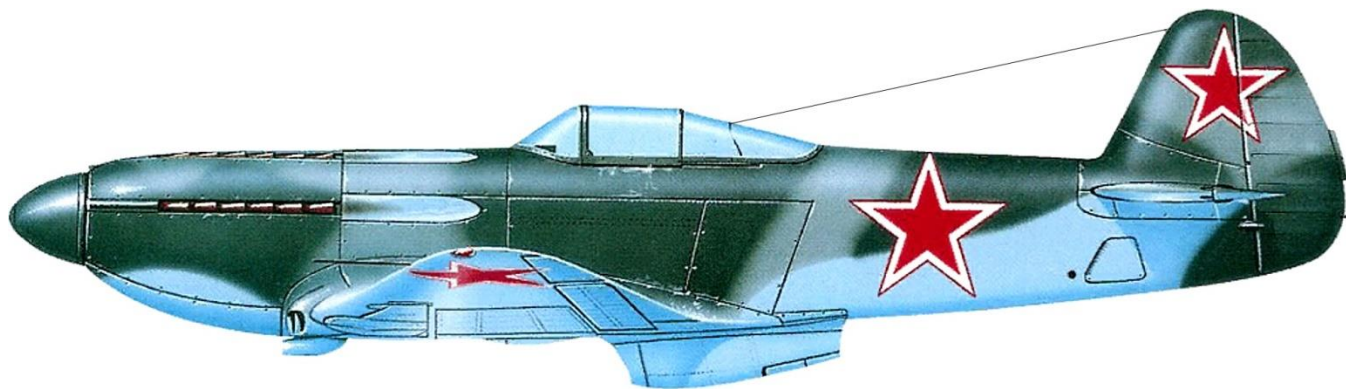
- винт ВИШ-107СВ-1 заменён на ВИШ-107ЛТ-5;
- несколько изменена моторама;
- установлены водорадиатор ОП-624 и маслорадиатор ОП-622 (взамен ОП-554 и ОП-555), обладавшие большей охлаждающей способностью;
- туннель водорадиатора опущен вниз на 60 мм;
- выхлопной коллектор заменён отдельными выхлопными патрубками;
- верхняя крышка капота выполнена без желобов для стволов пушек;
- всасывающий патрубок выведен под двигатель;
- запас горючего уменьшен с 390 до 350 кг, а масла - увеличен до 55 кг.

Внесены также некоторые изменения в конструкцию и оборудование самолёта:

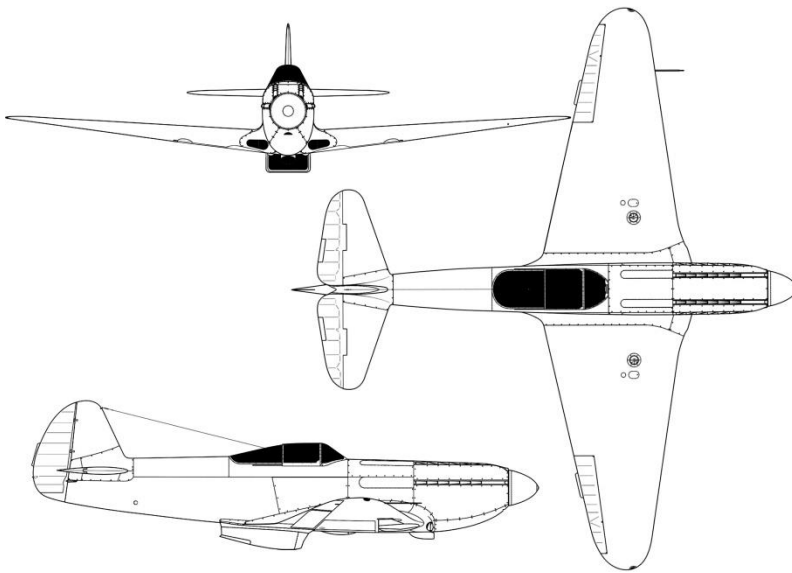
- фонарь кабины выполнен, как у опытного Як-3 ВК-107А «Дублёр»;
- произведена более тщательная герметизация хвостовой части фюзеляжа;
- элероны обшиты дюралем вместо полотна;
- снято заднее бронестекло и установлена бронеспинка старого типа (как на Як-1) и др.

В результате указанных, а также некоторых других более мелких изменений, произведенных специально для облегчения самолёта, полетная масса уменьшилась до 2896 кг.

Як-3 В К-108 был изготовлен в ОКБ-115 за два месяца - с 1 августа по 1 октября 1944 года и проходил заводские испытания с 7 октября 1944 по 8 марта 1945 года при полётной массе 2830 кг (уменьшена за счёт снятия вооружения и неполной заправки бензином и маслом). Лётчик-испытатель В. Л. Расторгуев, ведущий инженер по испытаниям А. Н. Кануков, механик Ф. З. Сбитнёв. Первый вылет состоялся 19 декабря 1944 года. Всего было произведено пять полётов общей продолжительностью 1 ч 17 мин.



Общий вид самолёта Як-3 ВК-108



Самолёт показал выдающиеся лётные характеристики. Максимальная горизонтальная скорость на высоте 6290 м, полученная в полёте 21 декабря, составляла 745 км/ч и была близка к мировому рекорду 755 км/ч, установленному в 1939 году на специально модифицированном гоночном варианте Вф 109. Время набора высоты 5000 м - 3,5 мин. Заметно сократился разбег - самолёт взлетал почти с трёх точек.

Поскольку в конструктивном отношении Як-3 ВК-108 мало отличался от Як-3 ВК-107А, он обладал и недостатками

последнего. Опытный двигатель ВК-108 имел очень напряженный тепловой режим (высокую теплоотдачу). Например, в полёте 21 декабря температура масла на «площадке» достигала предельно допустимой величины 110°C. Из-за недоведенности двигателя (тряска, дымление, частые выходы из строя) заводские испытания сопровождались большими задержками. После полёта 21 декабря они были прерваны для замены двигателя, а 8 марта 1945 года после первого же полёта с новым двигателем прекращены вследствие неудовлетворительной работы двигателя.

В 1945 года была предпринята ещё одна попытка установки ВК-108 на Як-3. Работа выполнялась под руководством ведущего инженера ОКБ-115 В. Г. Григорьева с 1 августа по 1 ноября 1945 года. Самолёт отличался от предыдущего только тем, что имел две синхронные пушки Б-20С с боезапасом по 120 снарядов (как на Як-3 ВК-107А). Эта попытка также не дала желаемых результатов. Приказ НКАП от 28 мая 1946 года предусматривал постройку трёх опытных самолётов Як-3 ВК-108 на заводе №31 (к 1 сентября, 1 октября и 1 ноября 1946 года), но фактически Як-3 ВК-108 так и остался в одном экземпляре. Дальнейшая работа не проводилась вследствие недоведённости двигателя, а также необходимости перевода работы ОКБ-115 по боевым самолётам на реактивную тематику.



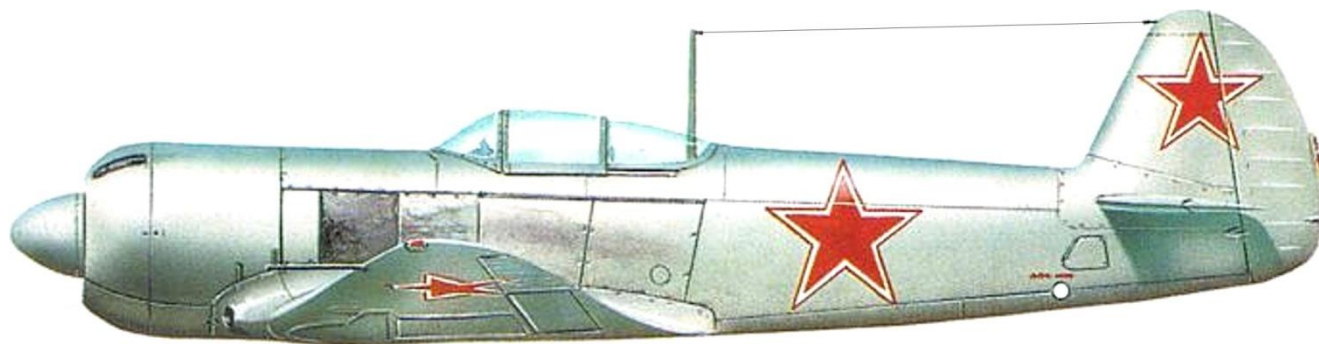
Як-3У АШ-82ФН

Як-3У со звездообразным двигателем воздушного охлаждения АШ-82ФН А. Д. Швецова и винтом ВИШ-105В4 диаметром 3,1 м представлял собой одноместный фронтальный истребитель и являлся модификацией серийного самолета Як-3 ВК-105ПФ2.

Модификация преследовала двоякую цель: во-первых, замену капризного, ненадежного в эксплуатации двигателя ВК-107А более мощным, надежным и доведенным АШ-82ФН и, во-вторых, создание истребителя, который по всем показателям превосходил бы все находившиеся на вооружении ВВС истребители с двигателями как жидкостного, так и воздушного охлаждения. Для достижения этой цели помимо установки наиболее мощного из имевшихся двигателей (взлетная мощность 1850 л. с.) предусматривалось максимально возможное облегчение конструкции и улучшение аэродинамики самолета.

Кроме изменений винтомоторной группы (новая моторама, капоты, выхлопная система, маслосистема и др.) на самолёте осуществлены следующие основные мероприятия:

- размах крыла увеличен с 9,2 до 9,4 м за счёт удлинения стыковочных узлов лонжеронов (пло-



Общий вид самолёта Як-3У

щадь крыла увеличилась на $0,5 \text{ м}^2$);

- крыло по отношению к фюзеляжу смещено вперед на 219 мм для увеличения противокapotажного угла;
- установлены мягкие бензобаки взамен металлических;
- ёмкость бензобаков увеличена на 110 л;
- изменены обводы средней части фюзеляжа;
- для улучшения обзора вперёд кабина пилота поднята вверх на 84 мм;
- фанерная обшивка и силовой набор фюзеляжа, полотняная обшивка элеронов, деревянные стабилизатор и киль, а также стальные тяги руля высоты заменены дюралевыми;
- для обеспечения лёгкости хода ручного управления последнее смонтировано целиком на шариковых подшипниках;
- для предотвращения отсоса посадочных щитков и щитков шасси, а также самопроизвольного выпадания хвостового колеса в полёте все они снабжены дополнительными замками, удерживающими их в убранном положении.

Вооружение состояло из двух синхронных 20-мм пушек Б-20С с боезапасом по 120 снарядов.

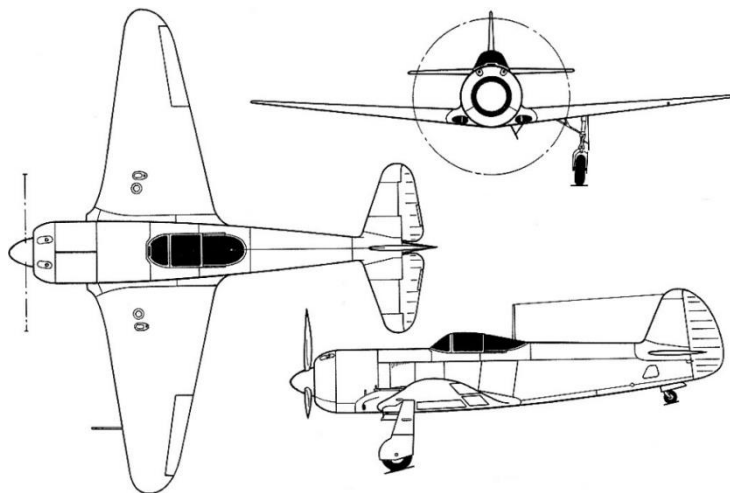
Спецоборудование было аналогично оборудованию серийного Як-3 ВК-105ПФ2.

В результате по сравнению с Як-3 ВК-105ПФ2 полётная масса увеличилась на 113 кг и составляла по расчёту 2792 кг, масса пустого - 2273 кг, полезная нагрузка 519 кг (пилот - 90 кг, бензин - 340кг, масло - 35 кг, боезапас - 54 кг). Несмотря на это, полётная масса являлась рекордно малой для самолётов с двигателями сравнимой мощности. Например, она была меньше соответственно на 192 и 473 кг, чем у опытного Як-3 ВК-107А смешанной конструкции и Ла-7 АШ-82ФН.

Установка на Як-3 двигателя АШ-82ФН при одновременном уменьшении полётной массы и улучшении аэродинамики должна была существенно улучшить его лётные характеристики. По расчё-

Схема самолёта Як-3У

ту скорость по сравнению с серийным Як-3 ВК-105ПФ2 на расчетной высоте возрастала на 65 км/ч до 705 км/ч (на высоте 6100 м), а время набора высоты 5000 м уменьшалось на 0,55 мин до 4,0 мин. Однако смещение крыла вперёд, положительно сказавшееся на устойчивости и управляемости в полёте, привело к недопустимому уменьшению противокapotажного угла: до $21^{\circ}20'$ - при задней центровке и до 18° - при передней центровке, что делало самолёт опасным на рулёжке и посадке.



Як-3У был изготовлен ОКБ-115 А. С. Яковлева по постановлению ГКО в одном экземпляре и с 20 января по 23 апреля 1945 года (постройка начата в Новосибирске и закончена в Москве), проходил заводские испытания с 29 апреля по 9 июня 1945 года на Центральном аэродроме Москвы. Первый вылет состоялся 12 мая 1945 года. Всего было произведено 19 полётов общей продолжительностью 8 ч 40 мин. Ведущий лётчик-испытатель П. Я. Федрови, ведущий конструктор В. В. Барсуков, ведущий инженер по испытаниям А.М.Дружинин и механик А. М. Гусев. В ходе этих испытательных полётов были получены скорость 682 км/ч на высоте 6000 м и время набора высоты 5000 м - 3,9 мин.

После завершения заводских испытаний самолёт был 15 июня 1945 года возвращен в ОКБ-115 для доработки, в процессе которой было установлено металлическое крыло взамен деревянного, увеличена эффективность триммера руля высоты, увеличен противокапотажный угол до 25° за счёт увеличения выноса шасси на 80 мм и увеличения угла установки щкворней, произведена герметизация капота двигателя и выполнены некоторые другие работы. Полётная масса благодаря металлическому крылу должна была снизиться с 2792 до 2740 кг. Доработку закончили 25 сентября 1945 года. Самолёт получился в общем удачным. Однако к концу войны он был уже не нужен, поэтому испытаний не проходил и все работы на нём были прекращены.

Самолет одиннадцать месяцев простоял в цеху, а затем был передан лётно-испытательной станции ОКБ-115 «на хранение», где впоследствии был списан. На основе Як-3У была создана машина иного назначения - тренировочный самолёт Як-У («учебный истребитель») с двигателем воздушного охлаждения АШ-21, в серии получивший наименование Як-11.



Приложения



Суммарный выпуск истребителей Як в 1940-1945 годах

Наименование самолётов	Количество выпущенных самолётов
И-26	3
УТИ-26	2
И-28	1
И-30	2
Як-1	8669
Як-7	15076
Як-9	15461
Як-3	4560
В с е г о	35097

Лётно-технические и боевые характеристики самолётов И-26, УТИ-26, И-28, И-30

Лётно-технические характеристики	И-26-2	УТИ-26-1	И-28	И-30
Год выпуска	1939	1940	1940	1941
Экипаж, чел.	1	2	1	1
Вес самолёта, кг:				
пустого	2206	2181	2450	2550
полётный	2701	2750	2928	3130
Размах крыла самолёта, м	10,0	10,0	9,74	9,74
Площадь крыла, м ²	17,15	17,15	17,15	17,36
Длина самолёта, м	8,50	8,48	8,48	8,48
Марка двигателя	М-105П	М-105П	М-105ПД	М-105П
Мощность двигателя, л. с.	1050	1050	1060	1050
Максимальная скорость, км/ч:				
у земли	490	500	515	476
на высоте	586	586	650	571
посадочная	130	125	132,5	142
Практический потолок, м	10200	9400	12000	9000
Практическая дальность полёта, км	700	700	-	975
Время виража, сек.	24	22	17-18	19-20
Длина разбега, м	300	310	-	303
Длина пробега, м	540	550	-	525
Вооружение:				
пушки (количество, калибр)	1х20-мм	-	1х20-мм	3х20-мм
пулемёты (количество, калибр)	4х7,62-мм	2х7,62-мм	2х7,62-мм	2х7,62-мм
ракеты (количество, марка)	-	-	-	-
бомбы (кг)	-	-	-	-

Лётно-технические и боевые характеристики самолёта Як-1

Лётно-технические характеристики	Як-1 войсковаоой серии	Як-1 массовый	Як-1 МС-105ПФ	Як-1Б	Як-1 М-106
Год выпуска	1940	1941	1942	1942	1942
Экипаж, чел.	1	1	1	1	1
Вес самолёта, кг:					
пустого	2364	2631	2412	2316	2427
полётный	2844	3136	2917	2884	2927
Размах крыла самолёта, м	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Площадь крыла, м ²	17,15	17,15	17,15	17,15	17,15
Длина самолёта, м	8,50	8,50	8,50	8,50	8,50
Марка двигателя	М-105П	М-105П М-105ПА	М-105ПФ	М-105ПФ	М-106-1ск
Мощность двигателя, л. с.	1050	1050	1180	1180	1350
Максимальная скорость, км/ч:					
у земли	473	442	510	531	535
на высоте	573	528	571	592	610
посадочная	137	145	141	137	140
Практический потолок, м	9300	8600	10000	10050	9900
Практическая дальность, км	700	615	650	700	650
Время виража, сек.	20-21	22	19	19	18
Длина разбега, м	340	440	360	340	320
Длина пробега, м	540	530	520	560	530
Вооружение:					
пушки (количество, калибр)	1х20-мм	1х20-мм	1х20-мм	1х20-мм	1х20-мм
пулемёты (количество, калибр)	2х7,62-мм	2х7,62-мм	2х7,62-мм	1х12,7-мм	1х12,7-мм
ракеты (количество, марка)	-	6хРС-82	-	-	-
бомбы (кг)	-	200	-	-	-



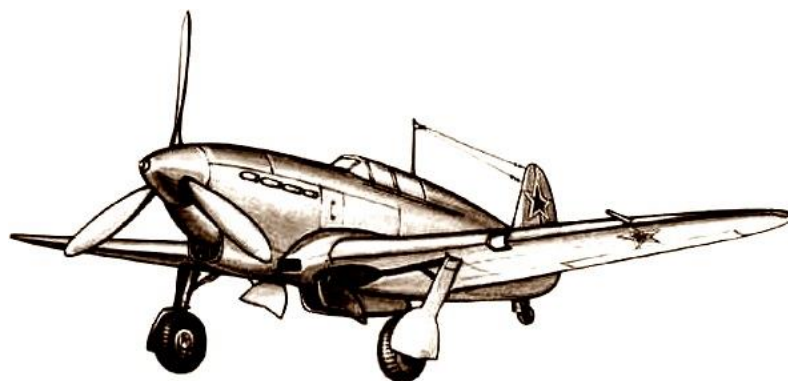
Лётно-технические и боевые характеристики самолётов Як-7УТИ, Як-7, Як-7А, Як-7Б, Як-7В

Лётно-технические характеристики	Як-7УТИ	Як-7	Як-7А	Як-7Б	Як-7В
Год выпуска	1941	1941	1941	1942	1942
Экипаж, чел.	2	1	1	1	2
Вес самолёта, кг: пустого	2285	2477	2450	2490	2210
полётный	2800	2960	2935	3010	2725
Размах крыла самолёта, м	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Площадь крыла, м ²	17,15	17,15	17,15	17,15	17,15
Длина самолёта, м	8,50	8,50	8,50	8,50	8,50
Марка двигателя	М-105ПА	М-105ПА	М-105ПА	М-105ПФ	М-105ПА
Мощность двигателя, л. с.	1050	1050	1050	1180	1050
Максимальная скорость, км/ч:					
у земли	490	471	476	514	410
на высоте	586	560	560	570	472
посадочная	125	136	145	144	125
Практический потолок, м	8900	9250	9500	9900	9900
Практическая дальность, км	650	643	643	645	615
Время виража, сек.	18-19	24	21-22	19-20	18
Длина разбега, м	340	375	410	435	295
Длина пробега, м	540	550	610	620	360
Вооружение:					
пушки (количество, калибр)	-	1х20-мм	1х20-мм	1х20-мм	-
пулемёты (количество, калибр)	1х7,62-мм	2х7,62-мм	2х7,62-мм	2х12,7-мм	1х12,7-мм
ракеты (количество, марка)	-	6хРС-82	6хРС-82	-	-
бомбы (кг)	-	-	-	-	-



Лётно-технические и боевые характеристики самолётов Як-7-37, Як-7ПД, Як-7Д, Як-7ДИ, Як-7 М-82А

Лётно-технические характеристики	Як-7-37	Як-7ПД	Як-7Д	Як-7ДИ	Як-7 М-82А
Год выпуска	1942	1942	1942	1942	1942
Экипаж, чел.	1	1	1	1	1
Вес самолёта, кг:					
пустого	2694	2452	2262	2360	2745
полётный	3235	2904	3135	2835/3035	3370
Размах крыла самолёта, м	9,74	10,0	10,0	9,74	9,74
Площадь крыла, м ²	17,15	17,15	17,15	17,15	17,15
Длина самолёта, м	8,83	8,50	8,50	8,50	8,37
Марка двигателя	М-105ПА	М-105ПД	М-105ПА	М-105ПФ	М-82А
Мощность двигателя, л. с.	1050	1160	1050	1180	1330
Максимальная скорость, км/ч:					
у земли	485	500	495	505	515
на высоте	564	611	565	565	615
посадочная	147,5	138	145	143	154
Практический потолок, м	8250	11300	9000	10000	10000
Практическая дальность, км	550	575	1660	820/1310	700
Время виража, сек.	23	19-20	-	17-18/19-20	24
Длина разбега, м	490	400	-	300/350	-
Длина пробега, м	700	550	-	580	-
Вооружение:					
пушки (количество, калибр)	1х37-мм	1х20-мм	1х20-мм	1х20-мм	2х20-мм
пулемёты (количество, калибр)	2х12,7-мм	-	-	2х12,7-мм	1х12,7-мм
ракеты (количество, марка)	-	-	-	-	-
бомбы (кг)	-	-	-	-	-



Лётно-технические и боевые характеристики самолётов Як-9, Як-9Д, Як-9Р, Як-9К

Лётно-технические характеристики	Як-9	Як-9Т	Як-9Д	Як-9Р	Як-9К
Год выпуска	1942	1943	1943	1943	1943
Экипаж, чел.	1	1	1	1	1
Вес самолёта, кг:					
пустого	2270	2298	2350	2348	2291
полётный	2873	3025	3117	3082	3028
Размах крыла самолёта, м	9,74	9,74	9,74	9,74	9,74
Площадь крыла, м ²	17,15	17,15	17,15	17,15	17,15
Длина самолёта, м	8,50	8,66	8,50	8,50	8,87
Марка двигателя	М-105ПФ	М-105ПФ	М-105ПФ	М-105ПФ	М-105ПФ
Мощность двигателя, л. с.	1180	1180	1180	1180	1180
Максимальная скорость, км/ч:					
у земли	520	533	535	520	518
на высоте	599	597	591	598	573
посадочная	130	144	141	141	142
Практический потолок, м	11100	10000	9100	9600	10000
Практическая дальность, км	875	735	1360	1400	850
Время виража, сек.	16-17	18-19	19-20	19-20	18-19
Длина разбега, м	305	380	370	385	345
Длина пробега, м	450	500	550	540	455
Вооружение:					
пушки (количество, калибр)	1х20-мм	1х37-мм	1х20-мм	1х20-мм	1х45-мм
пулемёты (количество, калибр)	1х12,7-мм	1х12,7-мм	1х12,7-мм	-	1х12,7-мм
ракеты (количество, марка)	-	-	-	-	-
бомбы (кг)	-	-	-	-	-



Лётно-технические и боевые характеристики самолётов Як-9Б, Як-9М, Як-9ДД, Як-9У, Як-9П

Лётно-технические характеристики	Як-9Б	Як-9М	Як-9ДД	Як-9У	Як-9П
Год выпуска	1944	1944	1944	1944	1946
Экипаж, чел.	1	1	1	1	1
Вес самолёта, кг:					
пустого	2382	2428	2346	2512	2593
полётный	3556	3095	3387	3204	3227
Размах крыла самолёта, м	9,74	9,74	9,74	9,74	9,74
Площадь крыла, м ²	17,15	17,15	17,15	17,15	17,15
Длина самолёта, м	8,50	8,50	8,50	8,60	8,60
Марка двигателя	М-105ПФ	М-105ПФ	М-105ПФ	ВК-107А	ВК-107А
Мощность двигателя, л. с.	1180	1180	1180	1500	1500
Максимальная скорость, км/ч:					
у земли	507	518	522	575	569
на высоте	558	573	584	672	672
посадочная	144	141	145	141	141
Практический потолок, м	7500	9500	9400	10650	11100
Практическая дальность, км	800	950	1320	675	590
Время виража, сек.	25-26	19-20	26	20	19-20
Длина разбега, м	500	420	400	375	375
Длина пробега, м	580	550	500	530	530
Вооружение:					
пушки (количество, калибр)	1х20-мм	1х20-мм	1х20-мм	1х20-мм	1х20-мм
пулемёты (количество, калибр)	1х12,7-мм	1х12,7-мм	-	2х12,7-мм	2х12,7-мм
ракеты (количество, марка)	-	-	-	-	-
бомбы (кг)	4х100	-	-	-	-



Лётно-технические и боевые характеристики самолётов Як-9 М-106, Як-9П, Як-9ПД, Як-9ТК

Лётно-технические характеристики	Як-9 М-106	Як-9П	Як-9ПД	Як-9ТК	Як-9В
Год выпуска	1942	1943	1943	1944	1945
Экипаж, чел.	1	1	1	1	1
Вес самолёта, кг:					
пустого	2380	2222	2098	2348	2344
полётный	3050	2820	2500	3246	3107
Размах крыла самолёта, м	9,74	9,74	9,74	9,74	9,74
Площадь крыла, м ²	17,15	17,15	17,65	17,15	17,15
Длина самолёта, м	8,50	8,50	8,60	8,66	8,50
Марка двигателя	М-106-1ск	М-105ПФ	М-105ПВ	ВК-105ПФ	ВК-105
Мощность двигателя, л. с.	1350	1180	1160	1180	1240
Максимальная скорость, км/ч:					
у земли	531	505	503	518	505
на высоте	602	576	620	573	564
посадочная	142	137	125	142	140
Практический потолок, м	10100	11000	13100	9700	9900
Практическая дальность, км	850	730	550	965	1380
Время виража, сек.	17-18	16-17	18	24	20
Длина разбега, м	360	305	350	380	390
Длина пробега, м	550	450	400	500	560
Вооружение:					
пушки (количество, калибр)	1х20-мм	2х20-мм	1х20-мм	1х45-мм	1х20-мм
пулемёты (количество, калибр)	1х12,7-мм	-	-	1х12,7-мм	-
ракеты (количество, марка)	-	-	-	-	-
бомбы (кг)	-	-	-	-	-



Лётно-технические и боевые характеристики самолётов Як-1М, Як-3, Як-3РД, Як-3П

Лётно-технические характеристики	Як-1М	Як-1М «Дублёр»	Як-3	Як-3РД	Як-3П
Год выпуска	1943	1943	1943	1944	1945
Экипаж, чел.	1	1	1	1	1
Вес самолёта, кг:					
пустого	2133	2105	2123	2382	2150
полётный	2655	2660	2692	2980	2708
Размах крыла самолёта, м	9,20	9,20	9,20	9,20	9,20
Площадь крыла, м ²	14,85	14,85	14,85	14,85	14,85
Длина самолёта, м	8,50	8,50	8,50	8,80	8,50
Марка двигателя	ВК-105ПФ	ВК-105ПФ2	ВК-105ПФ2	ВК-105ПФ2 РД-1 ¹	ВК-105ПФ2
Мощность двигателя, л. с.	1180	1240	1240	1180 300 кгс ²	1240
Максимальная скорость, км/ч:					
у земли	545	570	567	732	572
на высоте	632	651	646	600/782 ³	646
посадочная	144	144	137	-	139
Практический потолок, м	10700	10800	10400	-	10050
Практическая дальность, км	685	815	648	700	610
Время виража, сек.	17	17	21	-	19
Длина разбега, м	290	275	280	-	295
Длина пробега, м	485	485	455	-	550
Вооружение:					
пушки (количество, калибр)	1х20-мм	1х20-мм	1х20-мм	1х23-мм	3х20-мм
пулемёты (количество, калибр)	1х12,7-мм	2х12,7-мм	2х12,7-мм	-	-
ракеты (количество, марка)	-	-	-	-	-
бомбы (кг)	-	-	-	-	-

1 – дополнительный жидкостный ракетный двигатель;

2 – тяга ЖРД;

3 – максимальная скорость с включённым ЖРД.



Лётно-технические и боевые характеристики самолётов Як-3ПД, Як-3Т, Як-3У

Лётно-технические характеристики	Як-3ПД	Як-3ПД	Як-3Т	Як-3У
Год выпуска	1945	1945	1945	1945
Экипаж, чел.	1	1	1	1
Вес самолёта, кг:				
пустого	2171	2233	2130	2273
полётный	2616	2678	2756	2792
Размах крыла самолёта, м	9,80	9,80	9,20	9,40
Площадь крыла, м ²	15,35	15,35	14,85	17,15
Длина самолёта, м	8,50	8,50	8,50	8,17
Марка двигателя	ВК-105ПД	ВК-105ПВ	ВК-105ПФ2	АШ-82ФН
Мощность двигателя, л. с.	1160	1160	1240	1630
Максимальная скорость, км/ч:				
у земли	503	554	560	620
на высоте	692	656	629	705
посадочная	137	-	140	135
Практический потолок, м	13000	-	10400	11250
Практическая дальность, км	700	-	595	778
Время виража, сек.	20	-	21	-
Длина разбега, м	295	-	305	470
Длина пробега, м	485	-	560	430
Вооружение:				
пушки (количество, калибр)	1х23-мм	1х23-мм	1х37-мм 2х20-мм	2х20-мм
пулемёты (количество, калибр)	-	-	-	-



Лётно-технические и боевые характеристики самолётов Як-3 с двигателями ВК-107А и ВК-108

Лётно-технические характеристики	Як-3 ¹ ВК-107А	Як-3 ² ВК-107А	Як-3 ³ ВК-107А	Як-3 ВК-108
Год выпуска	1944	1945	1945	1945
Экипаж, чел.	1	1	1	1
Вес самолёта, кг:				
пустого	2346	2411	2342	-
полётный	2984	3059	2935	2896
Размах крыла самолёта, м	9,20	9,20	9,20	9,20
Площадь крыла, м ²	14,85	14,85	14,85	14,85
Длина самолёта, м	8,50	8,50	8,50	8,50
Марка двигателя	ВК-107А	ВК-107А	ВК-107А	ВК-108
Мощность двигателя, л. с.	1500	1500	1500	1800
Максимальная скорость, км/ч:				
у земли	611	602	604	-
на высоте	720	697	706	745
посадочная	150	150	144	145
Практический потолок, м	11800	10880	11050	10400
Практическая дальность, км	1060	704	777	-
Время виража, сек.	18	20	-	-
Длина разбега, м	345	375	350	250
Длина пробега, м	590	610	440	560
Вооружение:				
пушки (количество, калибр)	2х20-мм	3х20-мм	2х20-мм	1х23-мм
пулемёты (количество, калибр)	-	-	-	-

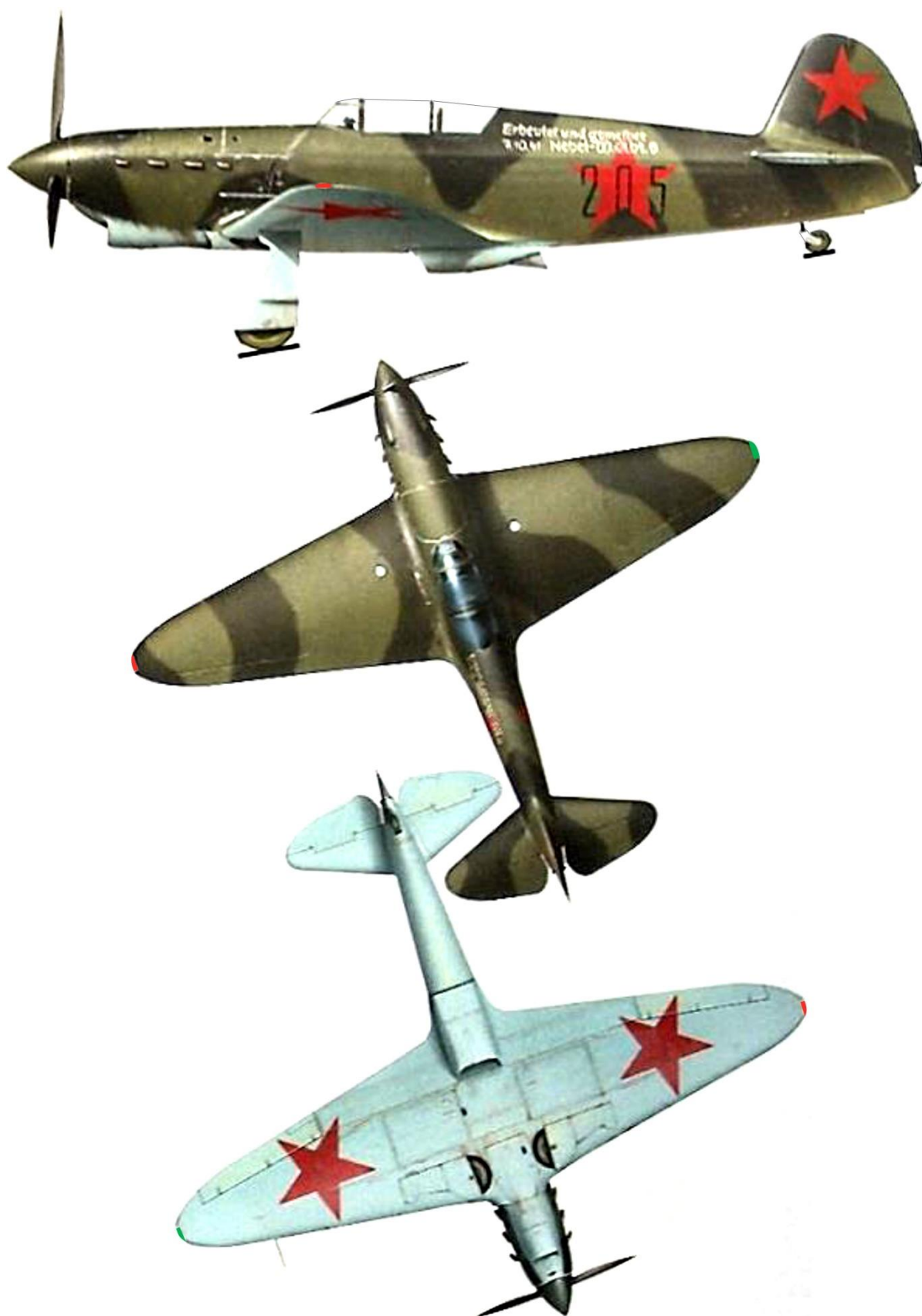
1 - смешанной конструкции;

2 - с металлическим крылом;

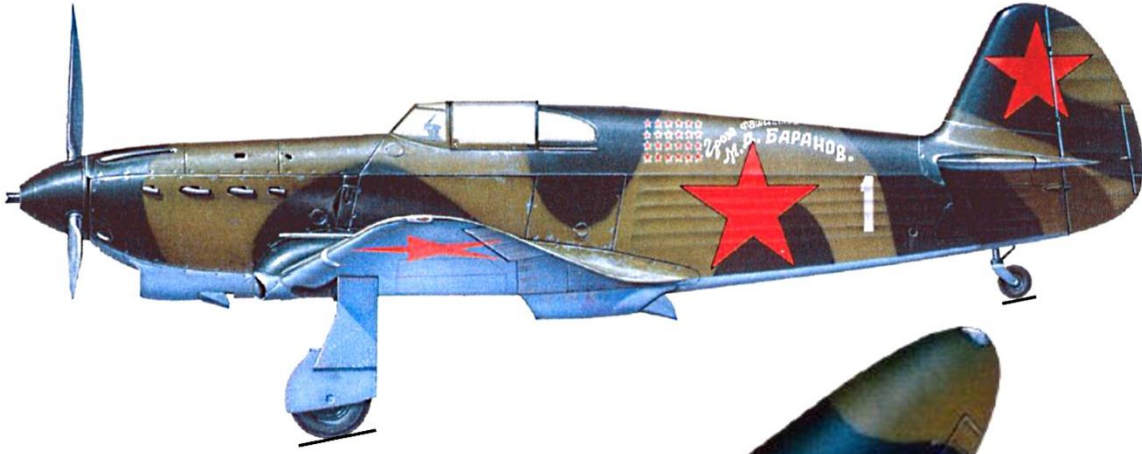
3 - цельнометаллический.



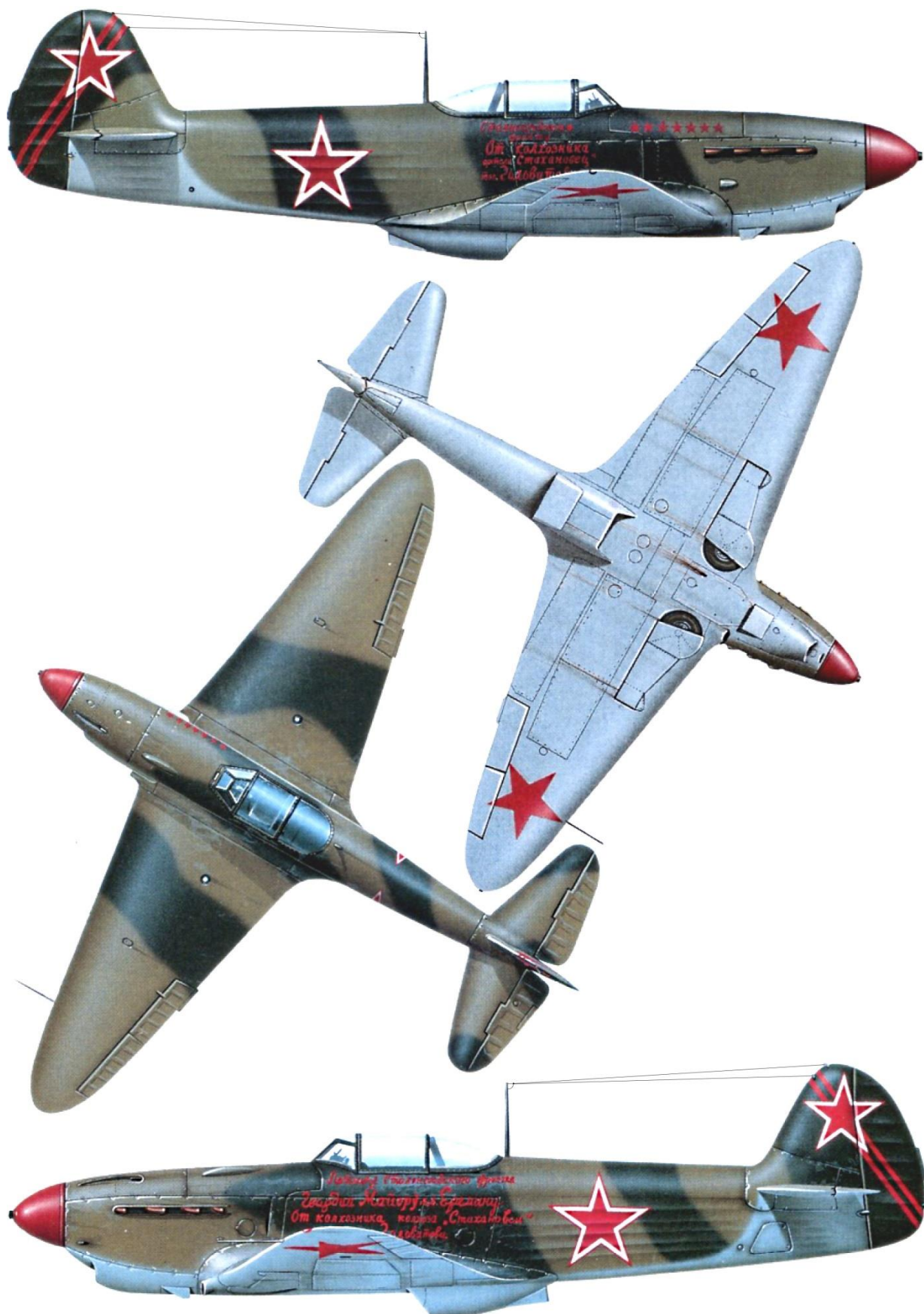
Общие виды самолёта Як-1 М-105П



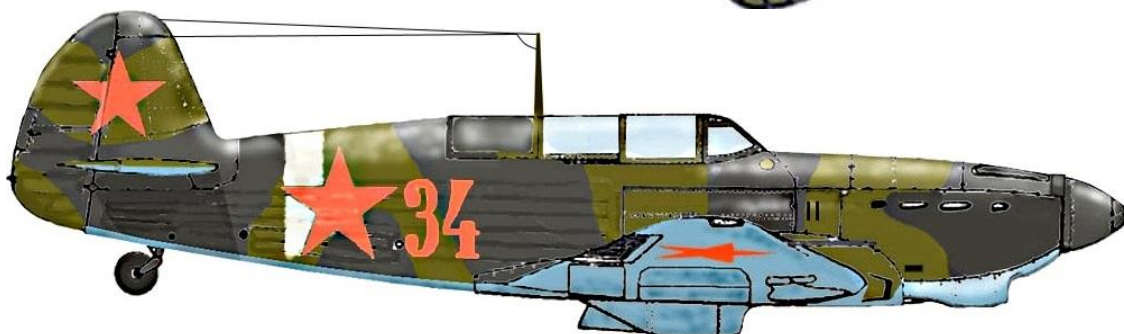
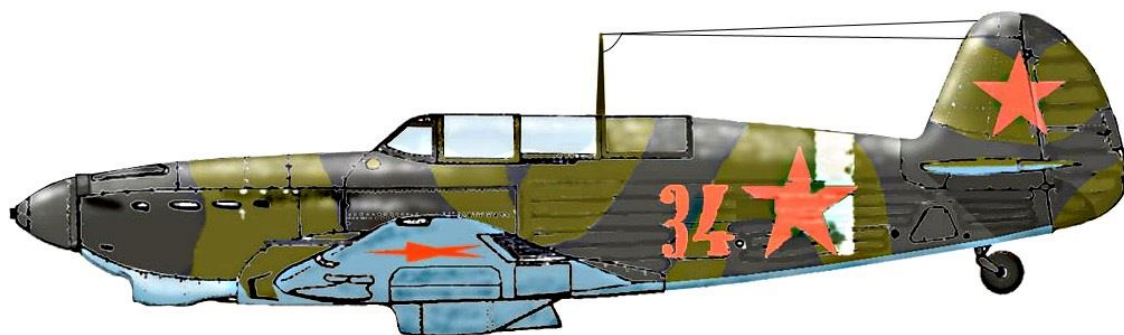
Общие виды самолёта Як-1 М-105ПФ



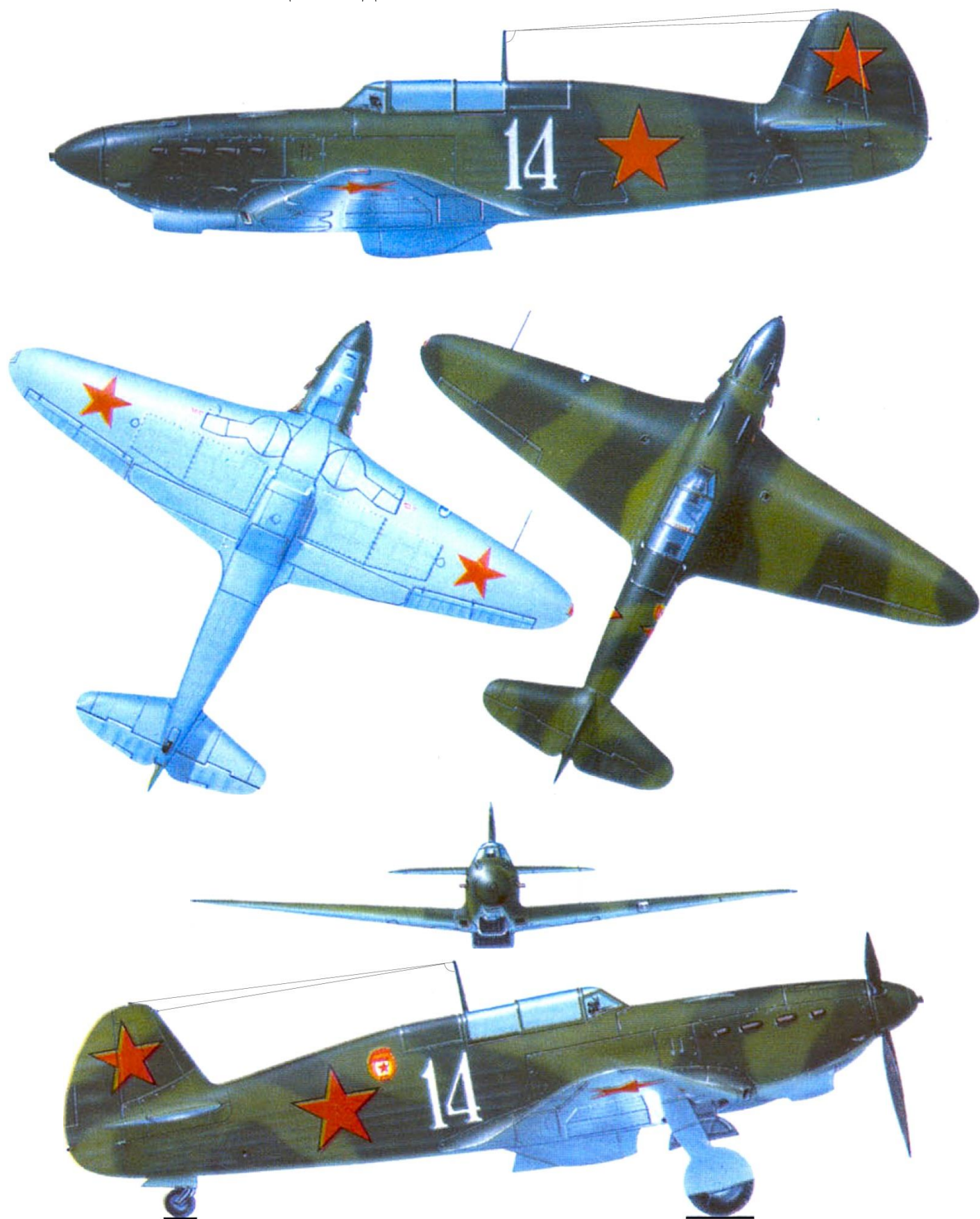
Общие виды самолёта Як-1Б



Общие виды самолёта Як-7А



Общие виды самолёта Як-7Б М-105ПФ



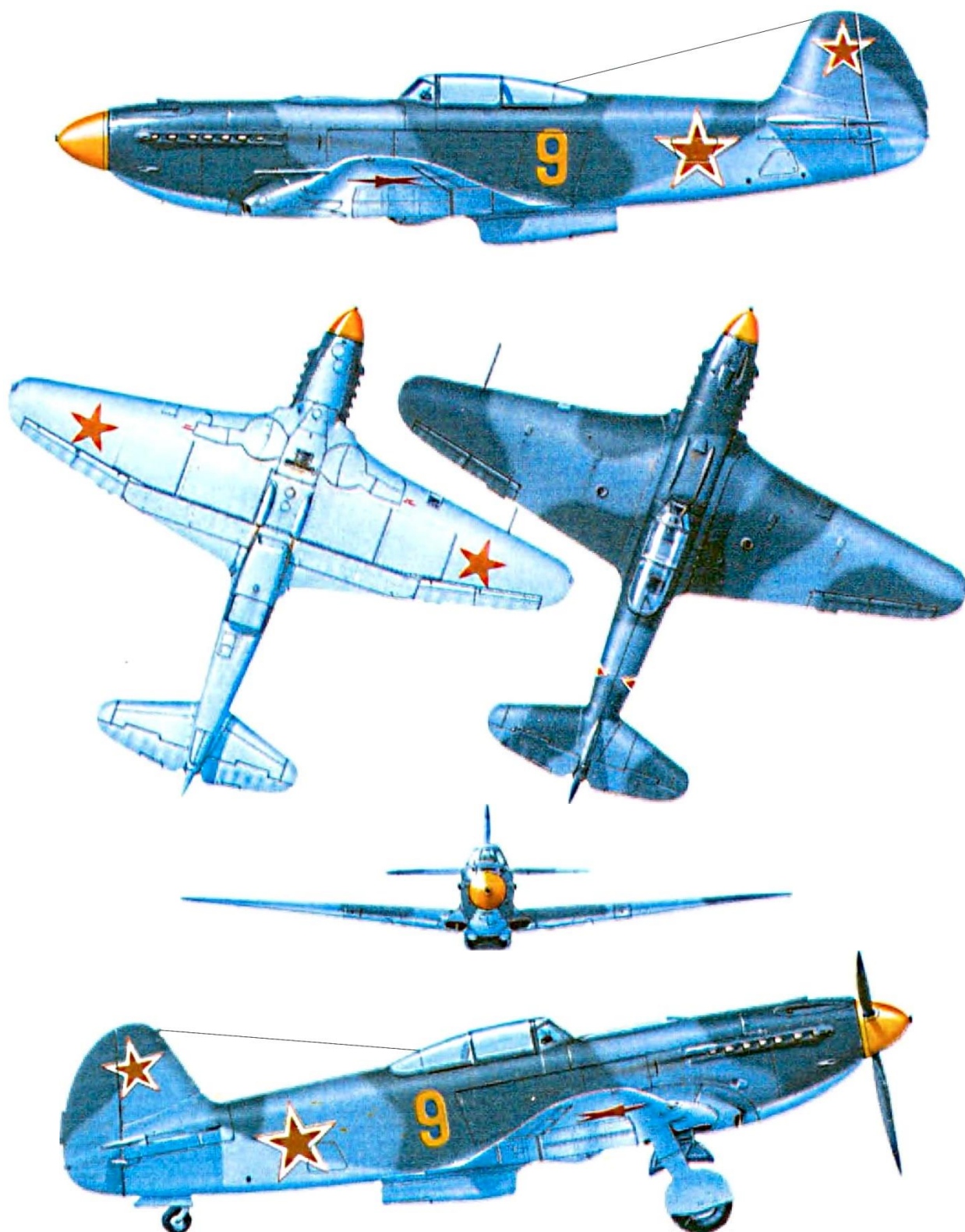
Общие виды самолёта Як-9



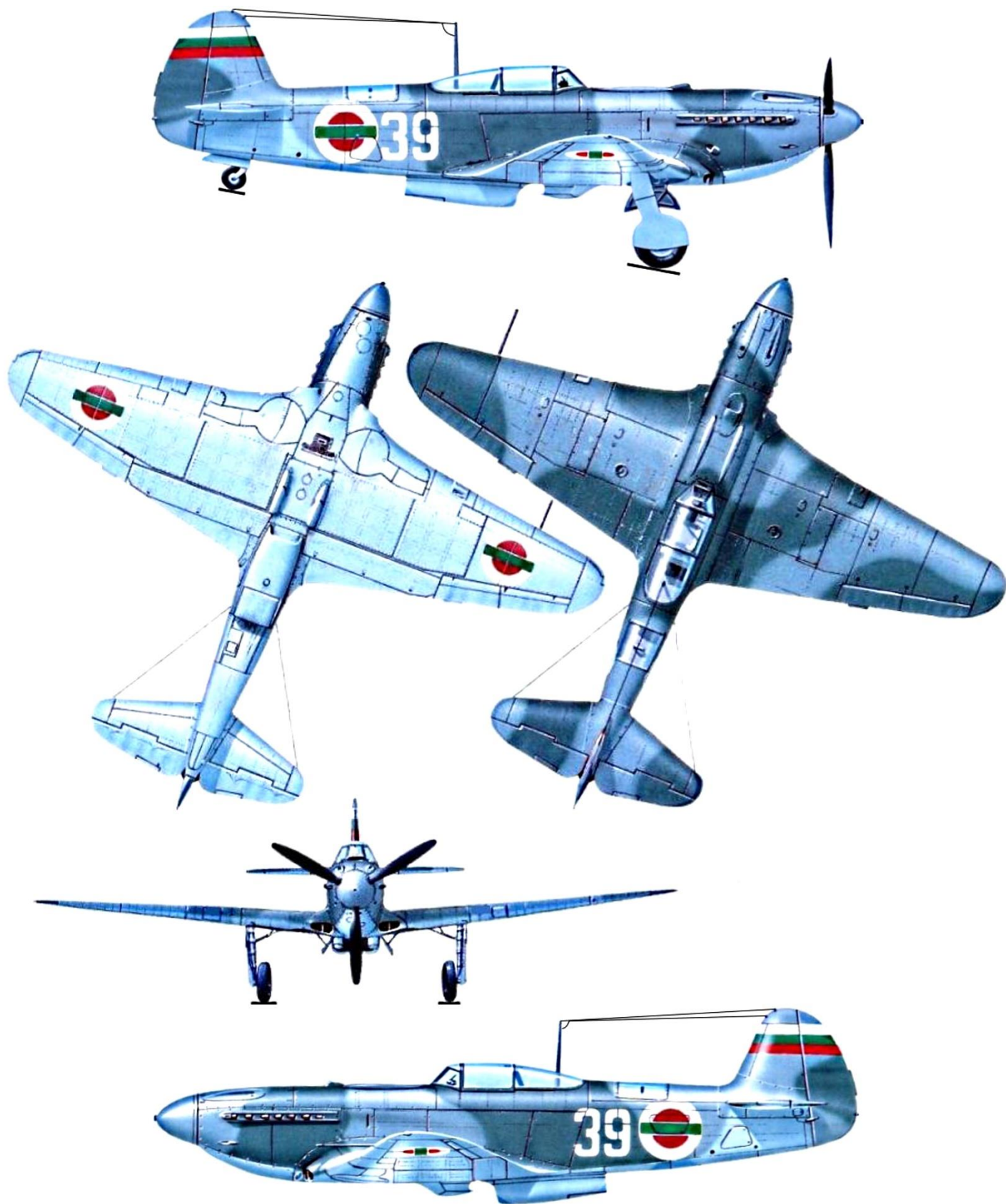
Общие виды самолёта Як-9Д



Общие виды самолёта Як-9У



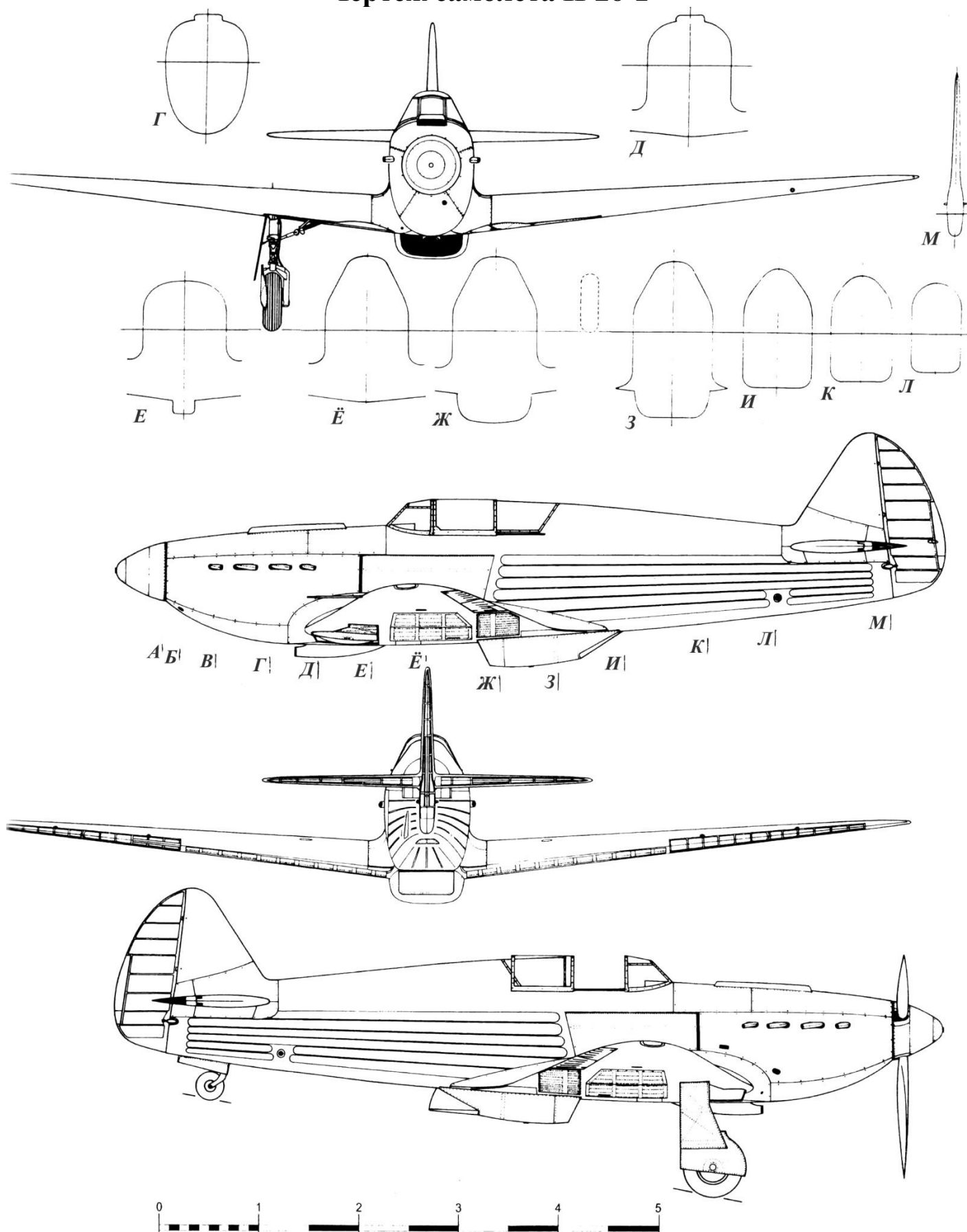
Общие виды самолёта Як-9П



Общие виды самолёта Як-3 ВК-105ПФ



Чертёж самолёта И-26-1



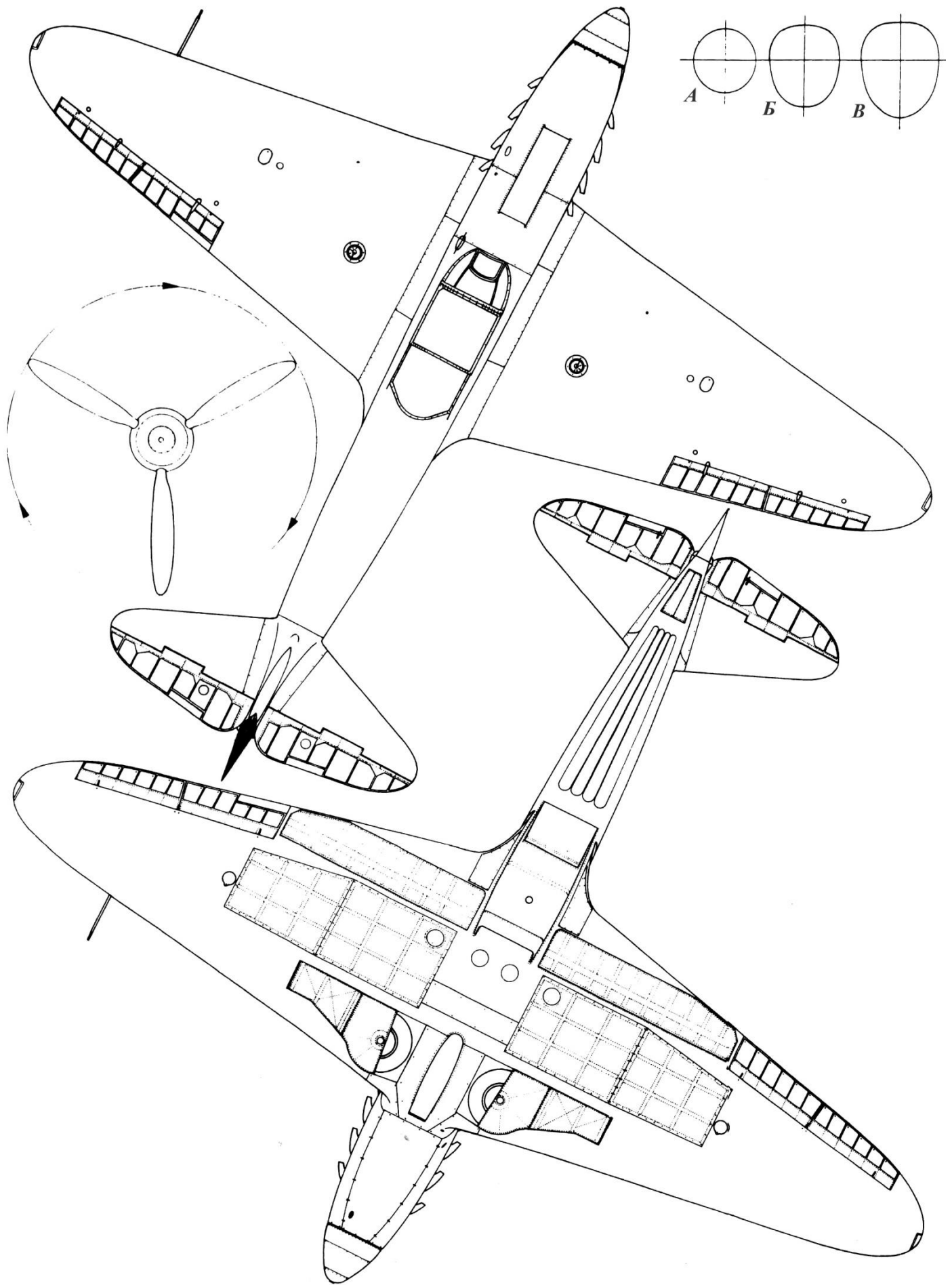
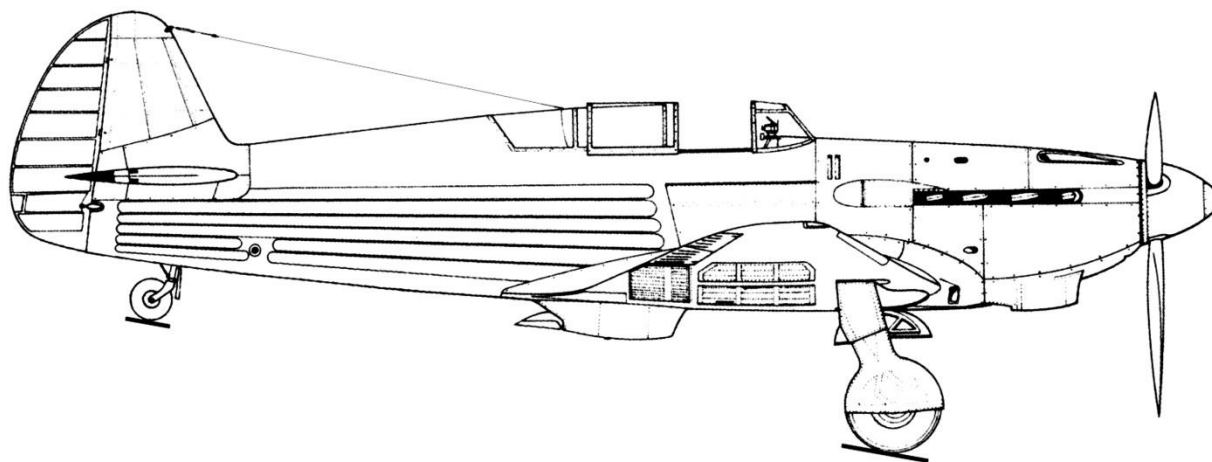
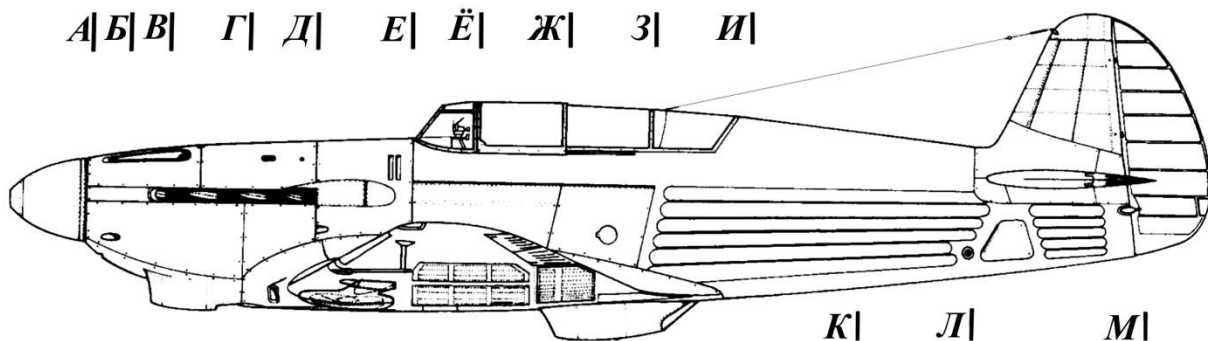


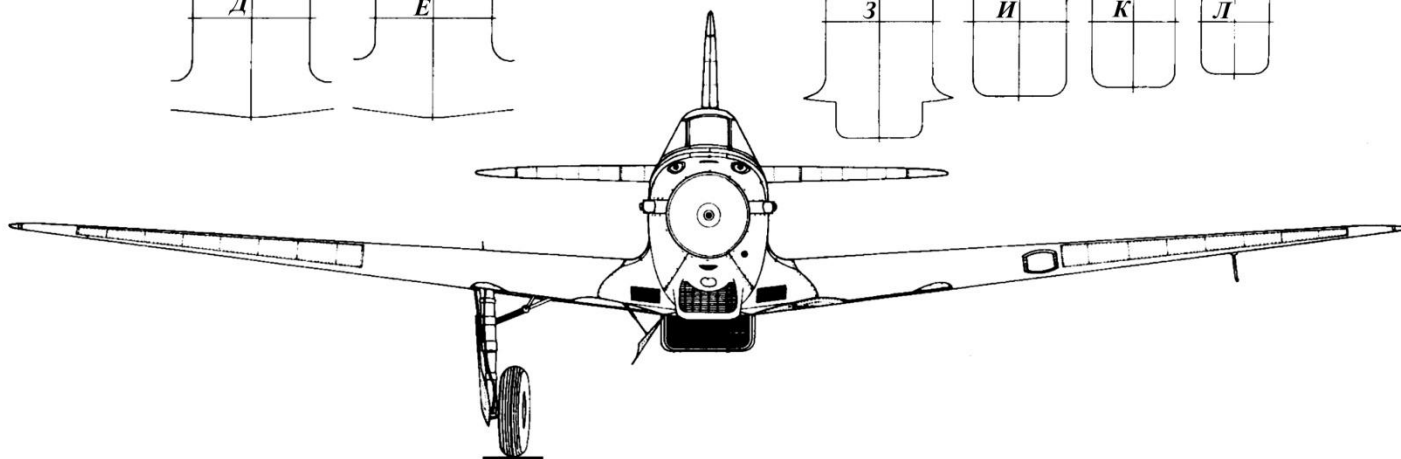
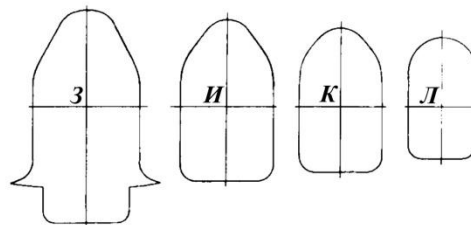
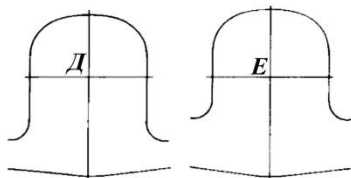
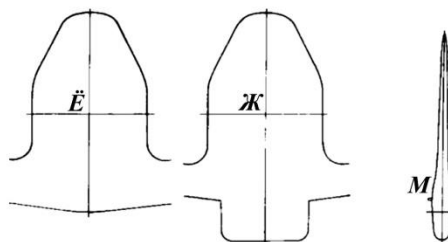
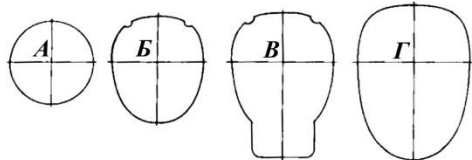
Чертёж самолёта И-28 (Як-5)



А|Б|В| Г| Д| Е| Ё| Ж| З| И|



К| Л| М|



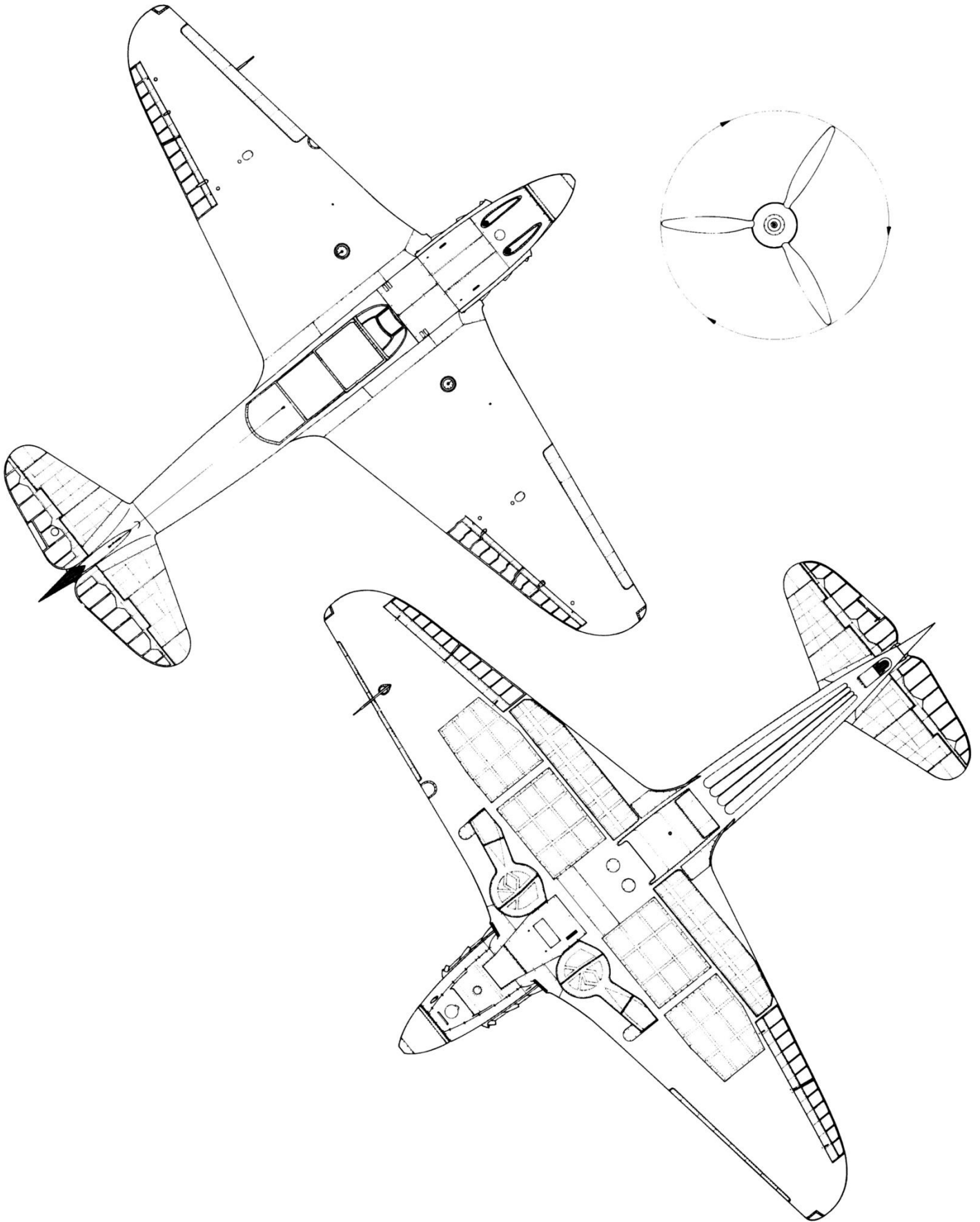
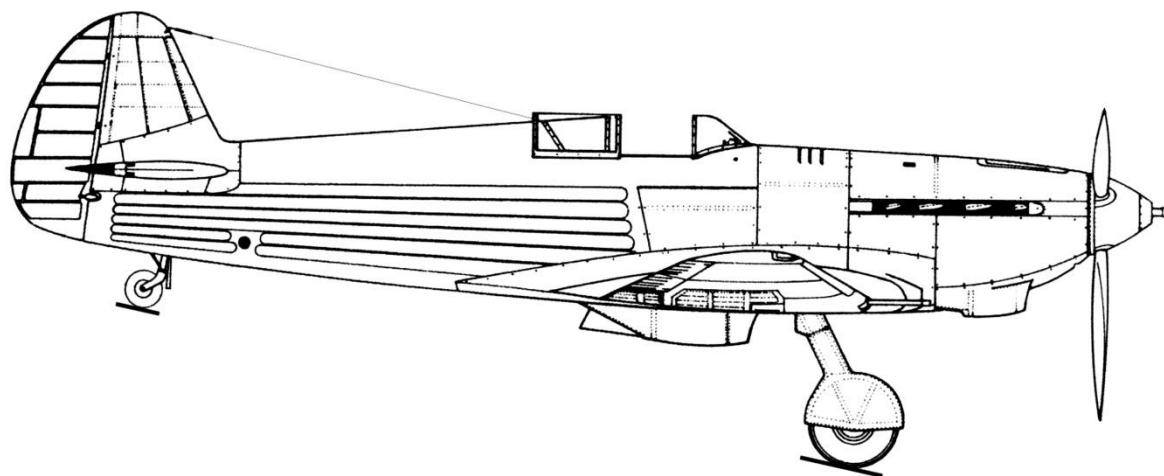
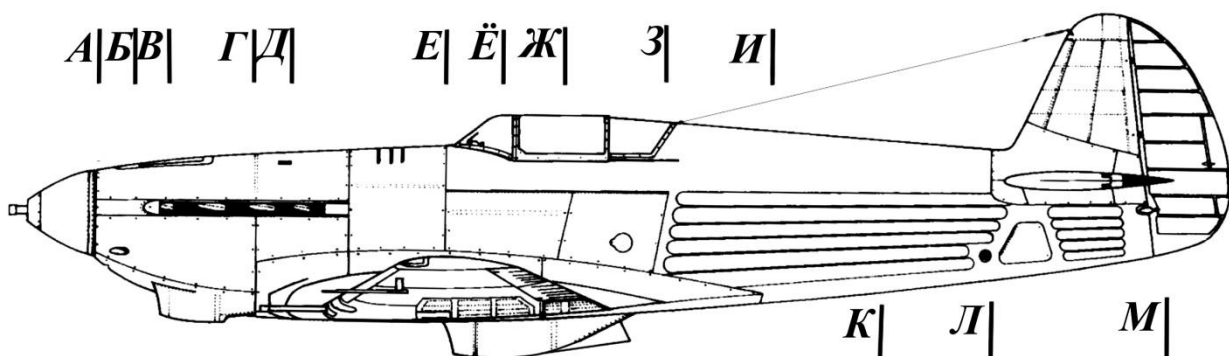


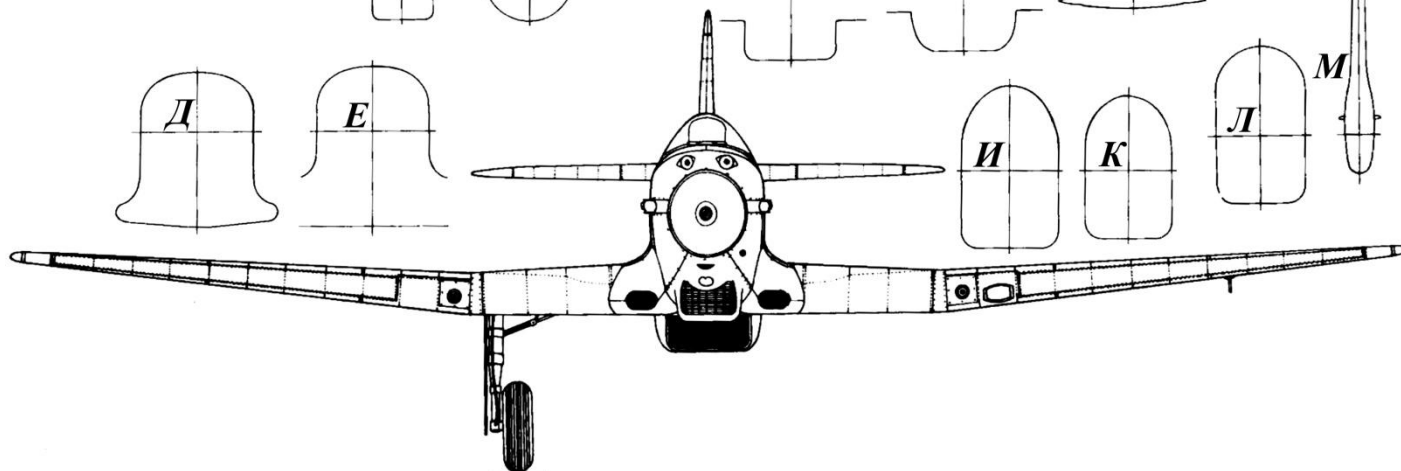
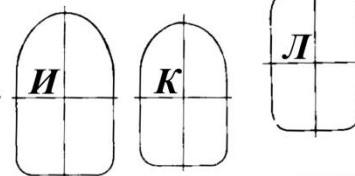
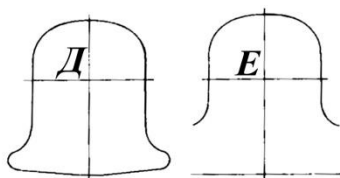
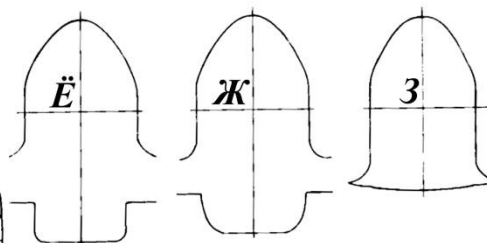
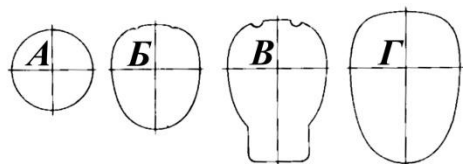
Чертёж самолёта И-30 (Як-3)



А|Б|В| Г|Д| Е|Ё|Ж| З| И|



К| Л| М|



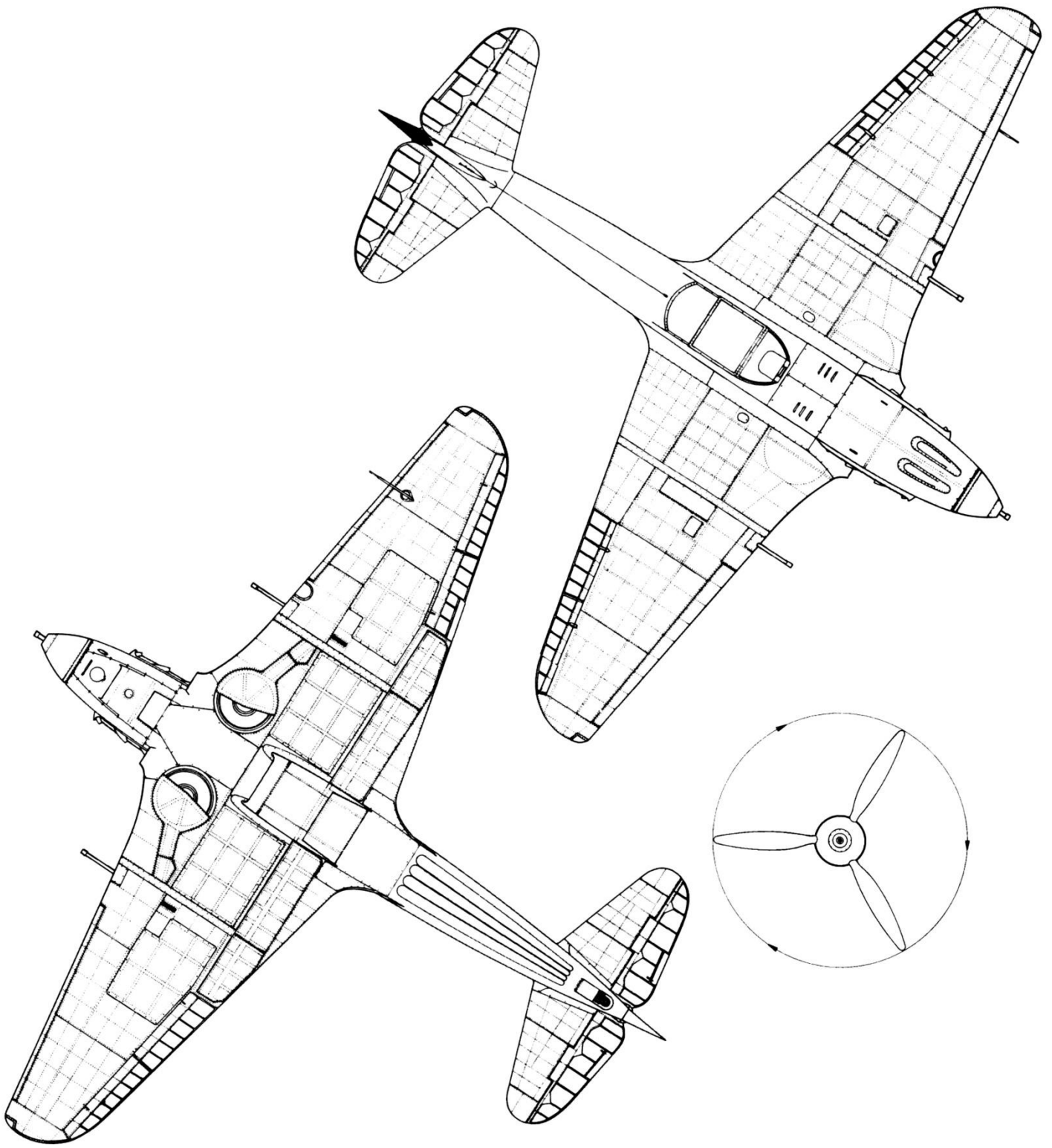
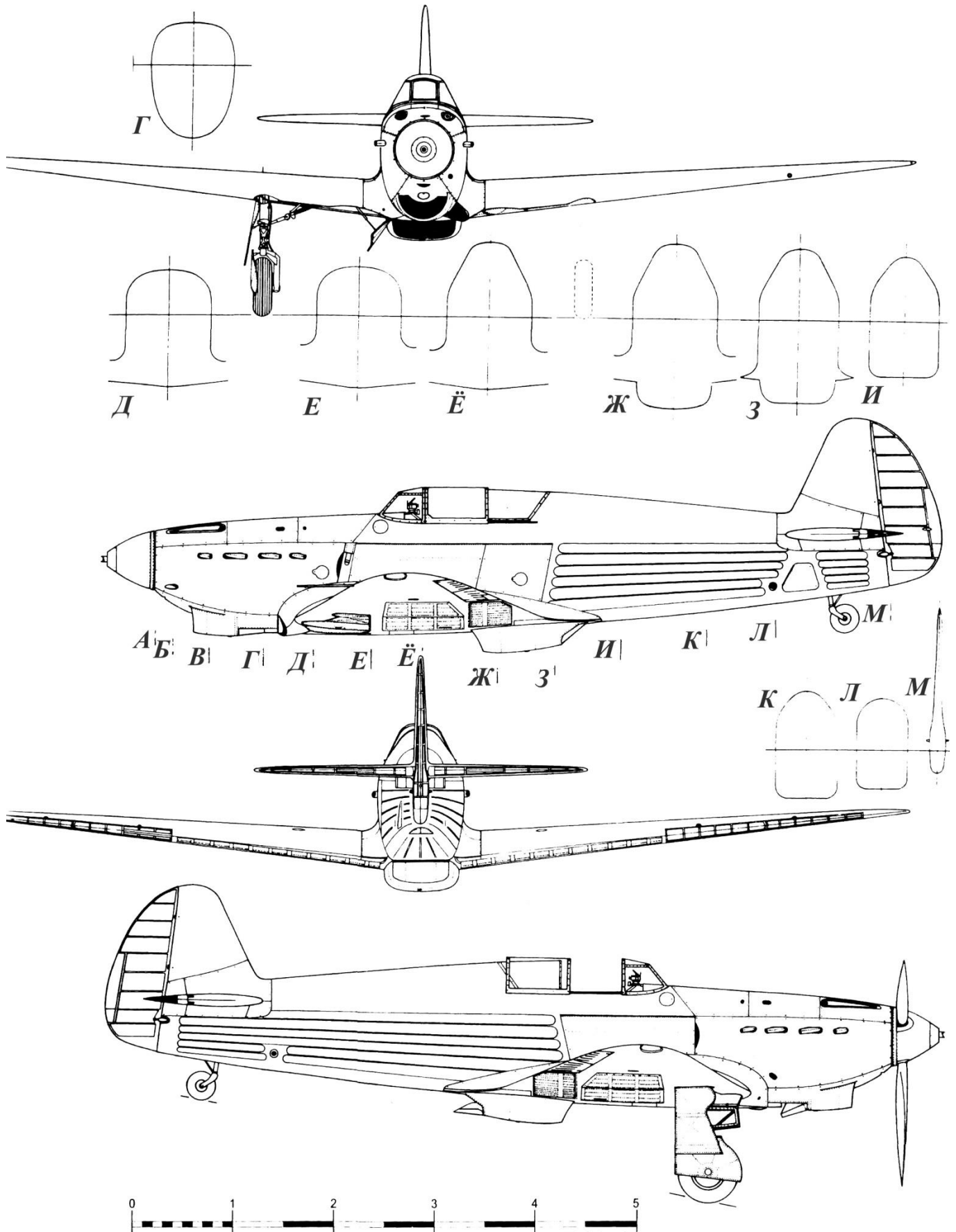


Чертёж самолёта Як-1 М-105П



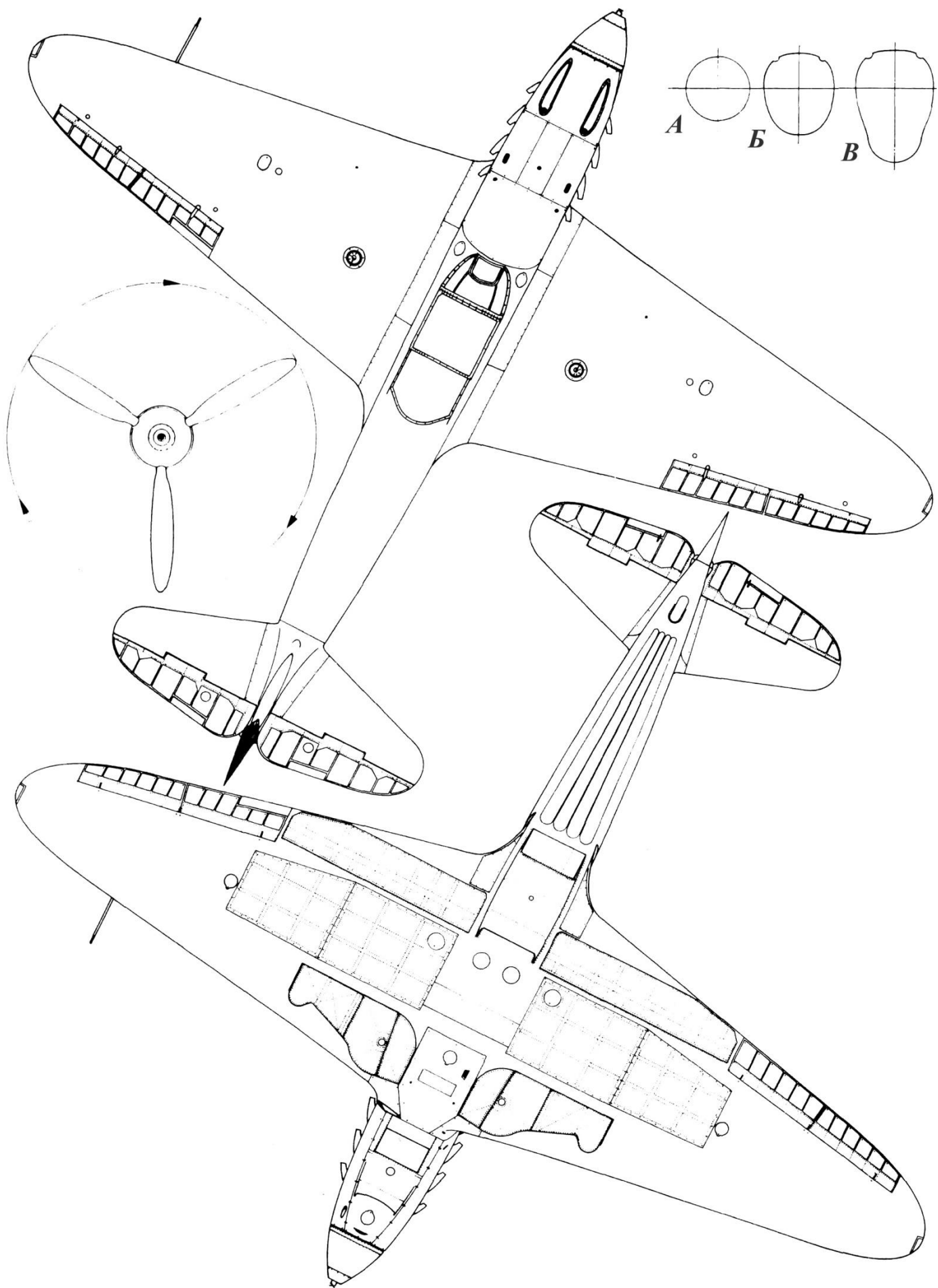


Чертёж самолёта Як-1 М-105ПА (60-я серия)

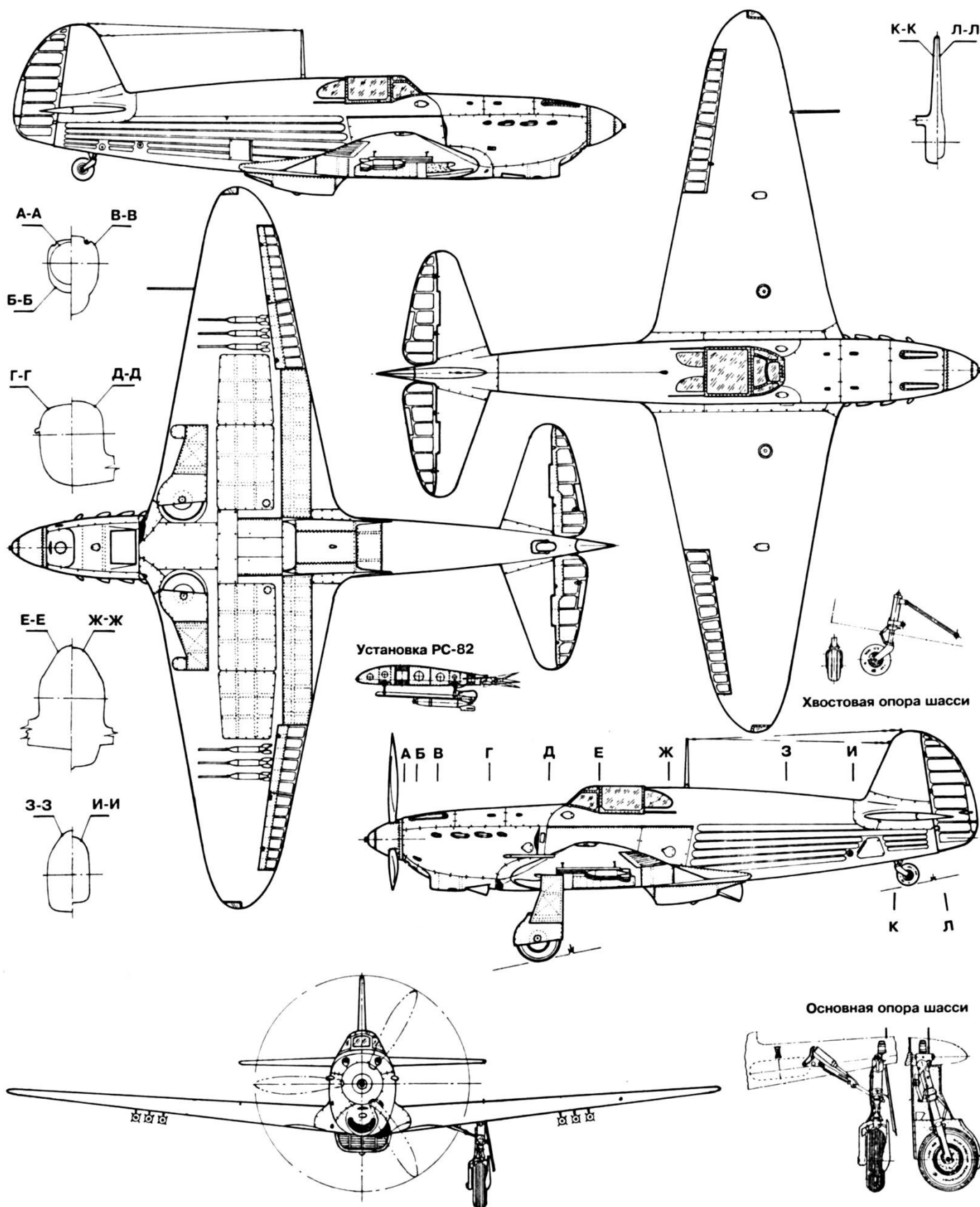
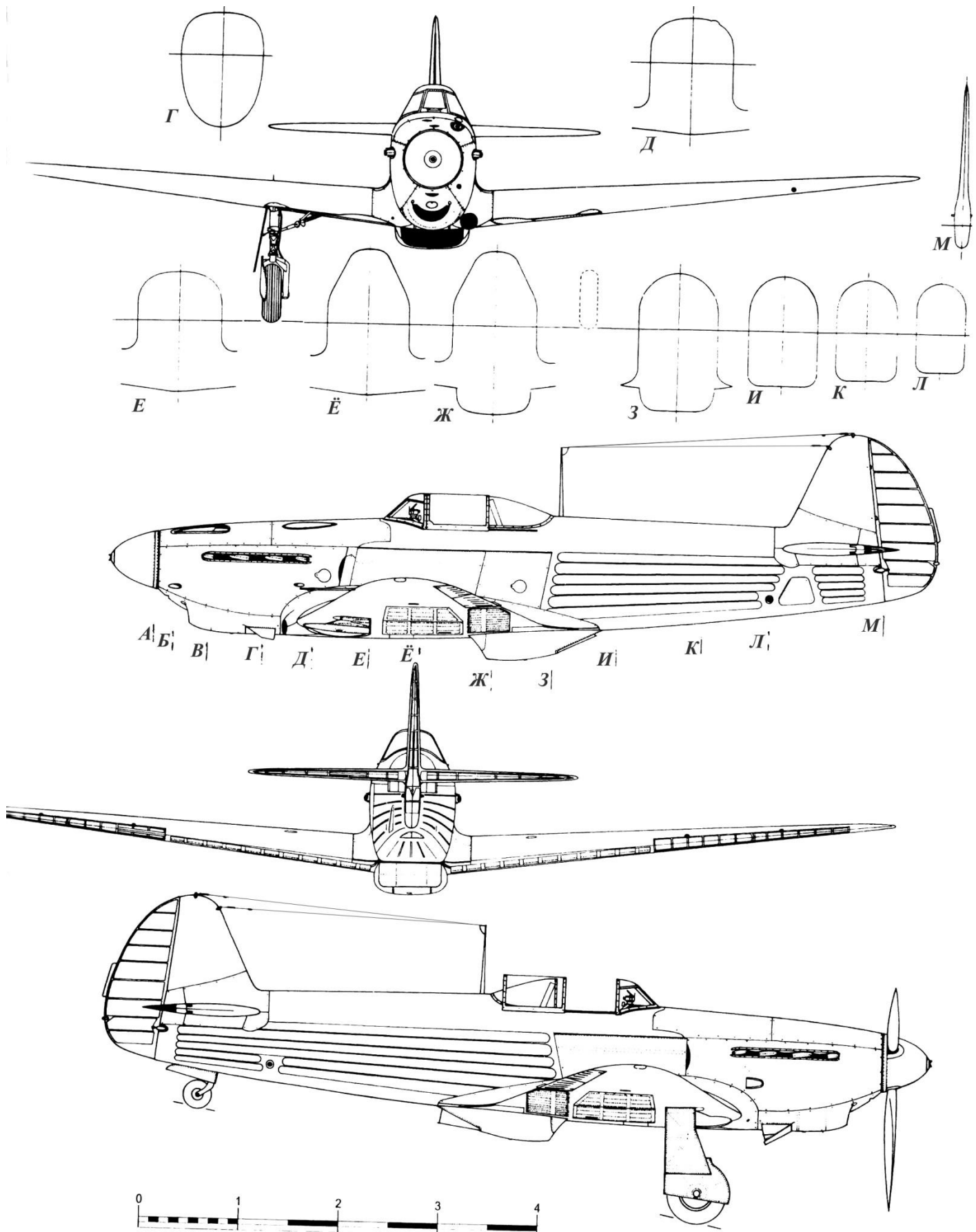


Чертёж самолёта Як-1 М-105Б (100-я серия)



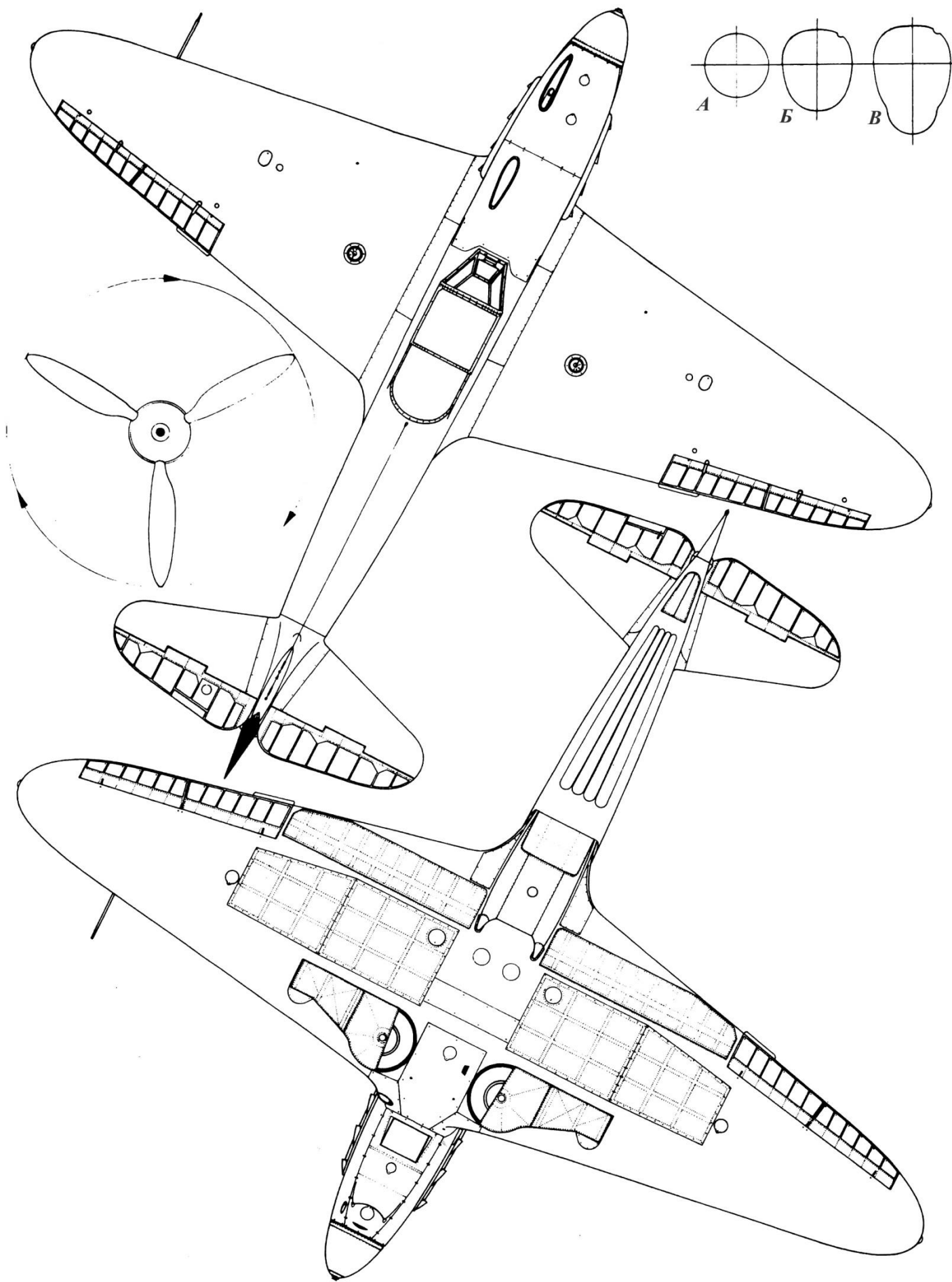


Чертёж самолёта Як-7Б (22-я серия)

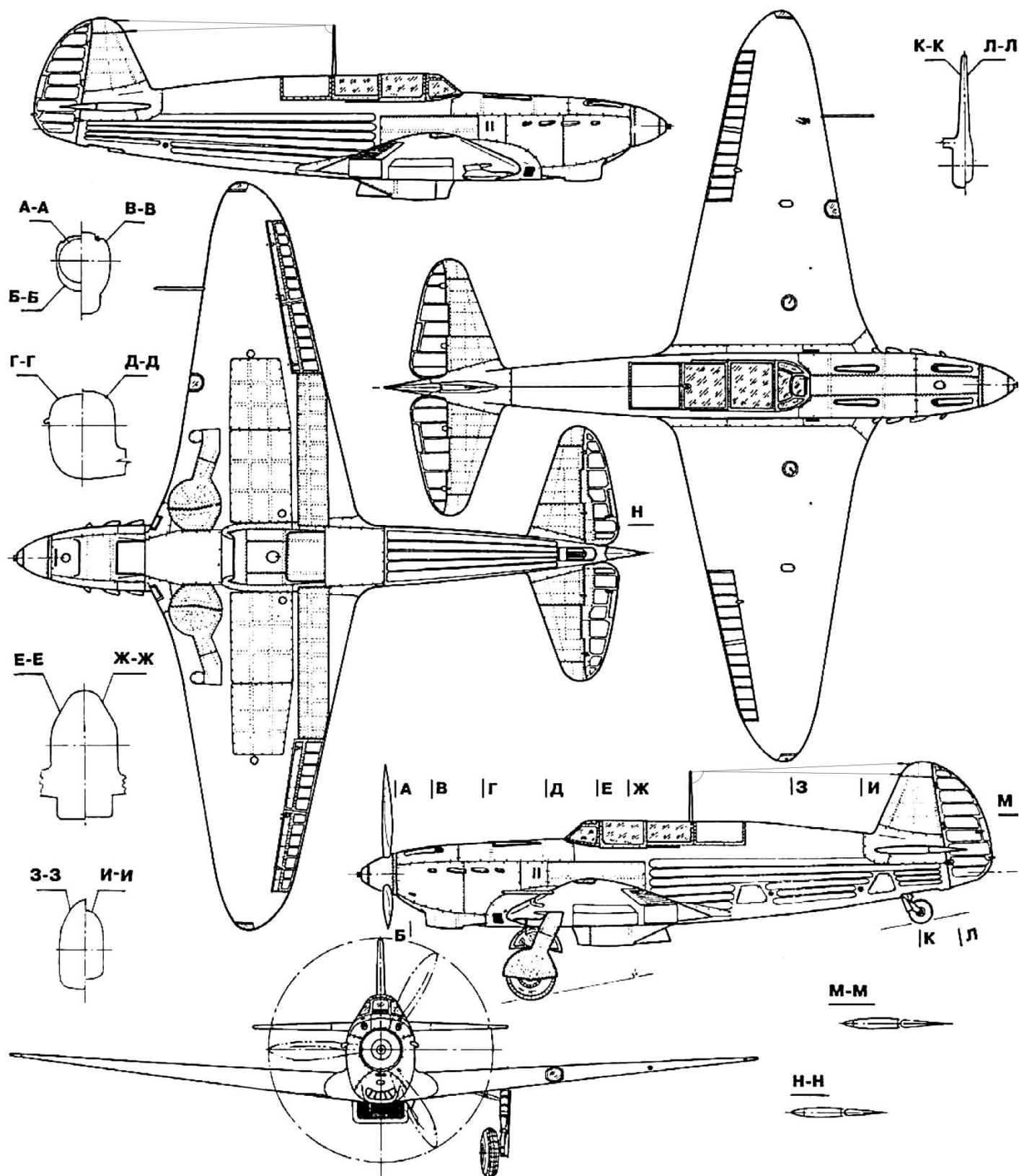
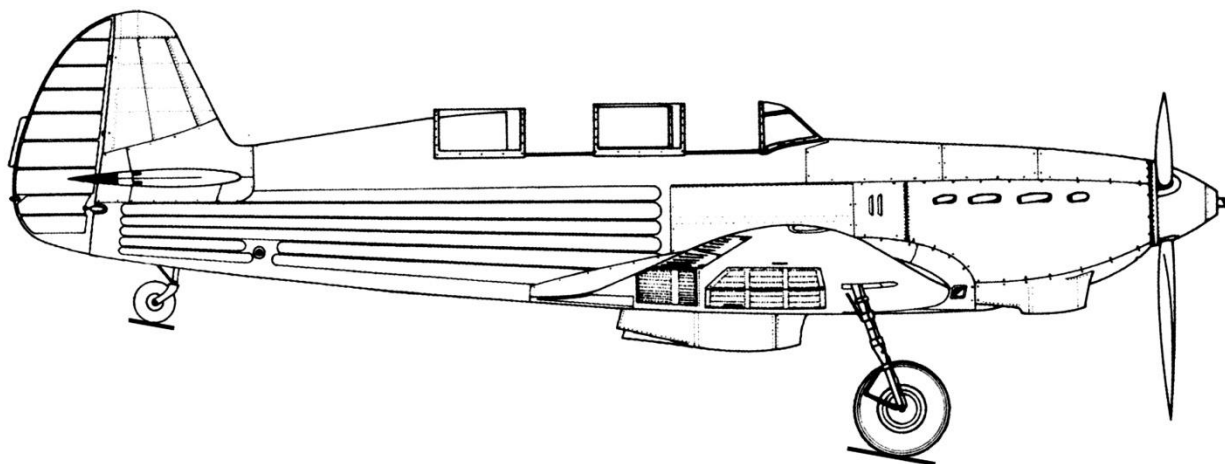
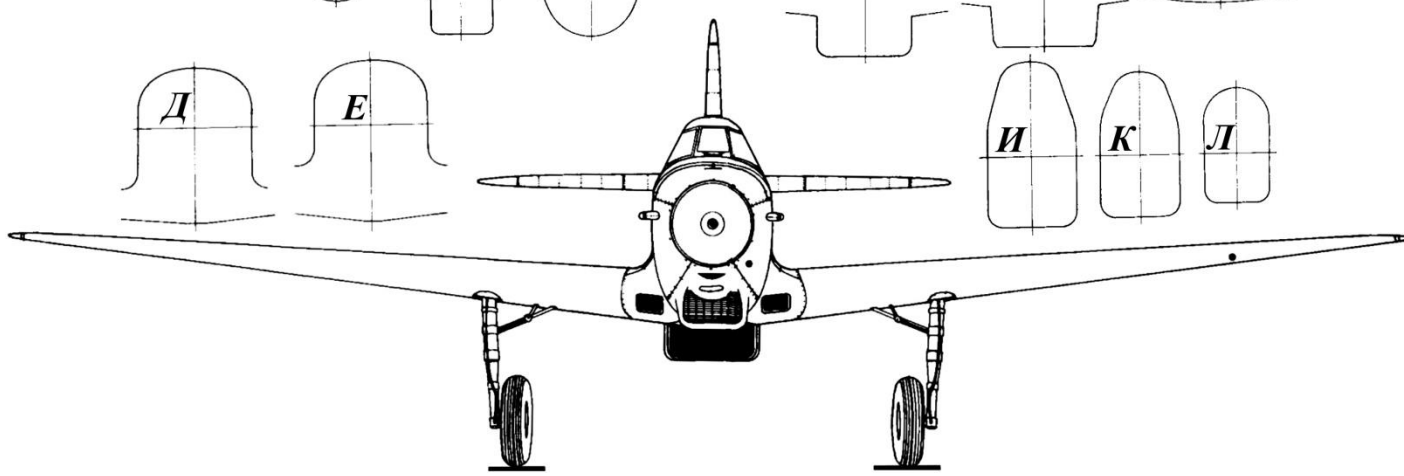
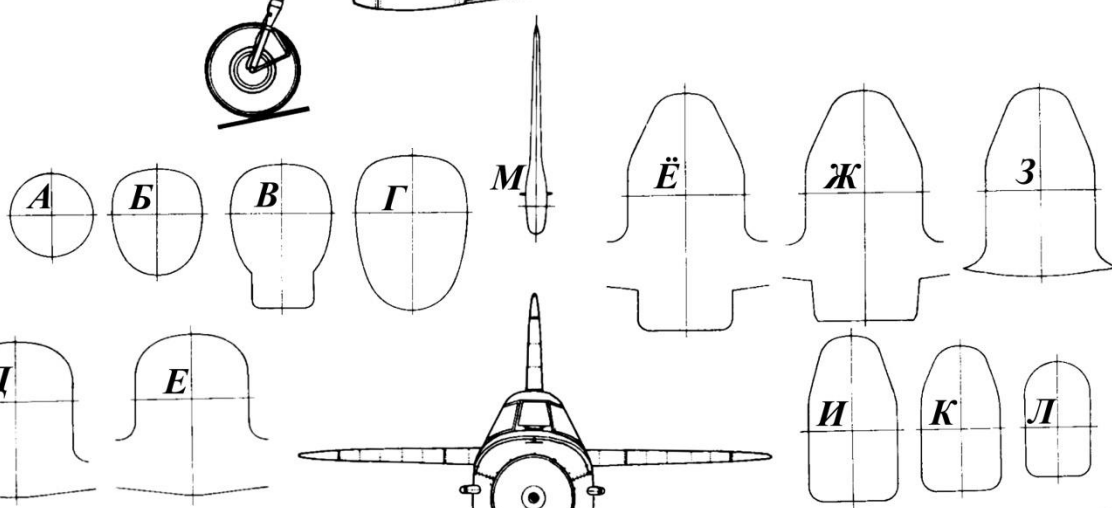
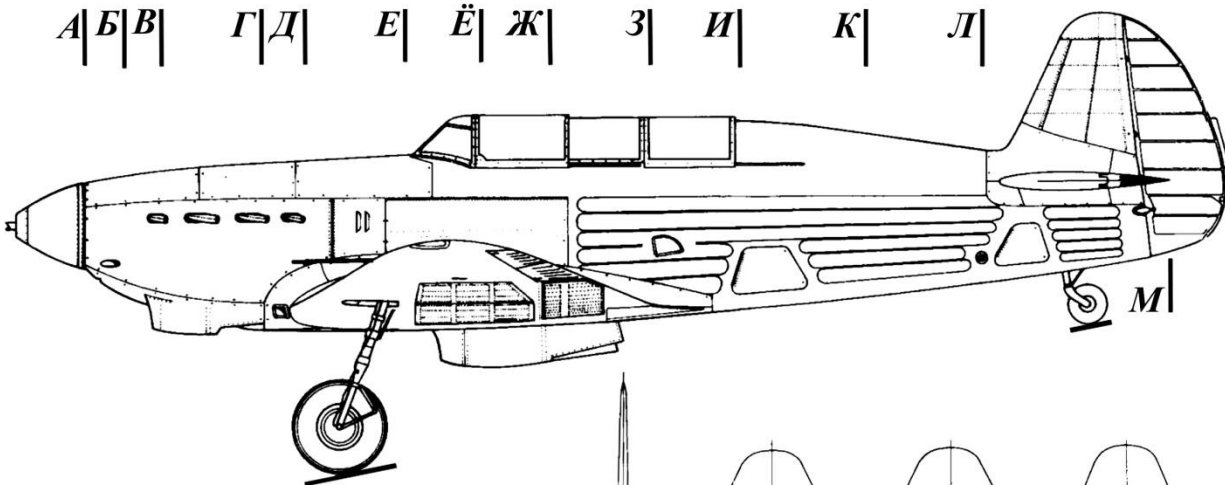


Чертёж самолёта Як-7В



А|Б|В | Г|Д | Е|Ё|Ж | З | И | К | Л |



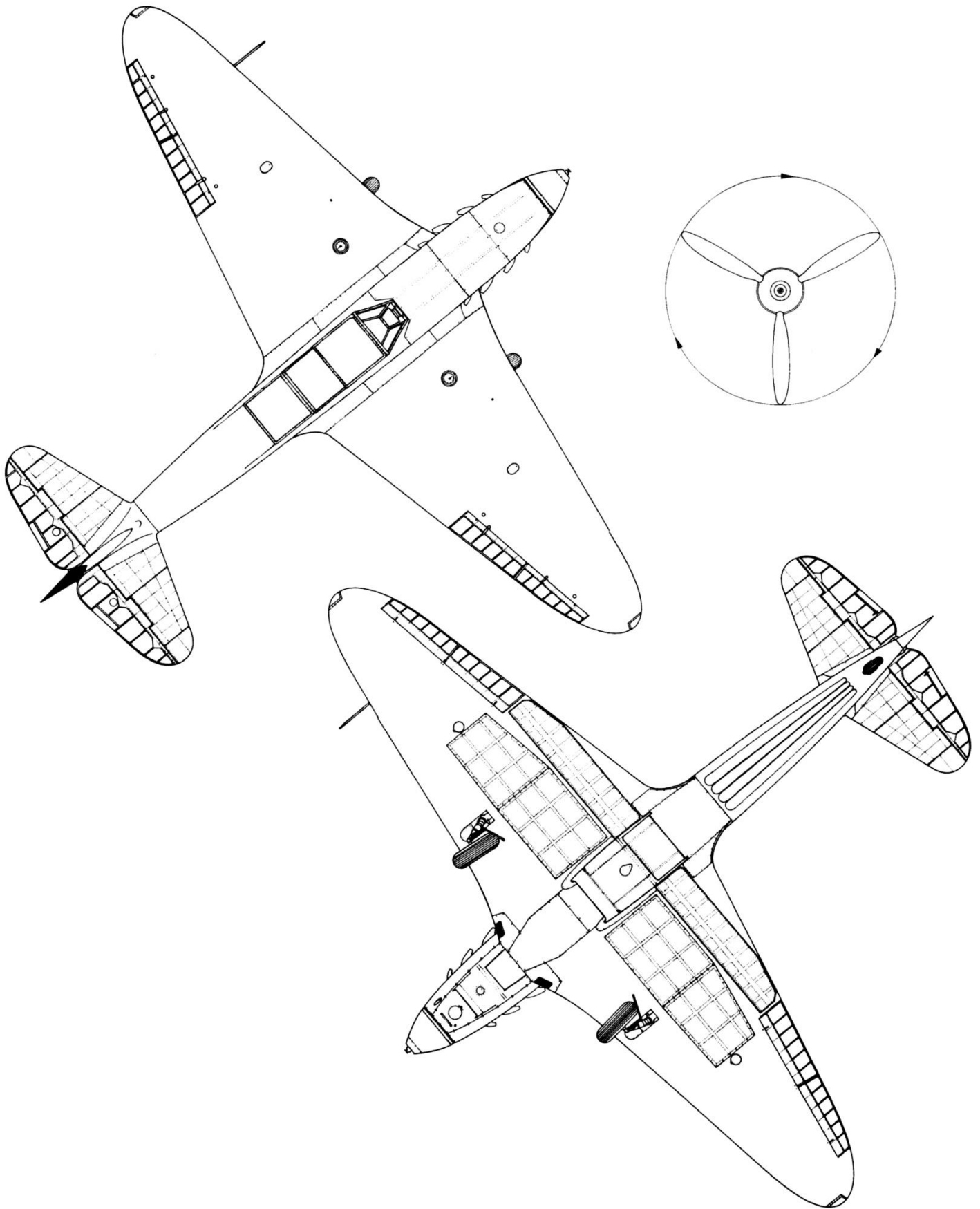
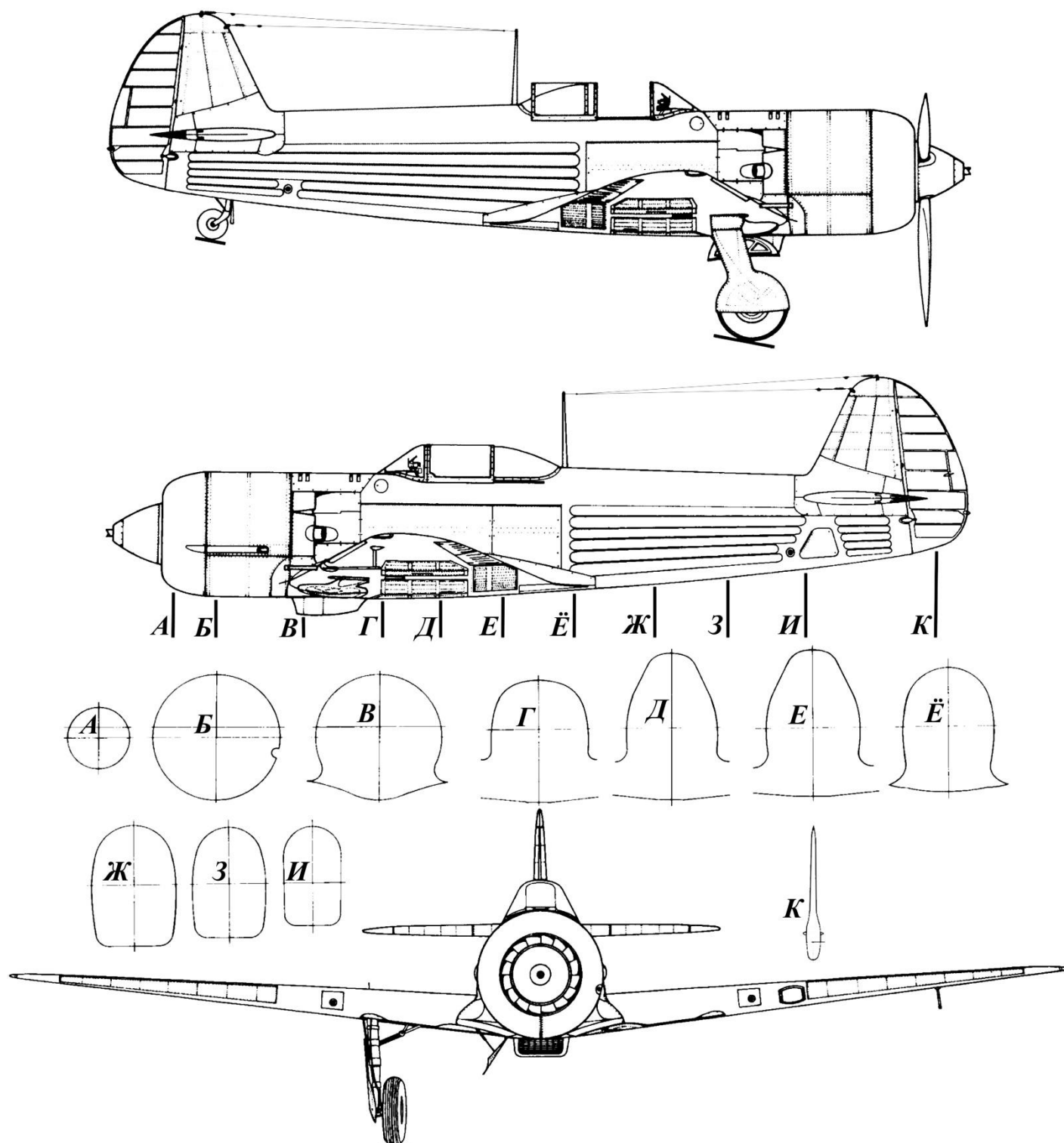


Чертёж самолёта Як-7 М-82А



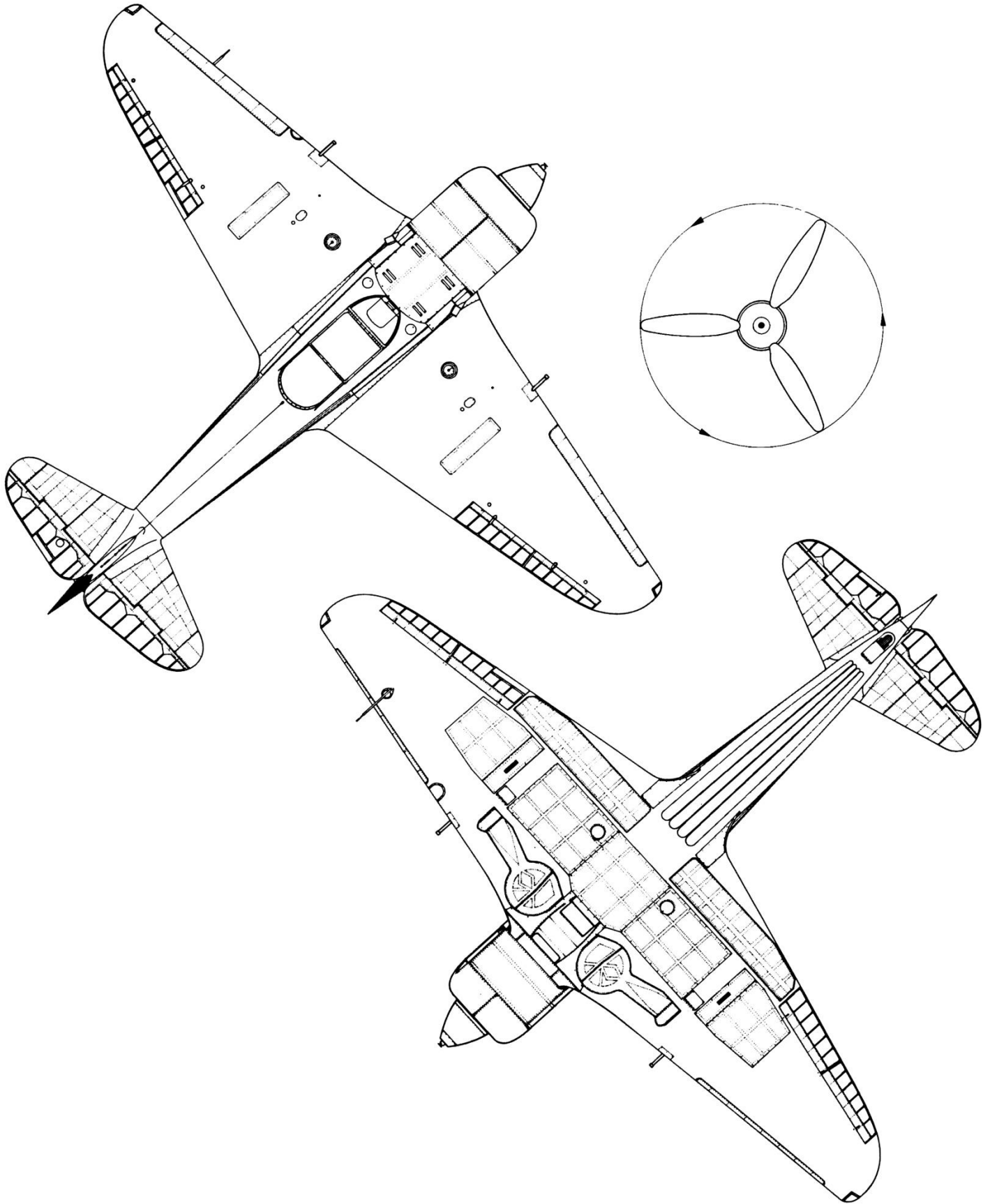
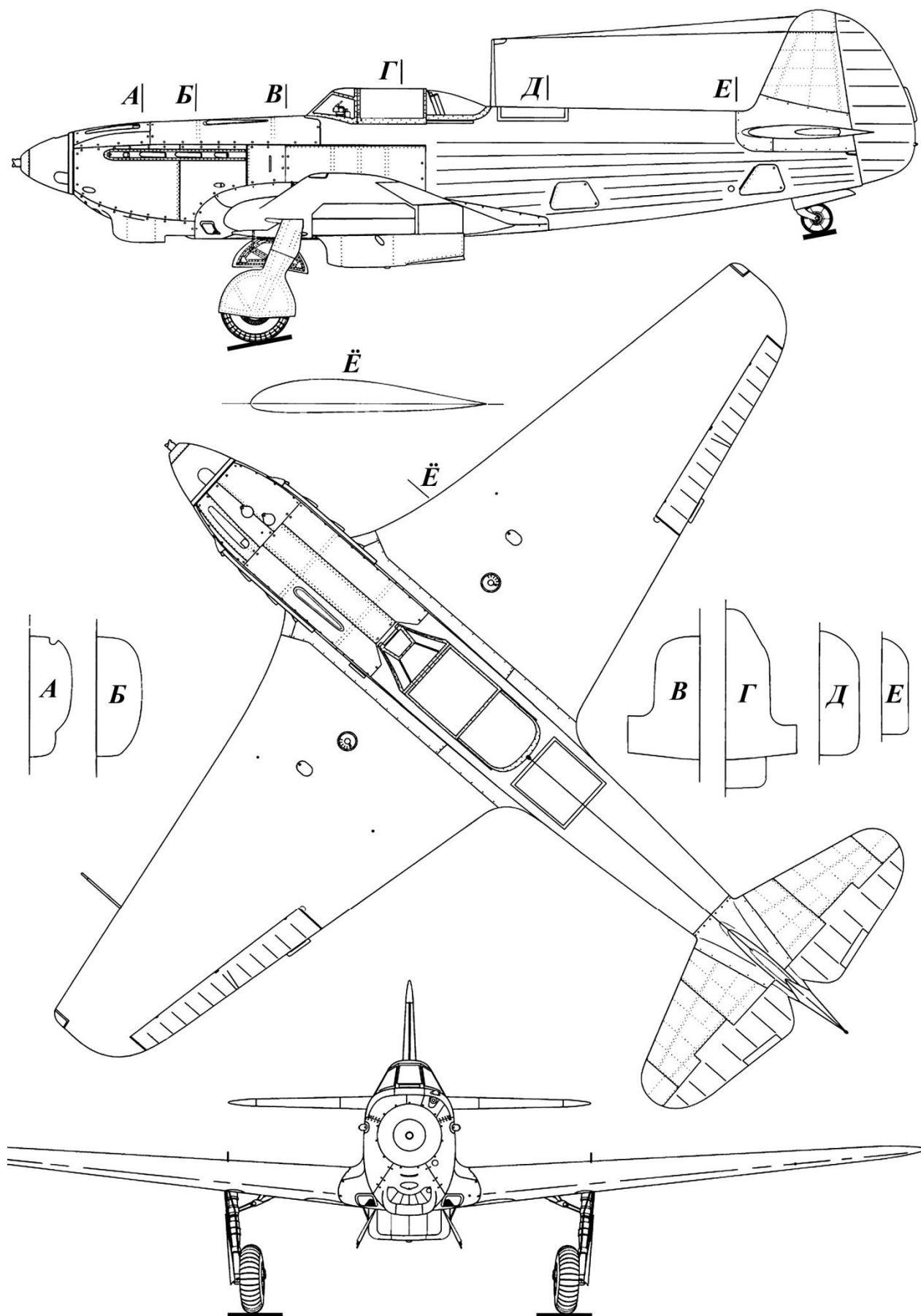


Чертёж самолёта Як-9 М-105ПФ (первая серия)



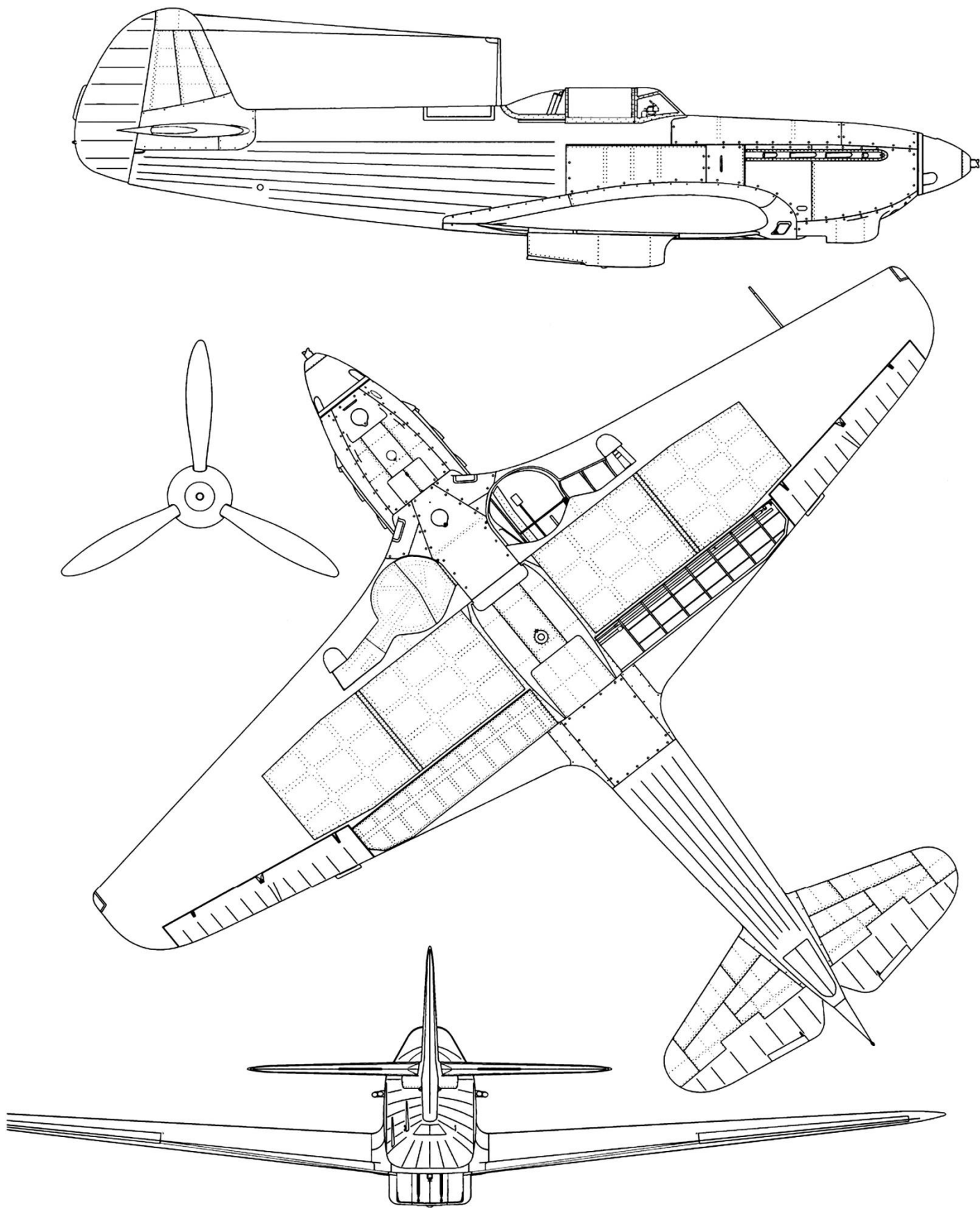
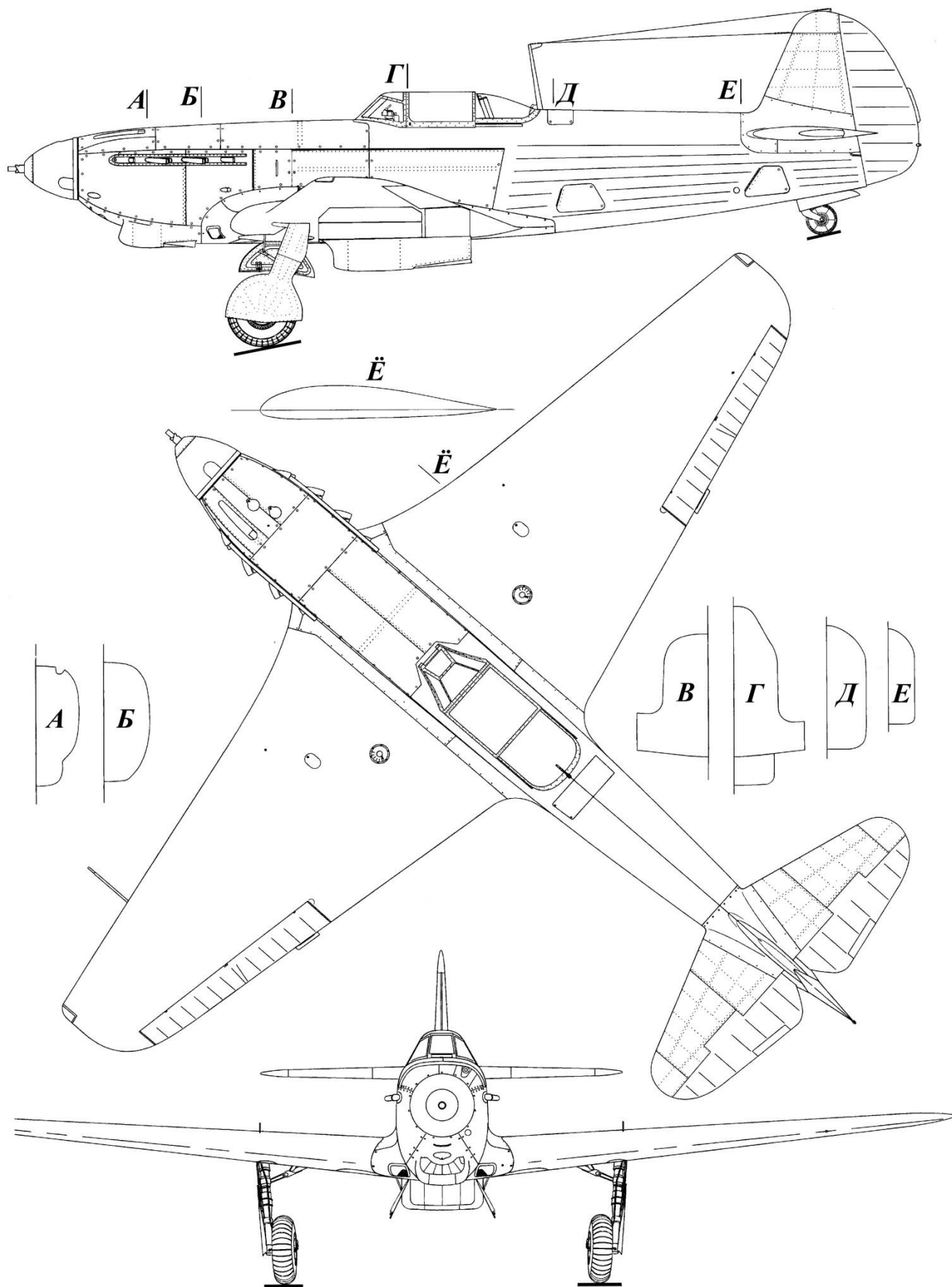


Чертёж самолёта Як-9Т



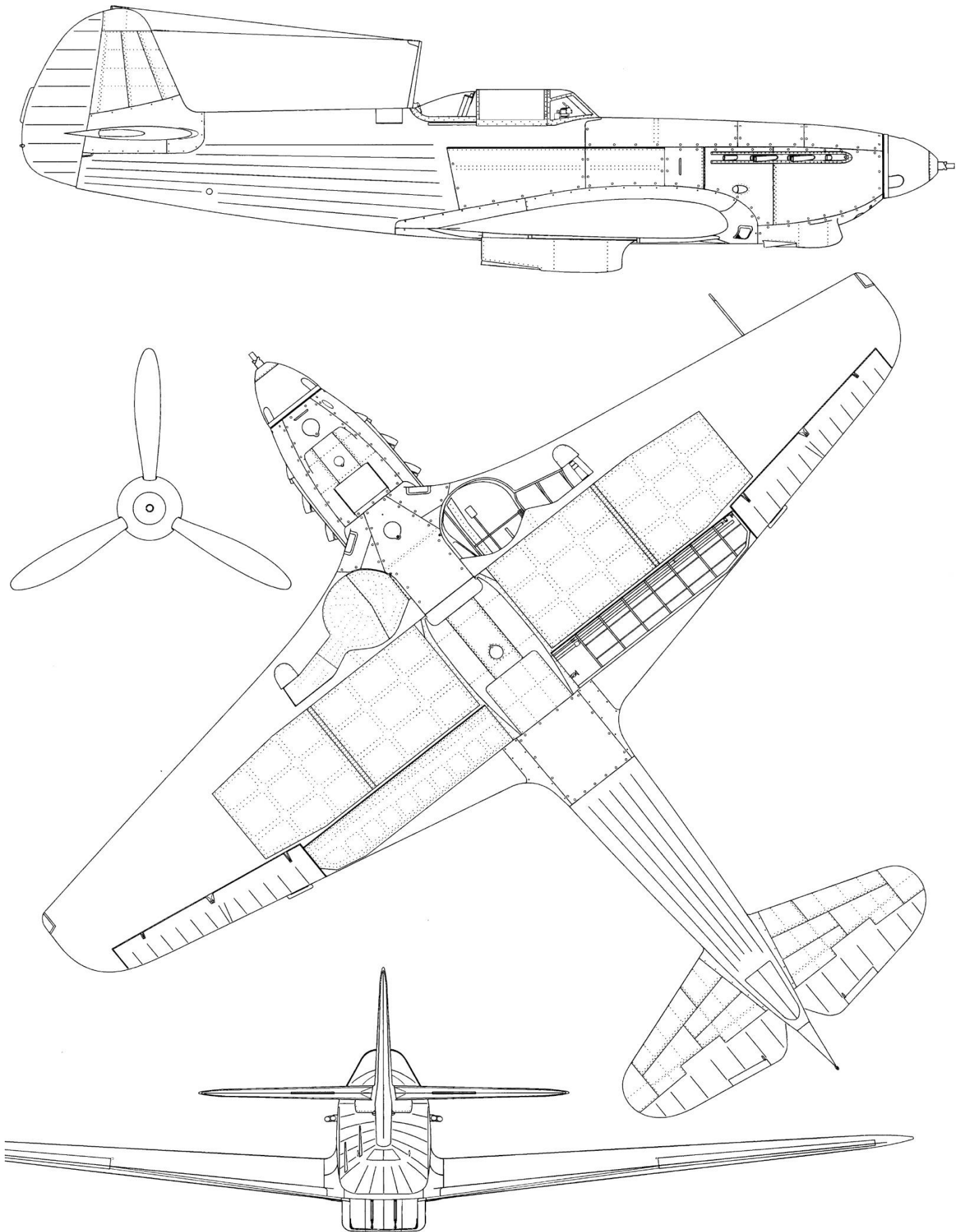
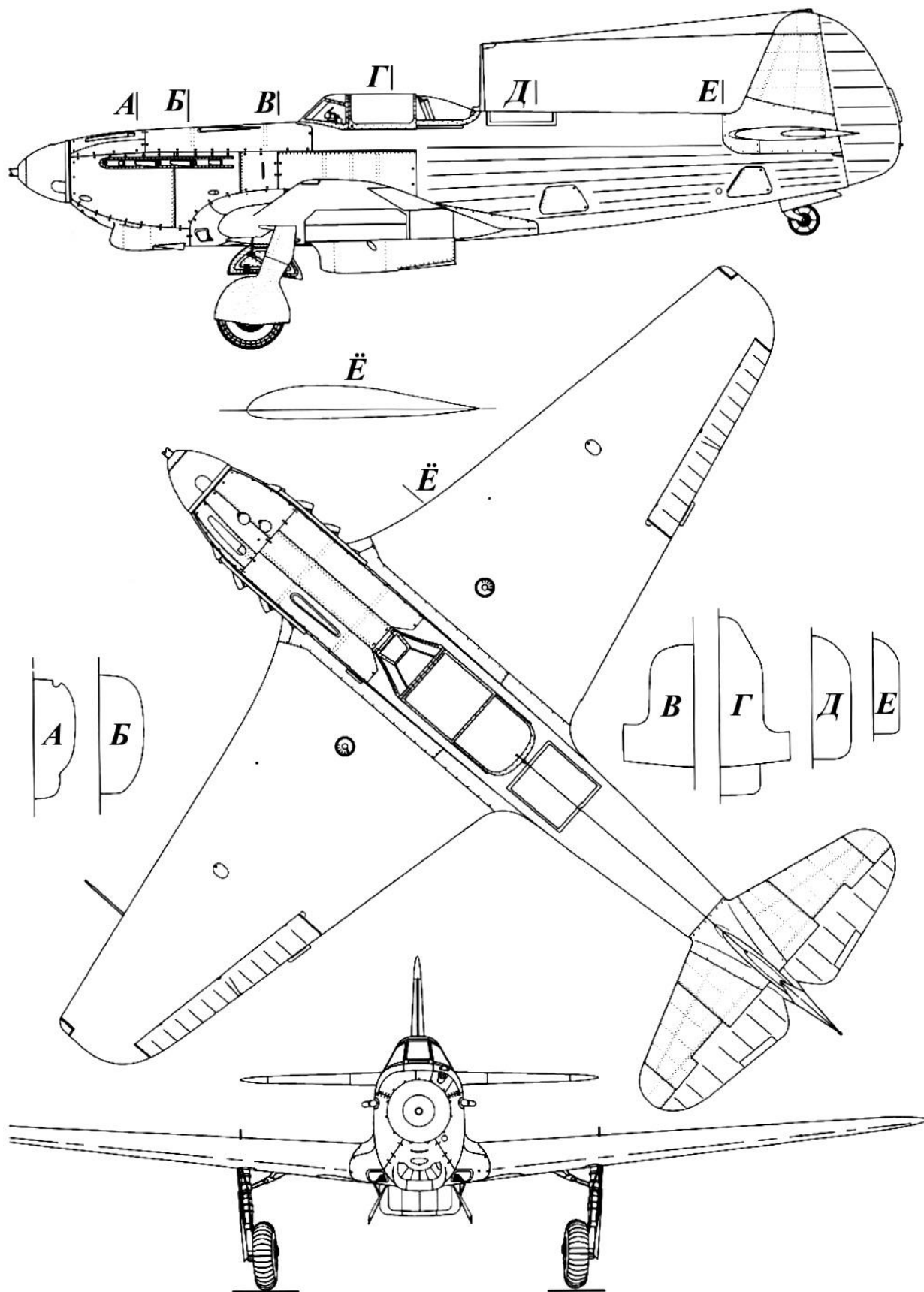


Чертёж самолёта Як-9Д



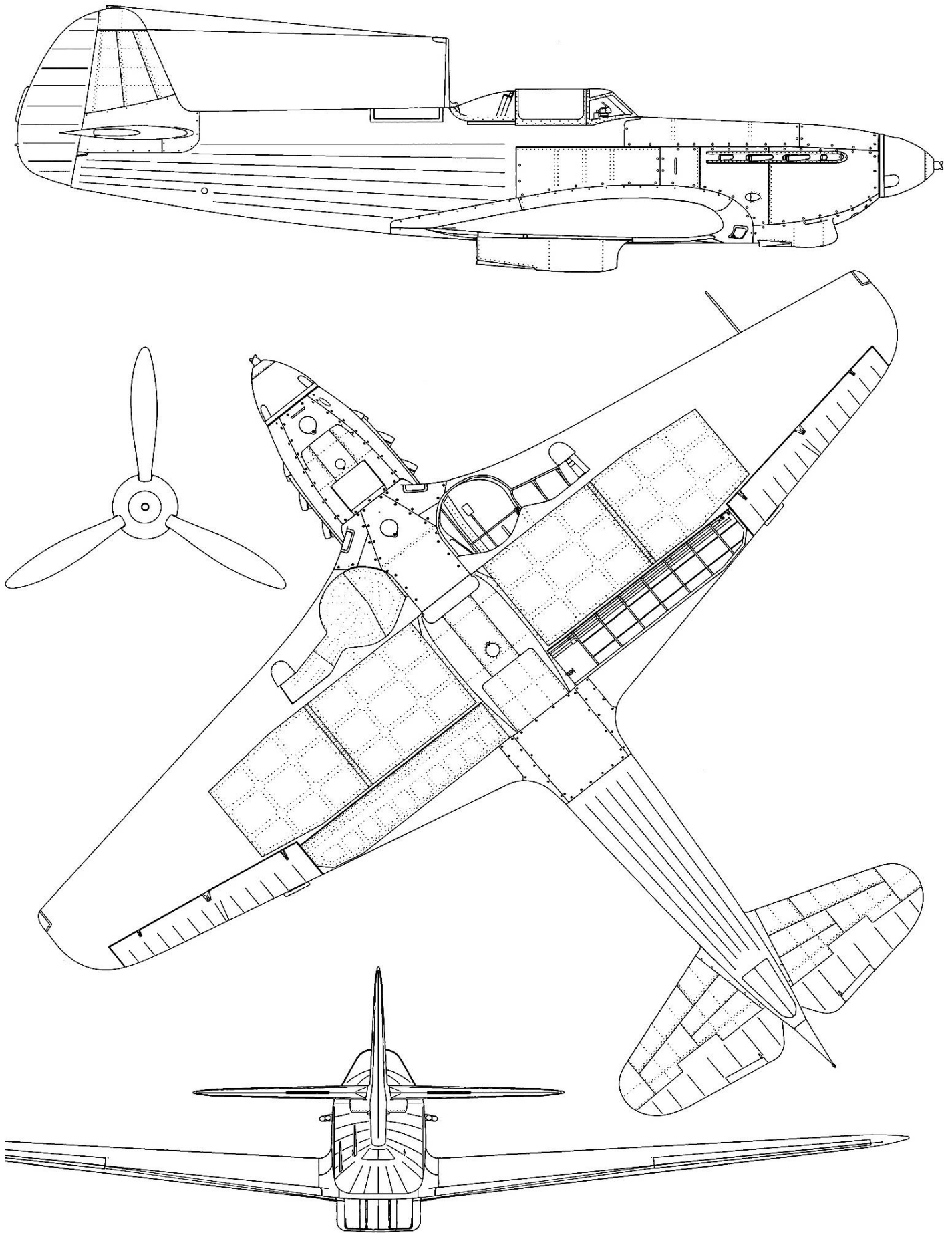


Чертёж самолёта Як-9Б

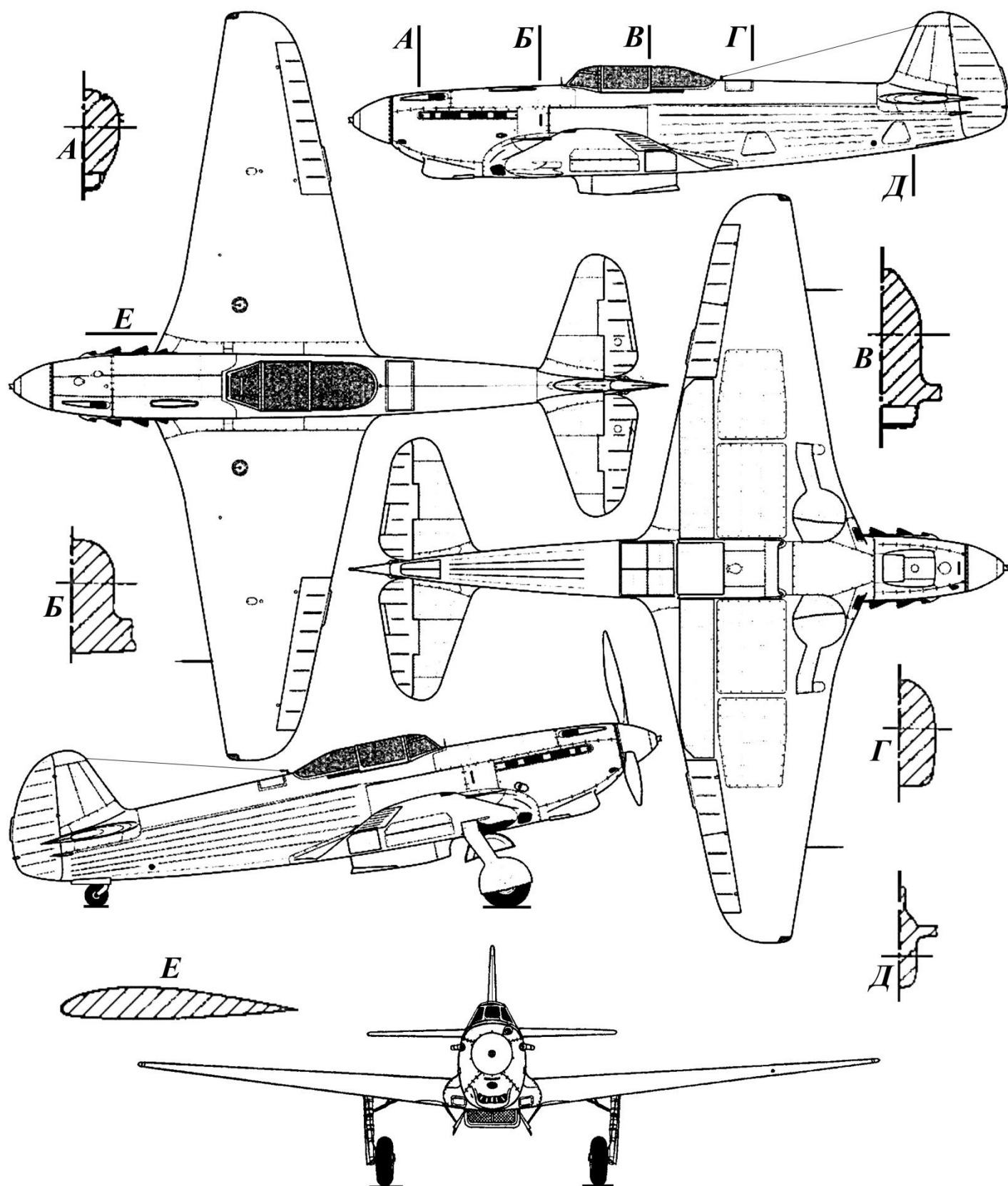
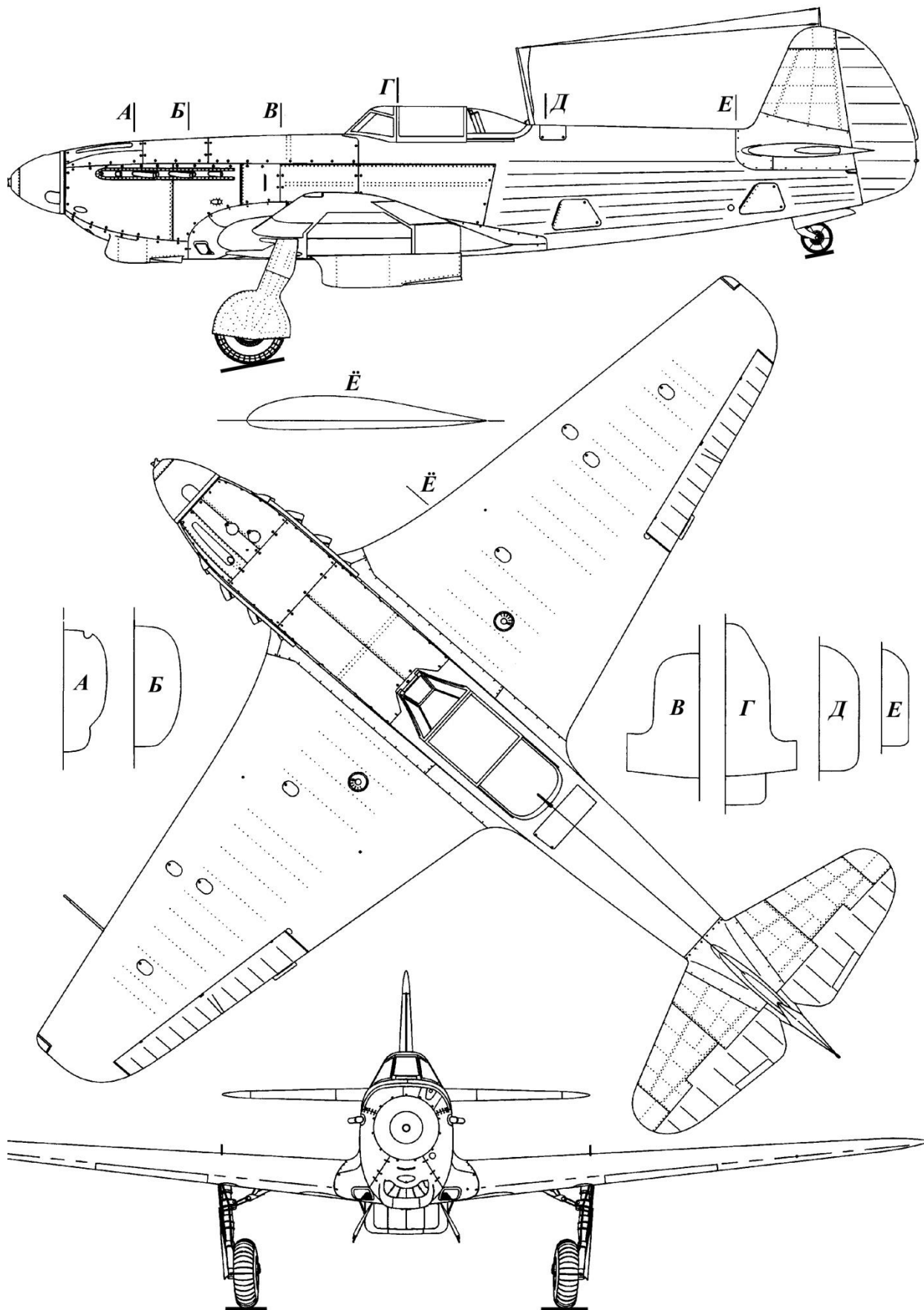
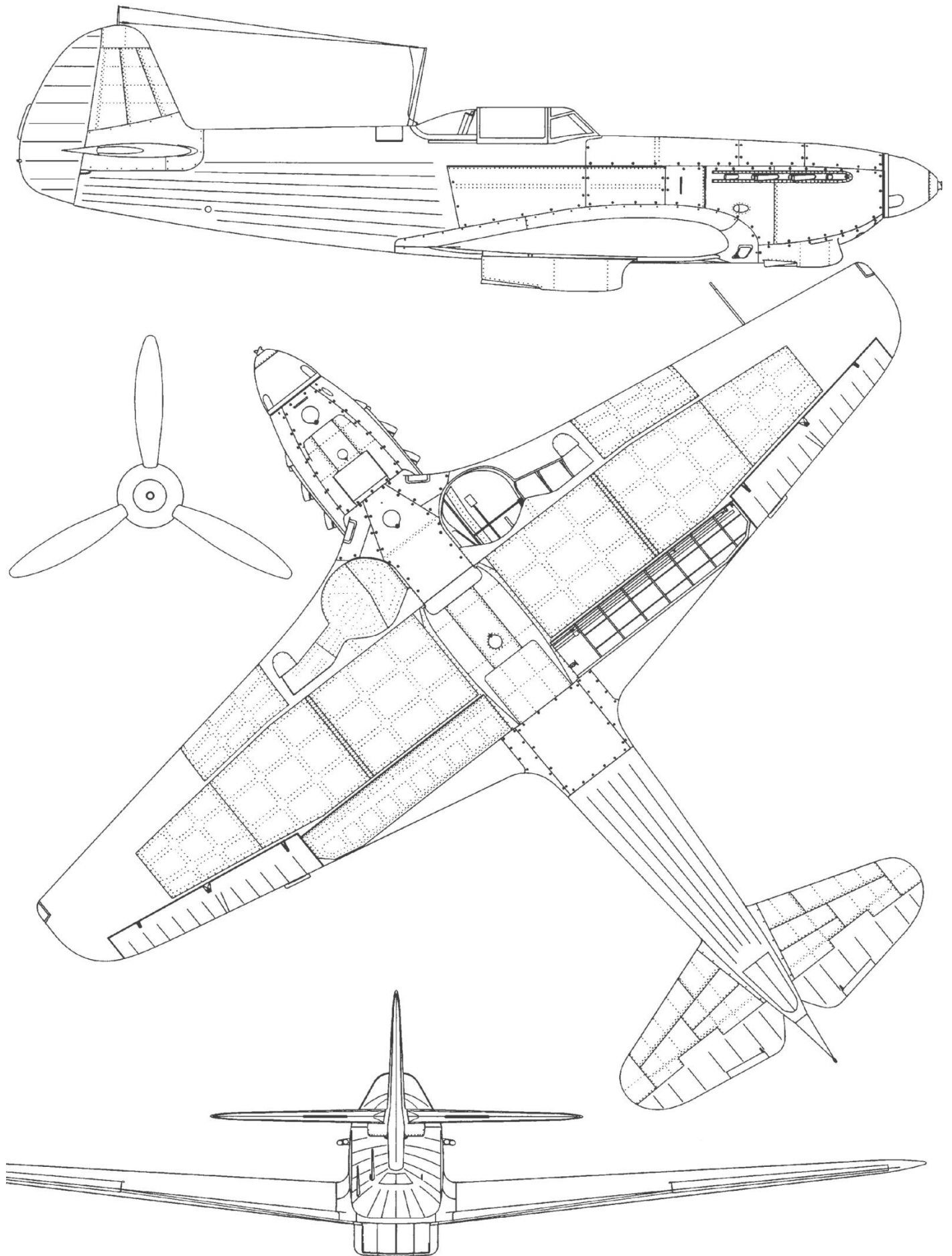
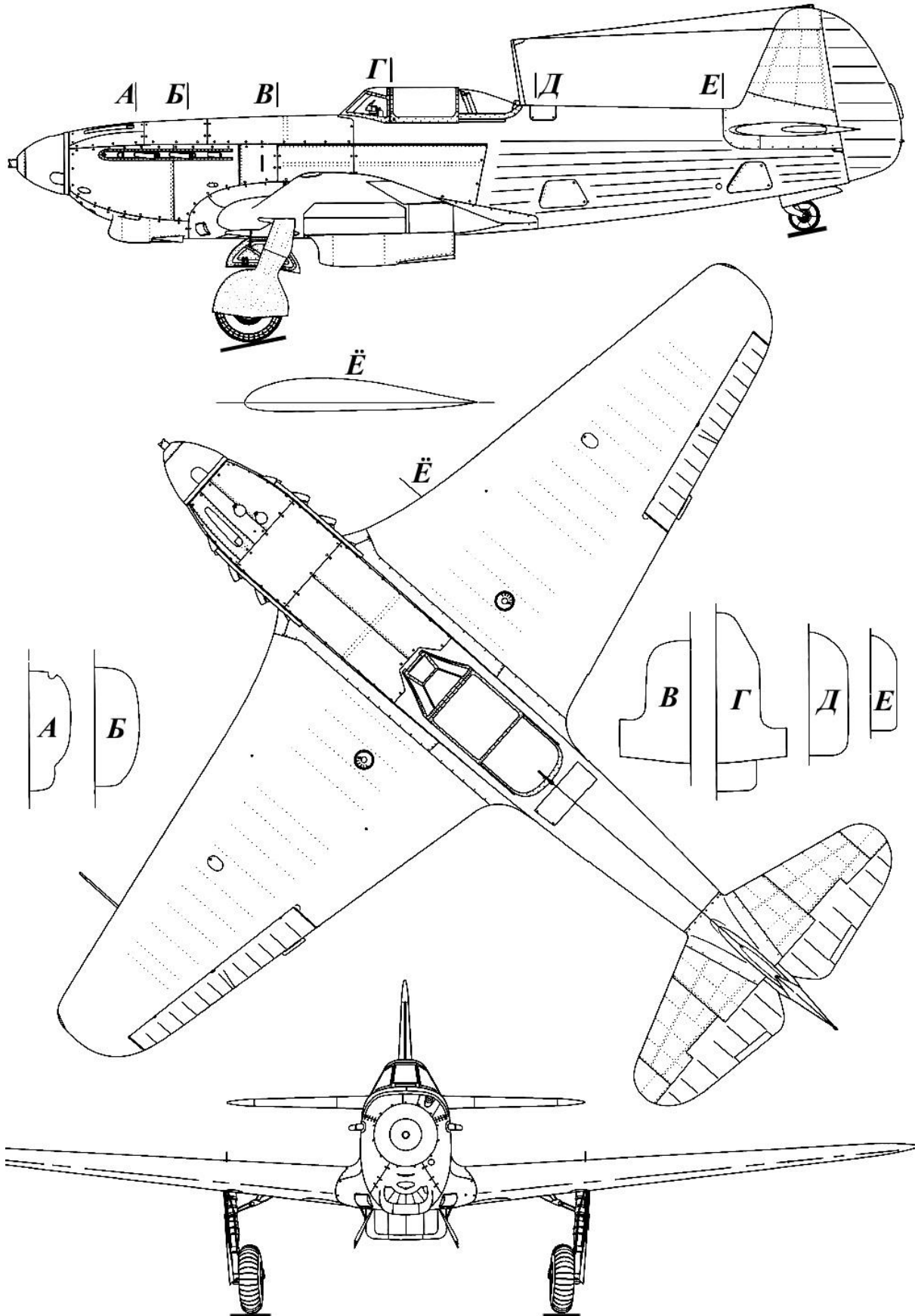


Чертёж самолёта Як-9ДД





Чертеж самолёта Як-9М



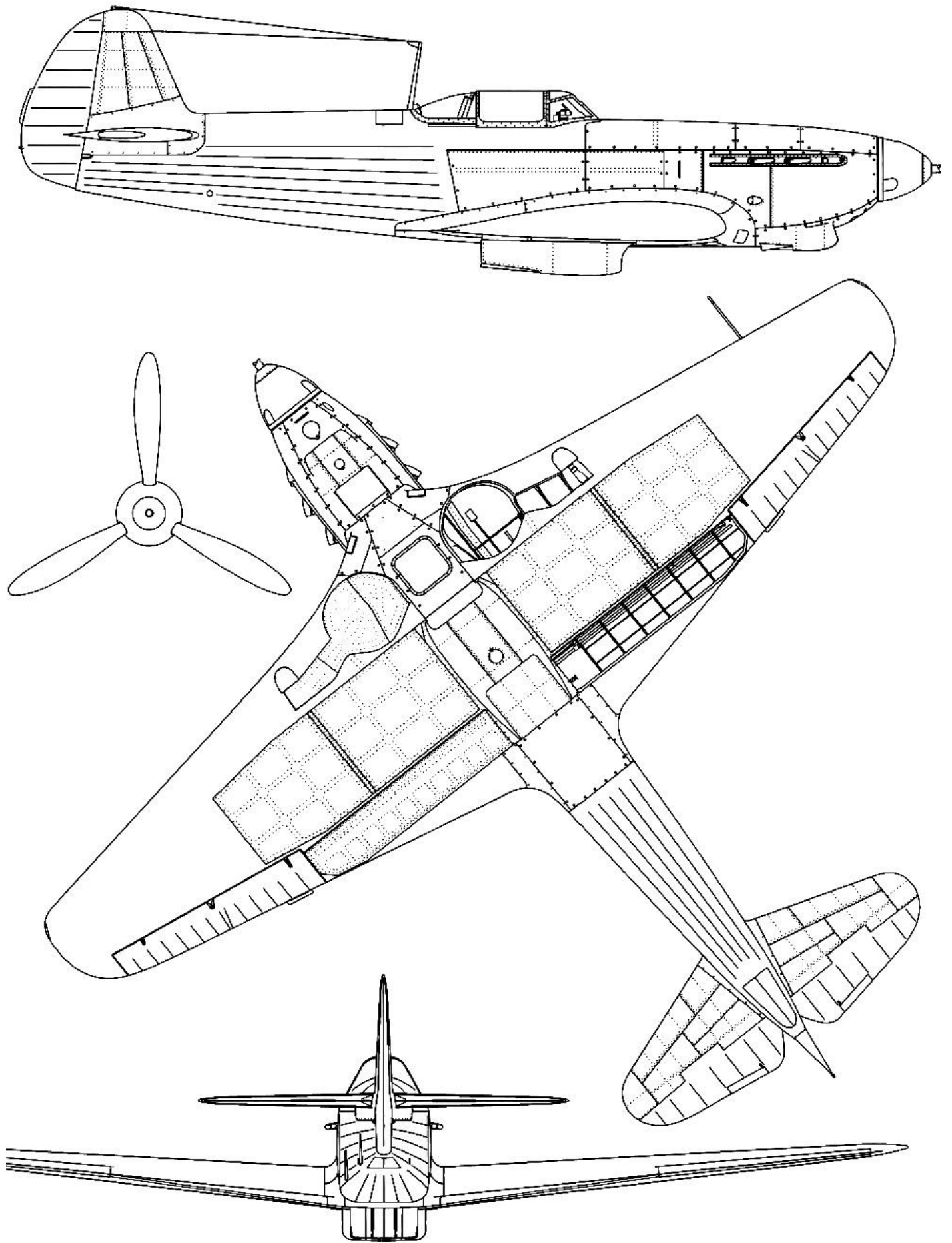
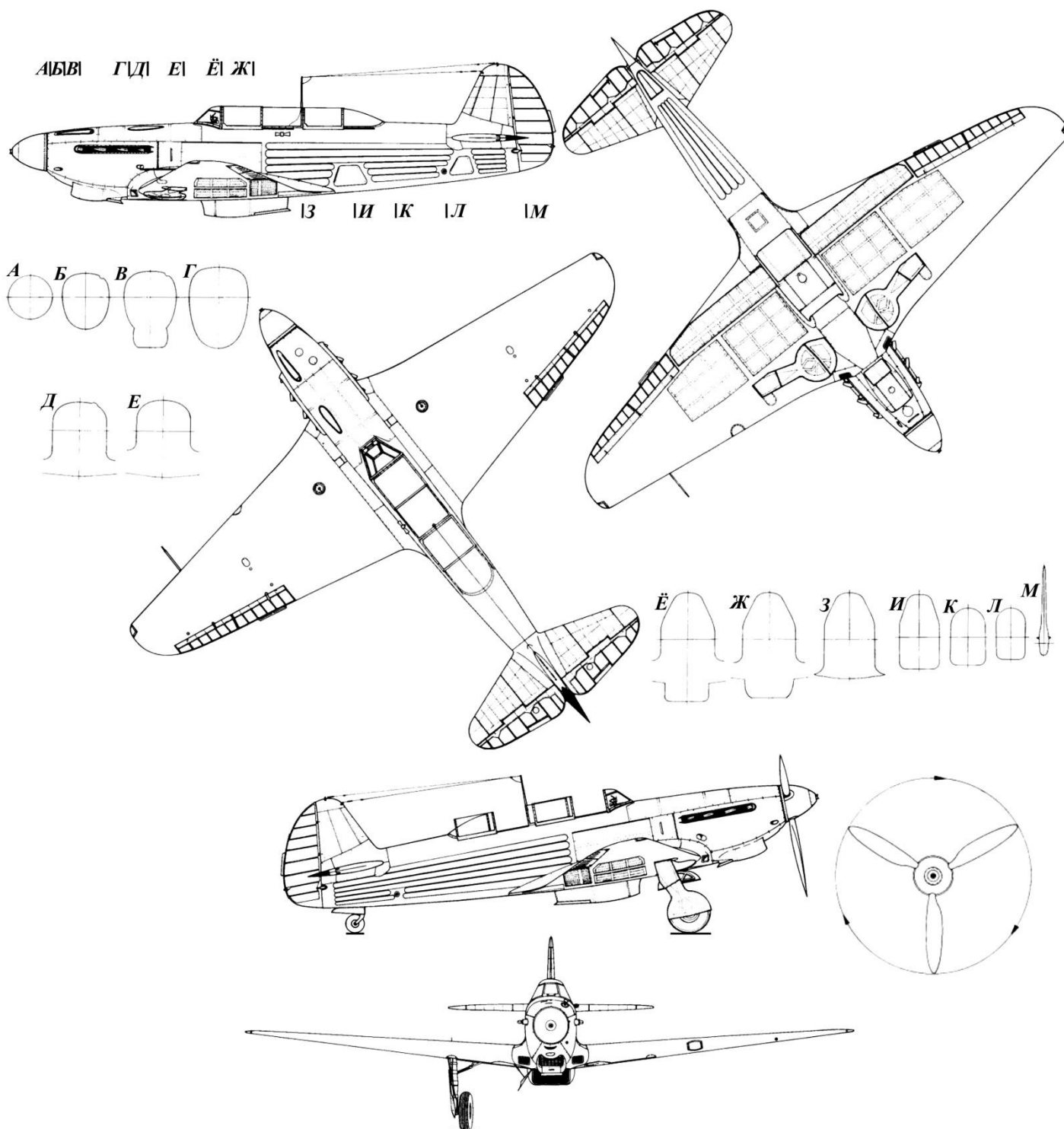
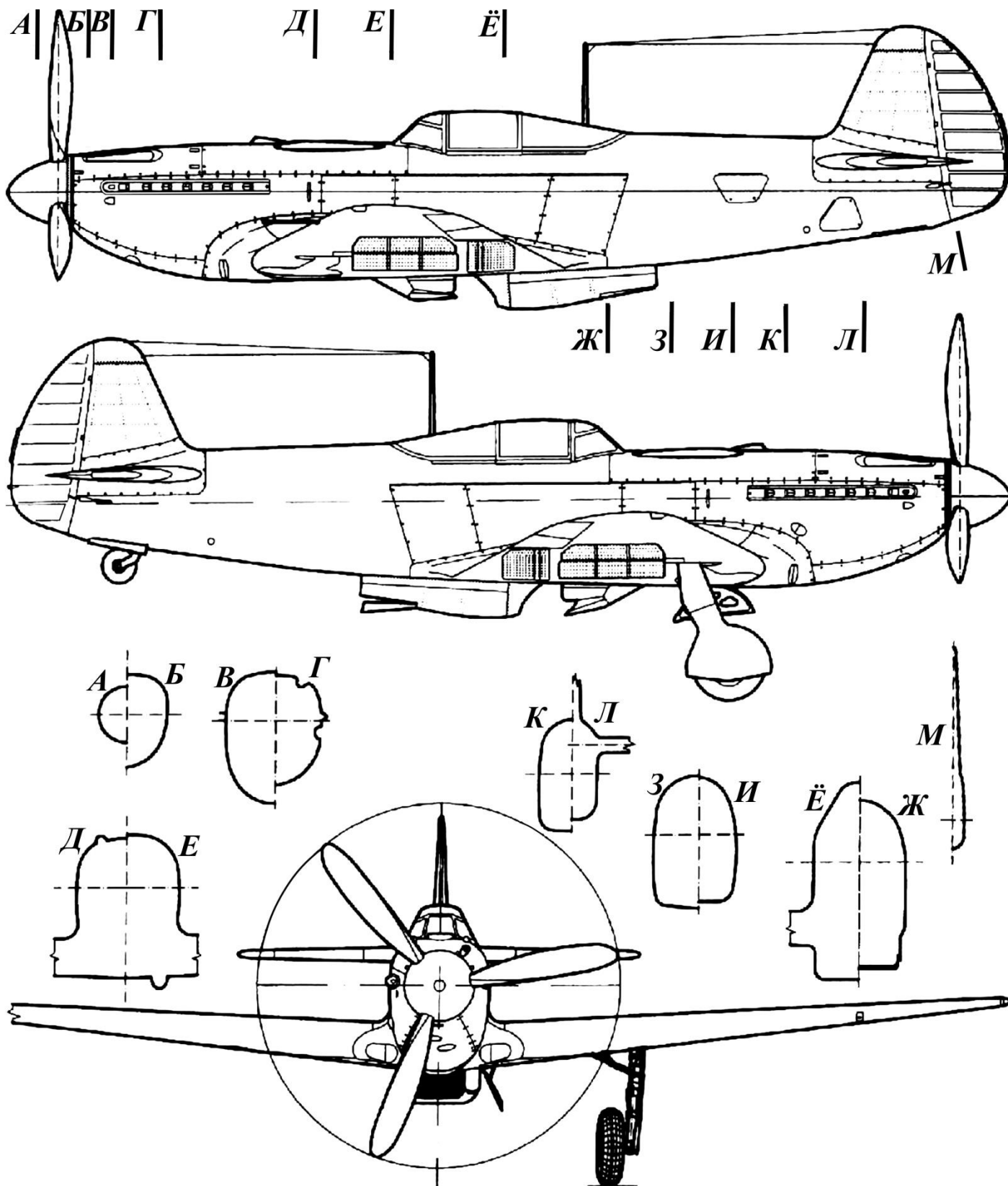


Чертёж самолёта Як-9В



Чертеж самолёта Як-9У выпуска 1945 года



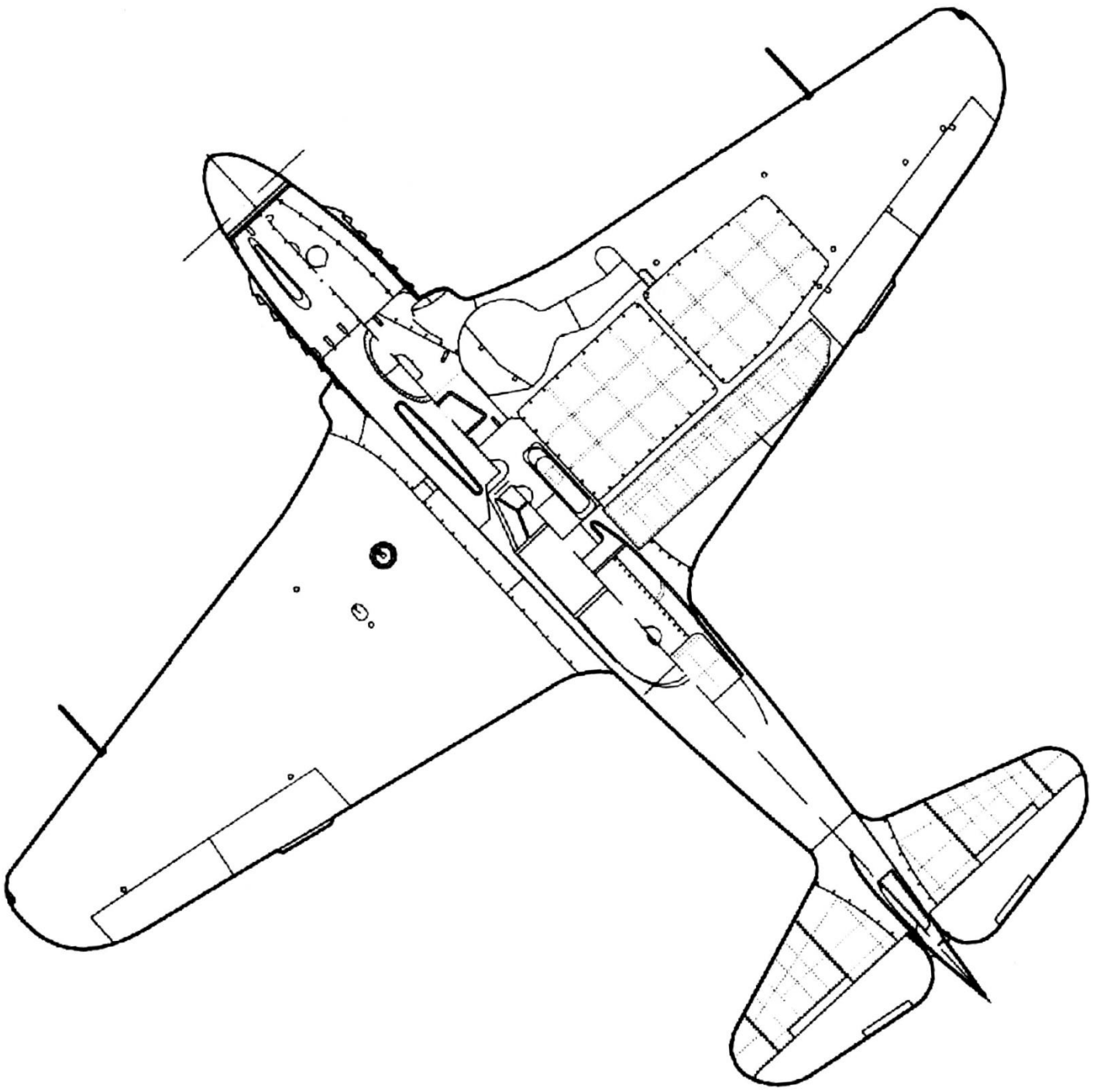


Чертёж самолёта Як-9П

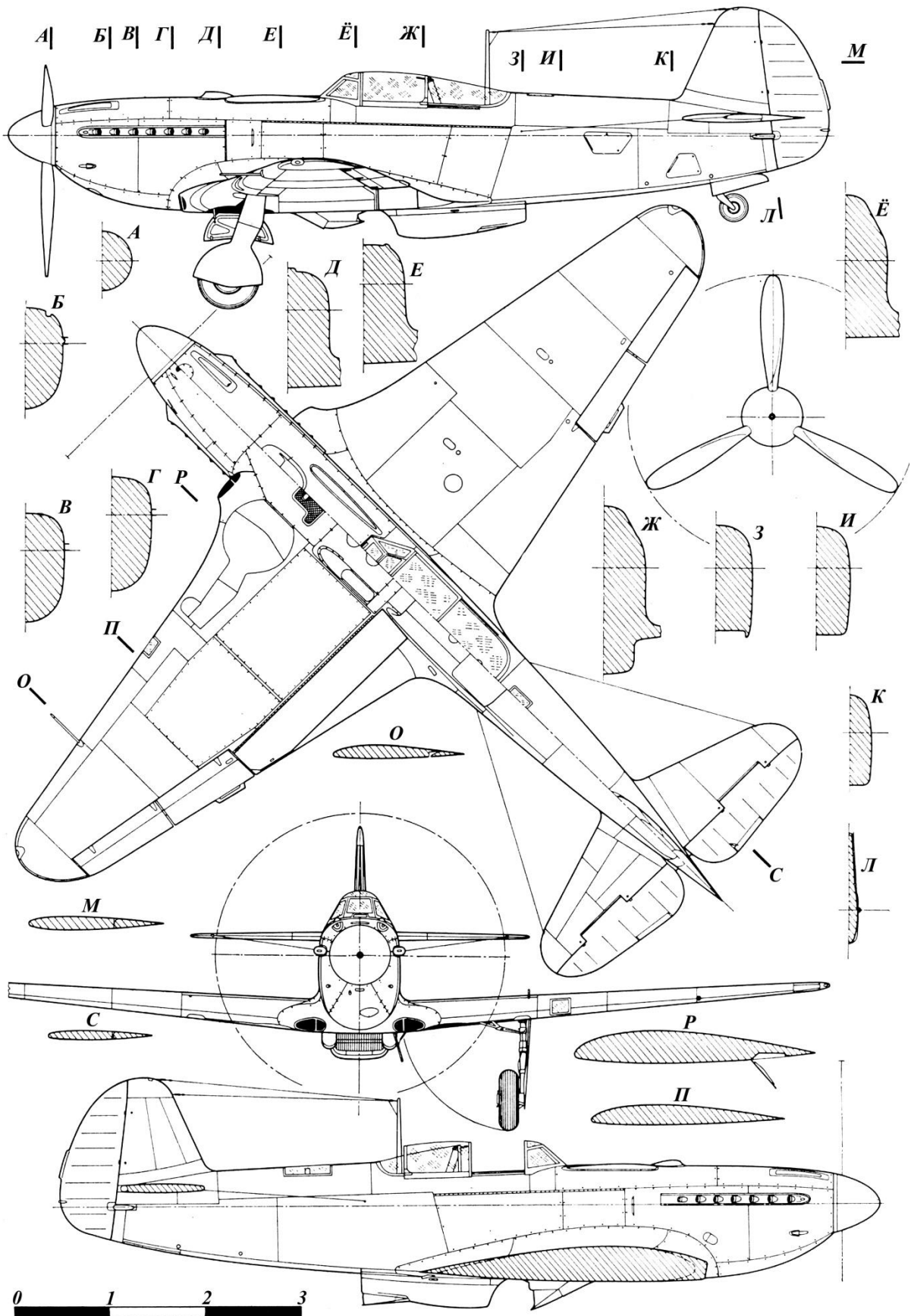
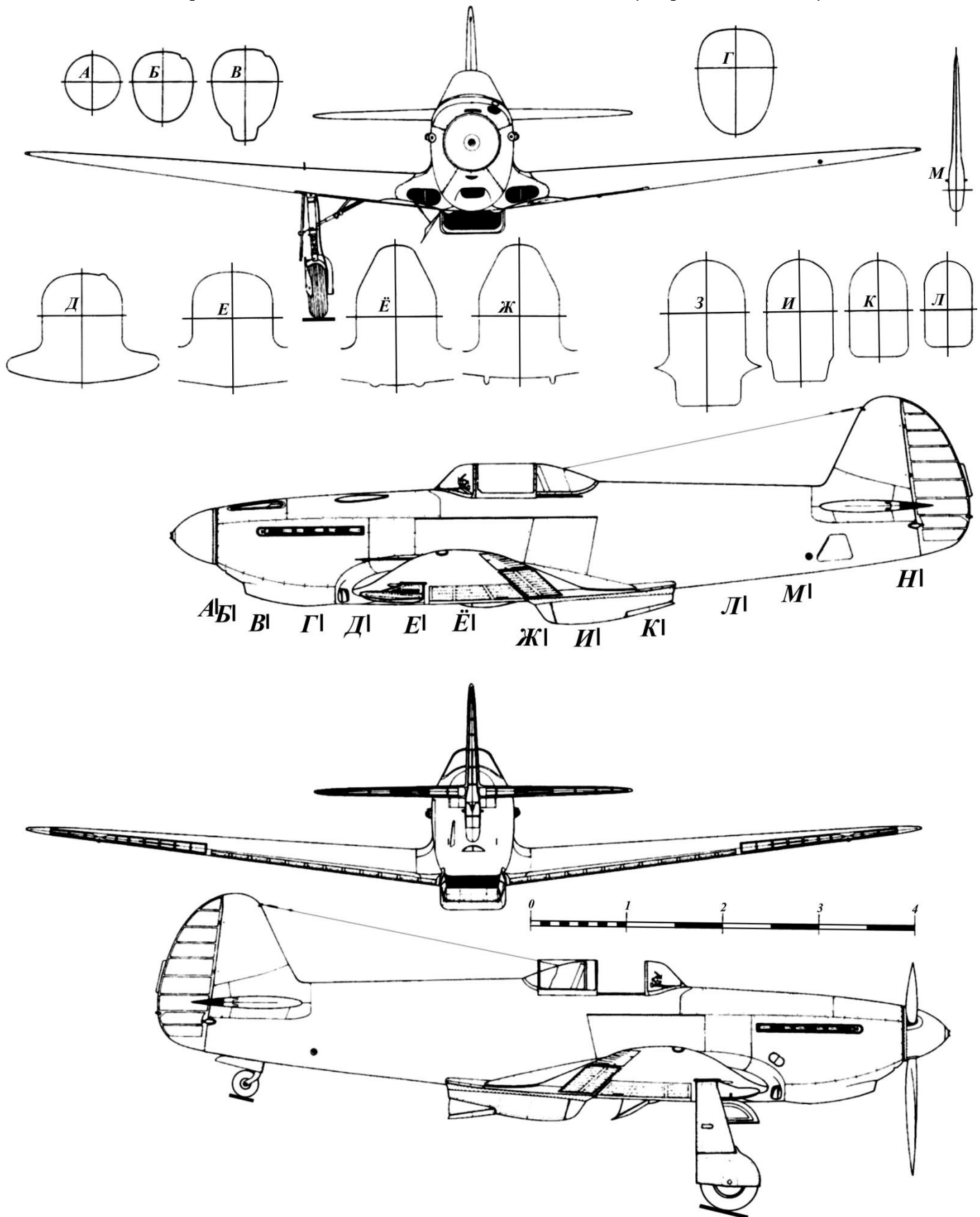
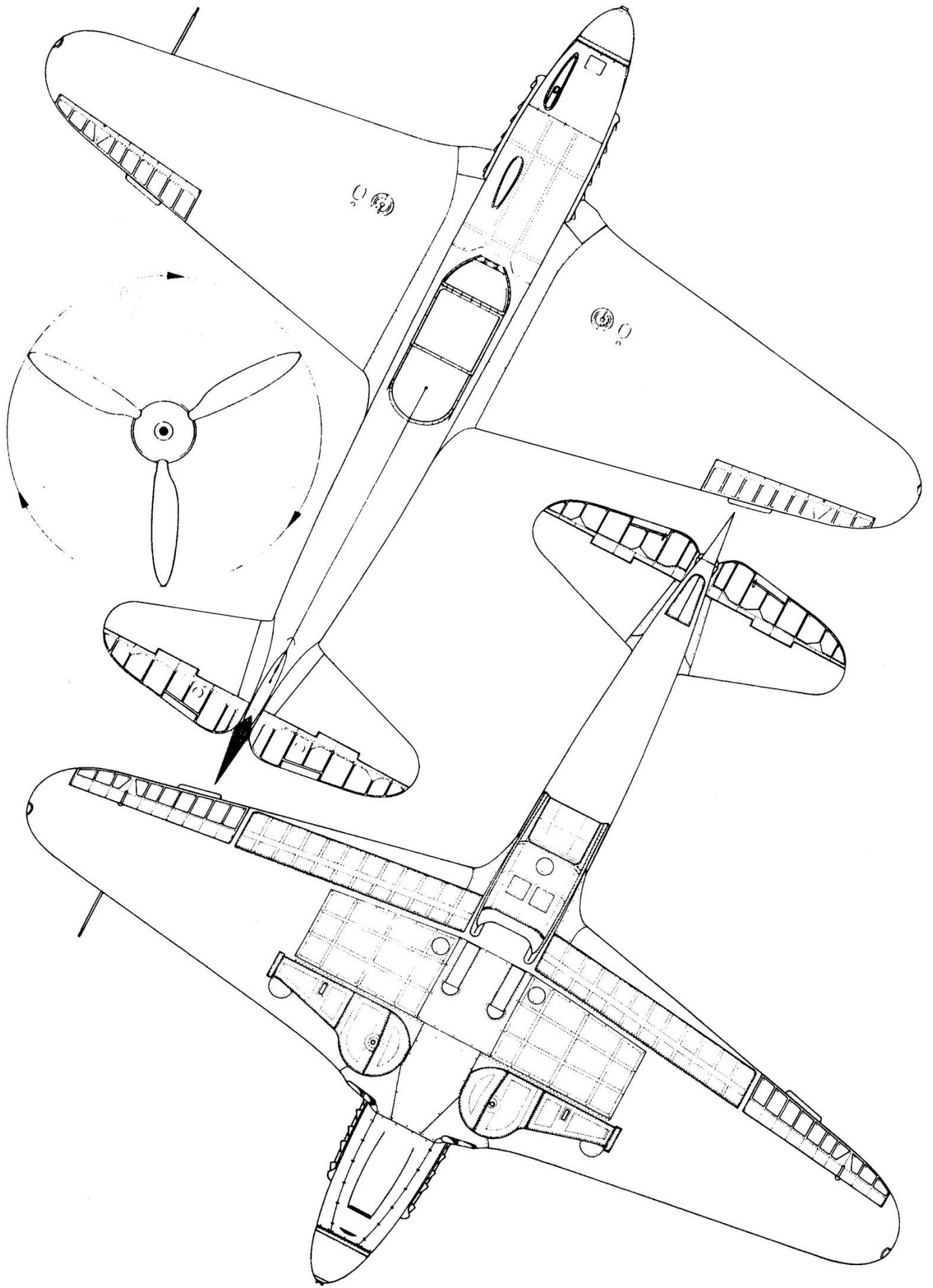
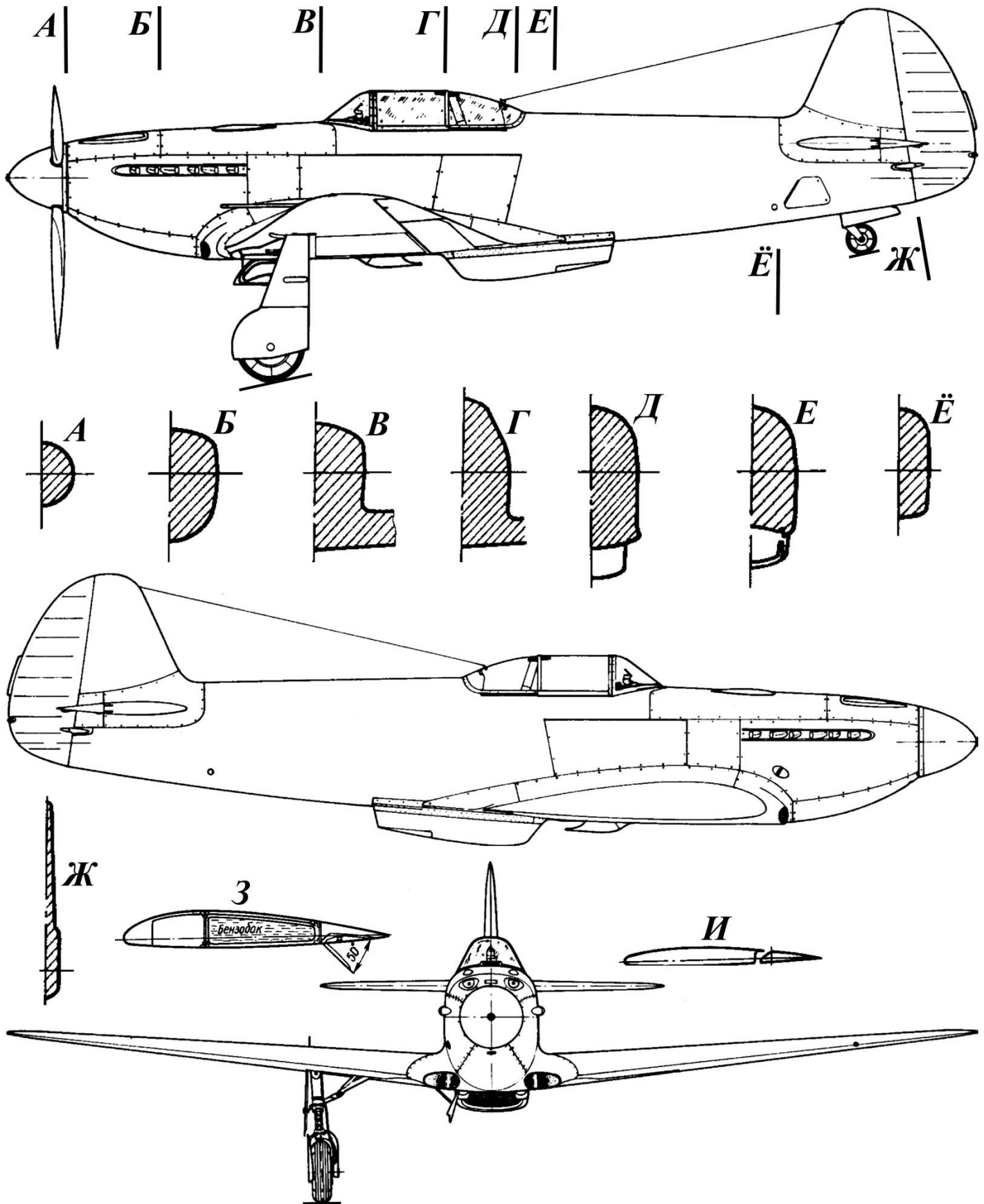


Чертёж самолёта Як-1М «Москит» (доработанный)





Чертеж самолёта Як-3 ВК-105ПФ2



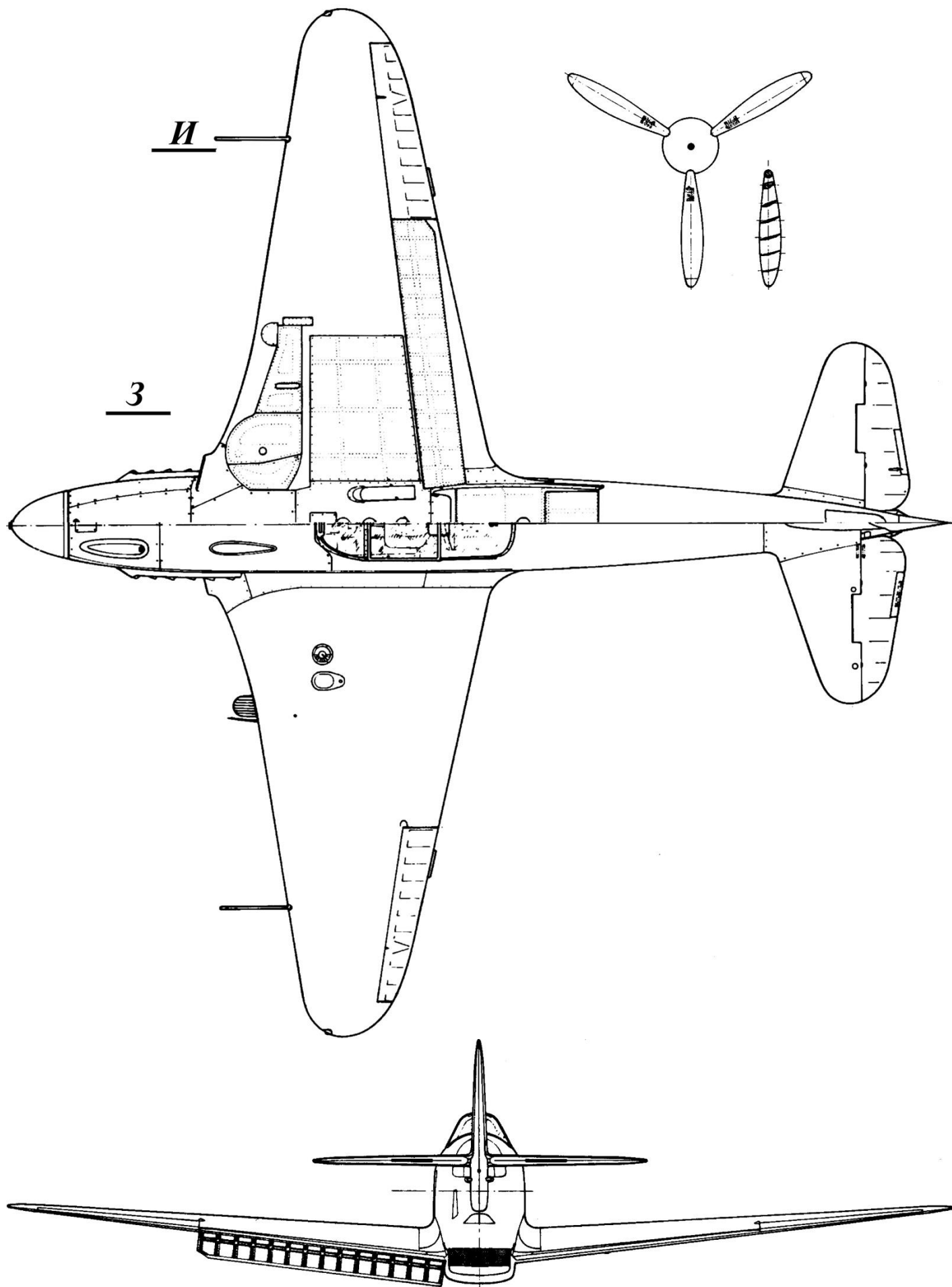


Чертёж самолёта Як-3 ВК-107А (№01-01)

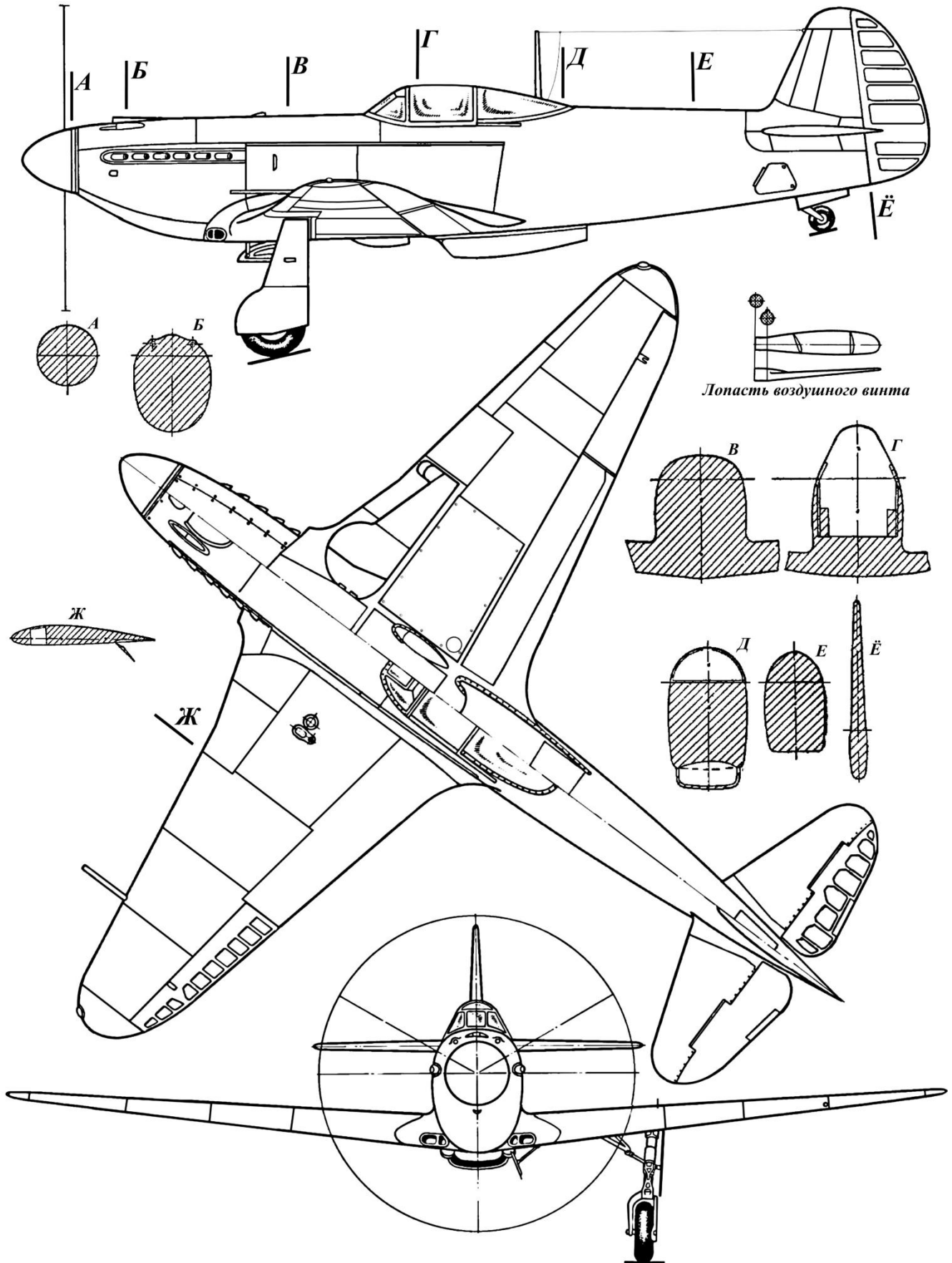
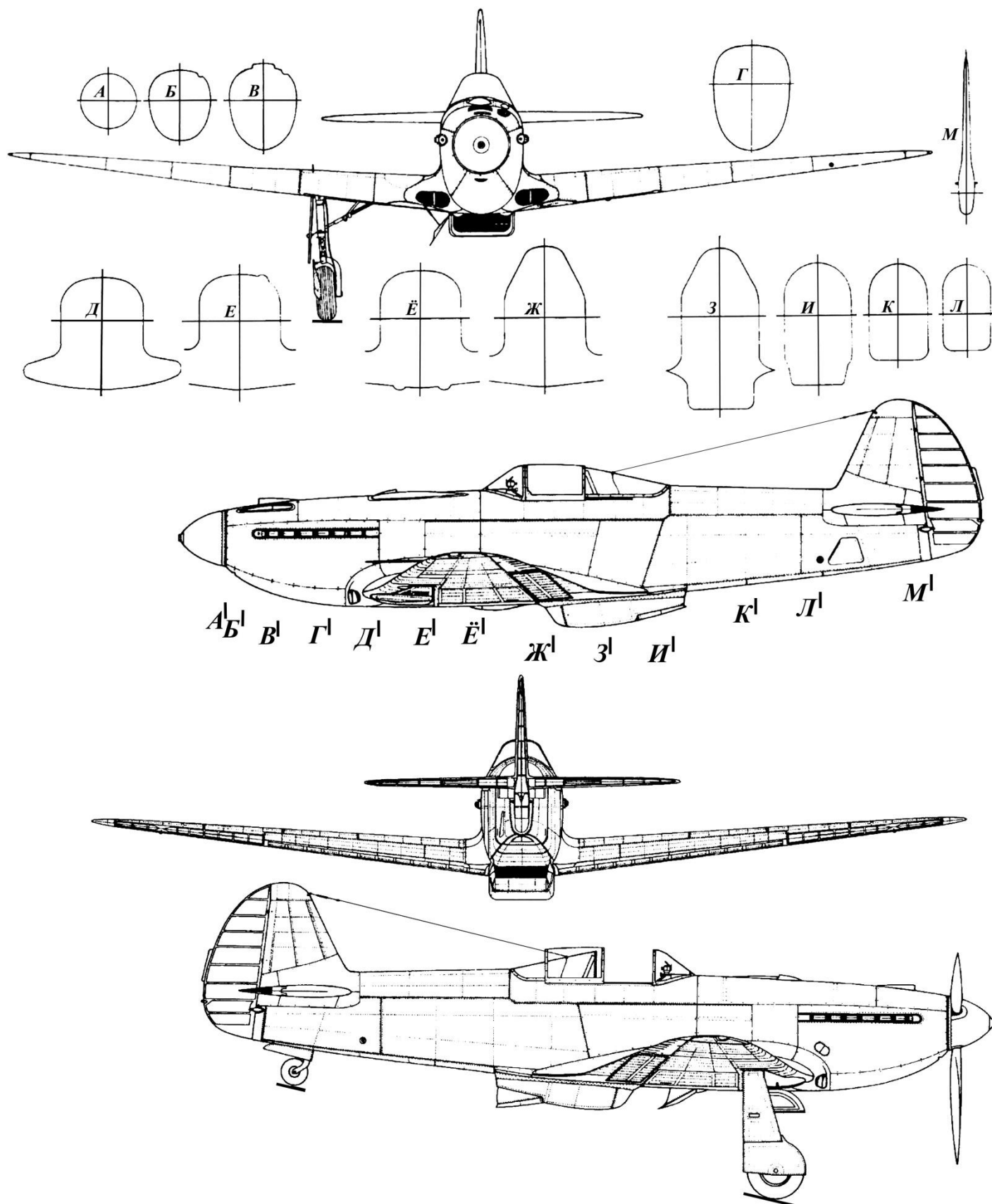


Чертёж самолёта Як-3 ВК-107А (цельнометаллический)



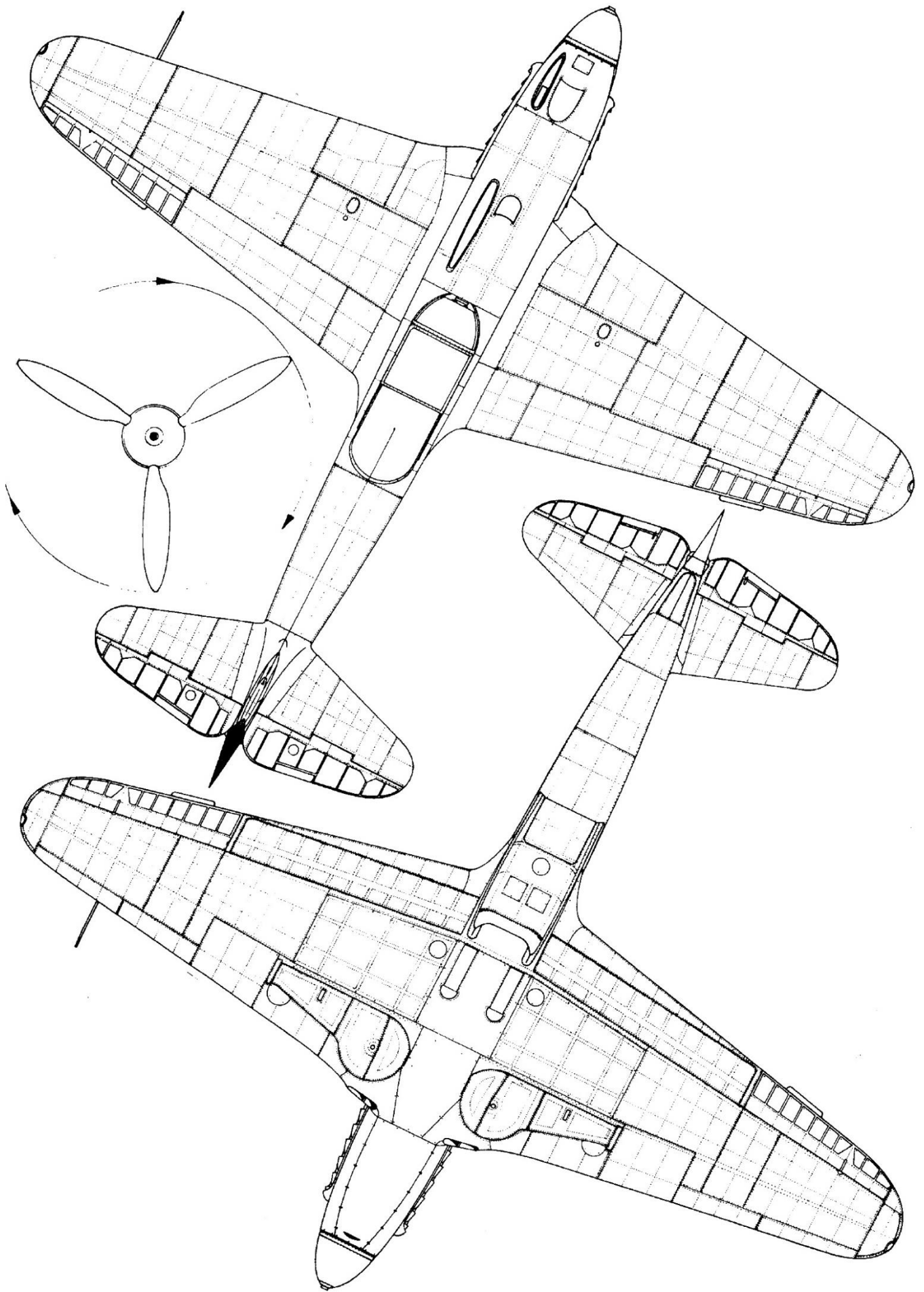
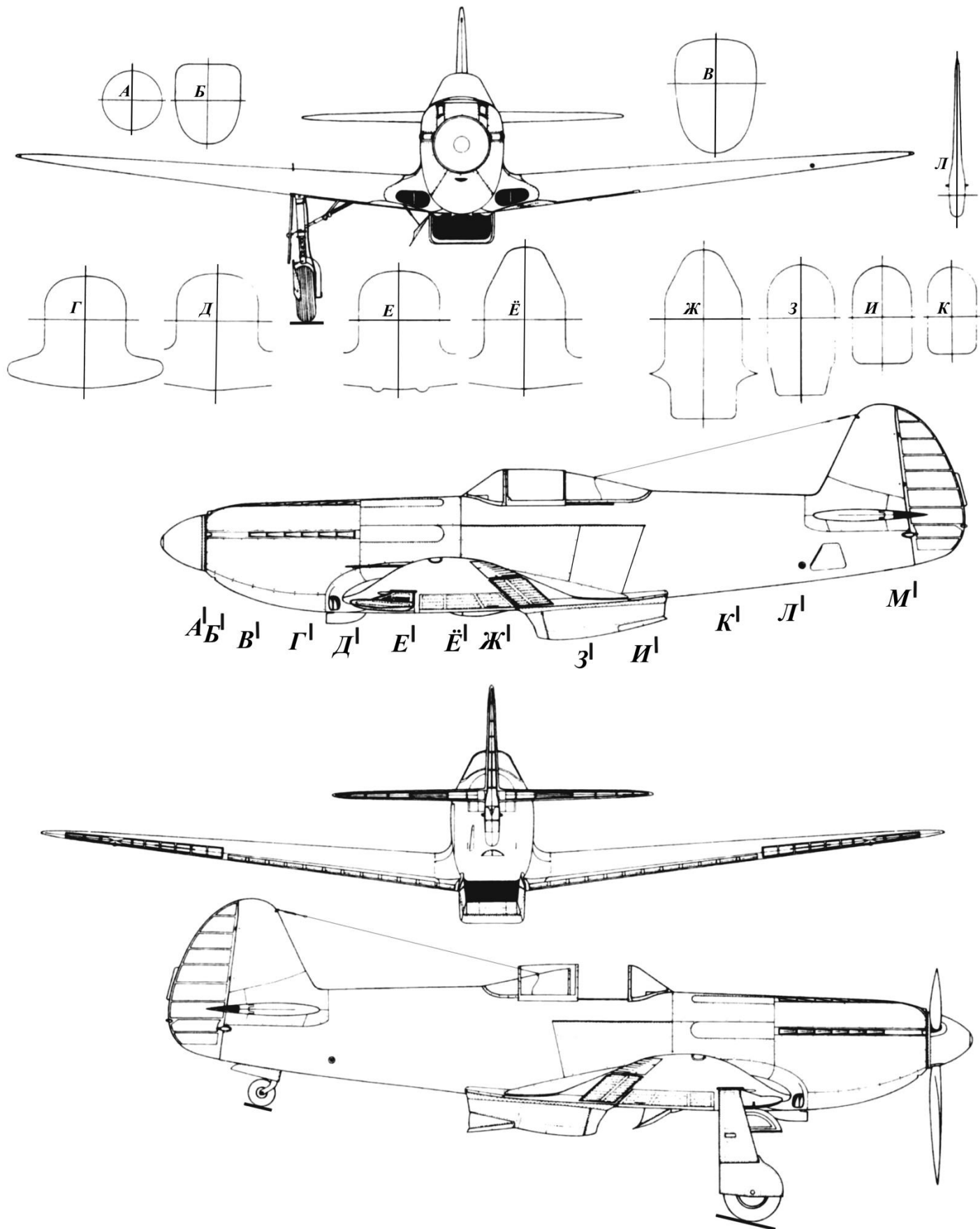


Чертёж самолёта Як-3 ВК-108



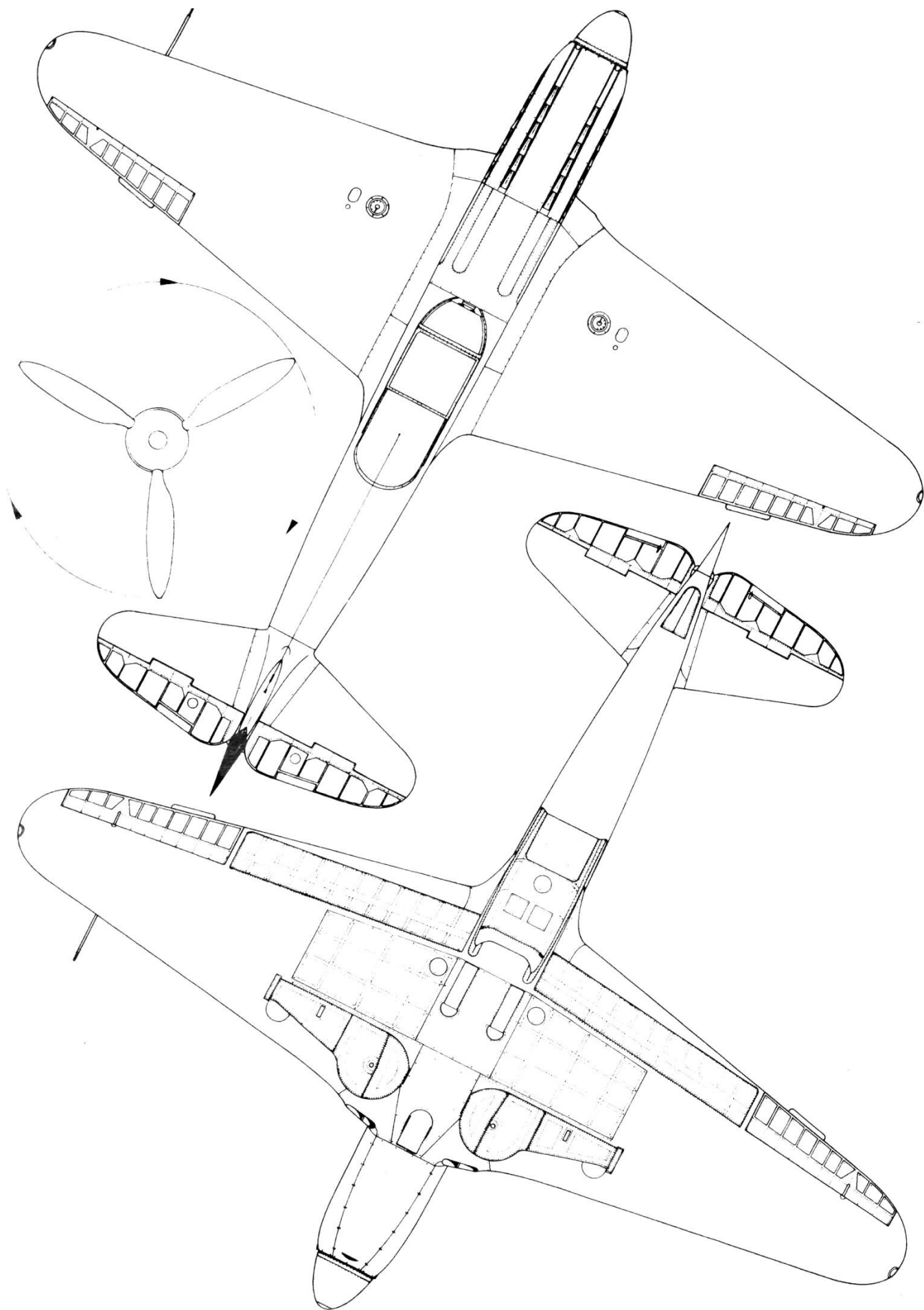
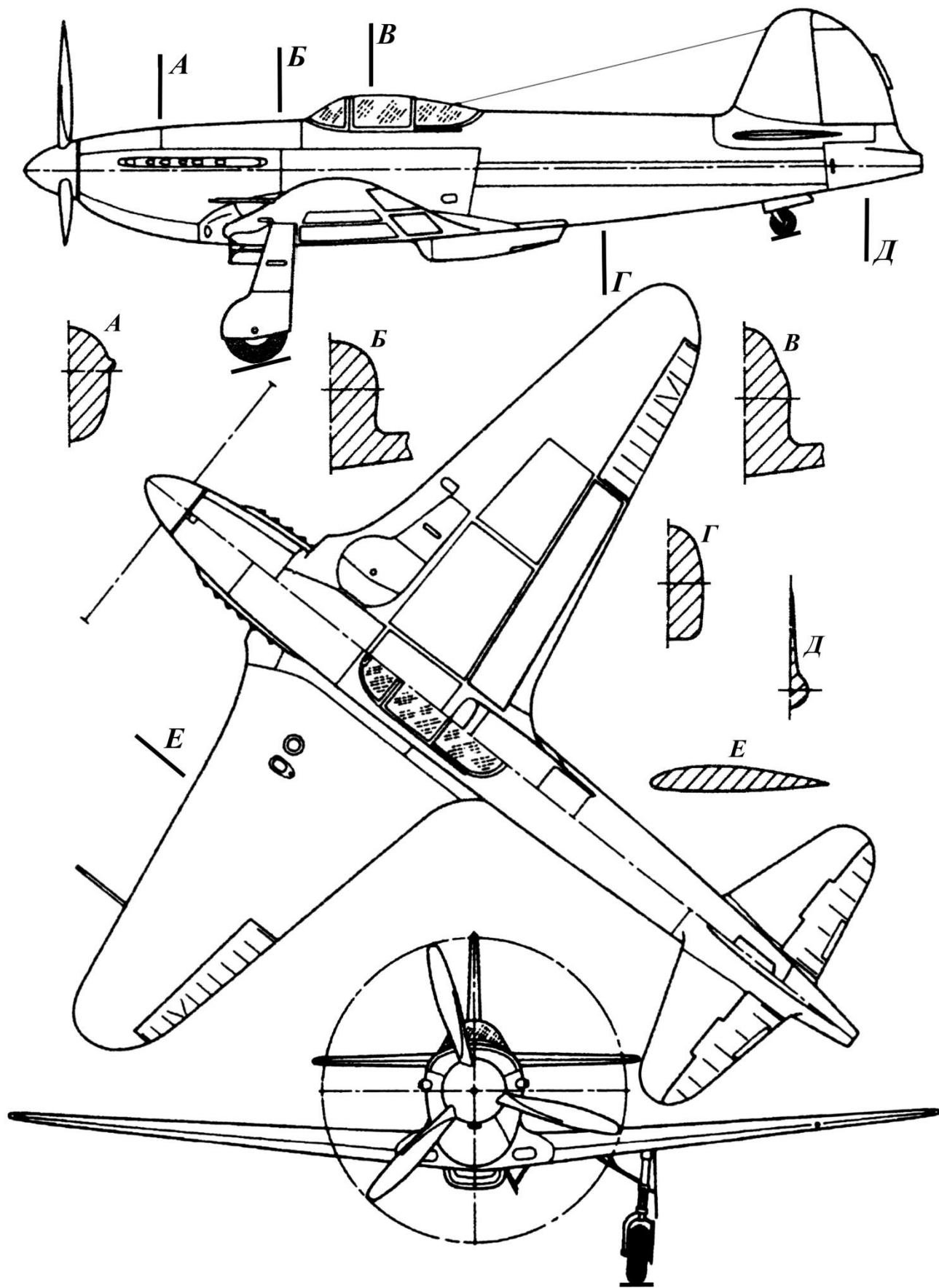


Чертёж самолёта Як-3РД



Чертеж самолёта Як-3У АШ-82ФН

