

МКОУ Ивановская СОШ Баганский район Новосибирская
область

Советская авиация в Великой Отечественной войне.

Истребители. Часть 1.

Автор: Кацендорн Владимир Юрьевич, учитель истории.

Перед войной

- К 1939 г. советское опытное самолетостроение оказалось в ситуации близкой к кризисной.
- Сказалась дезорганизующая роль репрессий, обрушившихся на отрасль в 1937-1938 гг. Кроме того, качественно новый уровень техники требовал новых технологий и материалов, новой организации производства и более широкой экспериментальной отработки.
- В области технологии и авиационных материалов Советской Союз еще отставал от передовых стран, что особенно сильно сказывалось на моторостроении, поскольку путь лицензионного производства и последующего совершенствования лучших иностранных моторов, весьма распространенный во всем мире, уже исключался ввиду резко обострившейся международной обстановки.
- Помимо этого, ведущий авиационный научный центр – ЦАГИ, созданный еще в 20-х годах в Москве уже не мог в полном объеме обеспечить конструкторов экспериментальным материалом. Новый ЦАГИ, с его уникальными аэродинамическими трубами и стендами

- **К 1939 г. отставание советской авиации стало очевидным.**
- Оно заключалось не столько в отсутствии в составе ВВС новых самолетов, сколько в том, что такие самолеты, за небольшим исключением, не были даже разработаны и испытаны.
- В первой половине 1939 г. руководство страны провело два широких совещания с привлечением работников наркомата авиационной промышленности, научных институтов, летчиков и военных специалистов. В результате был выработан комплекс мероприятий для скорейшей ликвидации отставания в области авиации.
- Одним из таких мероприятий была организация ряда новых конструкторских бюро. Началась чрезвычайно напряженная, можно даже сказать авральная, работа по созданию нового поколения советских самолетов.

- На формировании облика советской авиации самым непосредственным образом сказался ряд важнейших обстоятельств, свойственных экономике СССР накануне войны,
- в том числе низкое качество конструкционных металлов, низкая общая культура их обработки, дефицит электроэнергии для выплавки алюминия и оснащения заводов производительным, но энергоёмким оборудованием.
- В то же время, в стране были огромные запасы древесины, хорошо освоенные технологии ее обработки, целые армии опытных столяров. Использовать этот потенциал было вполне естественно, и из дерева делалось почти все крыло и многие части фюзеляжа .
- При этом основу конструкции фюзеляжа составляла стальная ферма — атавизм авиационных технологий времен Первой мировой войны.
- Немецкие самолёты были полностью металлическими.

- **Основным тормозом в развитии нашего самолетостроения было низкое качество авиамоторов** (а то, что будущая война - это война прежде всего моторов - об этом знали давно).

Авиамоторостроение, как известно, является наиболее наукоемкой и высокотехнологичной отраслью машиностроения. Оно требовало специальных высокопрочных и жаростойких сталей и сплавов, а также высокоточного металлообрабатывающего станочного парка. К сожалению, мы тогда в полной мере всем этим еще не располагали.

С целью ускорения выхода из создавшегося положения был закуплен за рубежом в 1935 году ряд лицензионных моторов для их производства на вновь построенных авиамоторостроительных заводах.

В Рыбинске (завод № 26) с помощью французской фирмы "Испано-Сюиза" выпускался мотор жидкостного охлаждения, получивший у нас наименование М-100 (его модификации М-100А, М-103, М-104, М-105...)

В Перми (завод № 19) с помощью американской фирмы "Райт" выпускался мотор воздушного охлаждения М-25 (М-62, М-63, М-82...).

В Запорожье (завод № 29) с помощью другой французской фирмы "Гном-Рон" выпускался мотор воздушного охлаждения - М-85 (М-86, М-87, М-88А, М-88...).

В Москве (завод № 24) выпускался для боевых самолетов лишь один мотор жидкостного охлаждения - М-34 (АМ-34Р, РН, ФРН, АМ-35, АМ-35А...) конструкции А.А. Микулина.

К сожалению принимаемые руководством страны - меры по запуску и освоению серийного производства современных по тому времени авиамоторов кардинально не исправили положение дел в авиамоторостроении. Наши авиаконструкторы проектировали опытные самолеты под моторы, которых практически еще не было (они находились

- На боевых самолетах нового типа накануне войны непрерывно велись различные доработки по устранению выявляемых конструктивно-производственных и эксплуатационных недочетов и дефектов. Поэтому трудно было подготовить эти самолеты для проведения крайне необходимых испытаний - эксплуатационных испытаний и испытаний на их боевое применение, в процессе которых были бы исключены случаи чрезвычайных происшествий.

А строевые части ВВС остро нуждались в соответствующих инструкциях по новым самолетам.

Только накануне войны, 20 июня 1941 года вышел приказ НИИ ВВС, в котором требовалось к 1 августа 1941 года закончить эксплуатационные испытания и испытания на боевое применение как в дневных, так и в ночных условиях всех боевых самолетов нового типа. Кроме того на основании результатов испытаний к тому же сроку (1.8.41 г.) требовалось разработать и представить на утверждение для дальнейшей рассылки строевым частям следующие инструкции:

а) по технике пилотирования этих самолетов как днем, так и ночью, на всех высотах до рабочего потолка самолета;

б) по боевому применению в дневных и ночных условиях (бомбометание с горизонтального полета и при пикировании, воздушный бой на всех высотах до практического потолка самолета);

в) по эксплуатации самолета, мотора, вооружения и спецоборудования.

Но эти испытания не были проведены - началась война.

Таким образом, наши боевые летчики начали войну на недоведенных

В начале войны основу советской истребительной авиации составляли самолёты

Поликарпова Н.Н. - **И-15** и **И-16** (разные модификации).



И-15 - один из лучших в мировой практике самолетостроения образцов

истребителя-биплана - был разработан в 1933 году в КБ

Поликарпова

- По схеме и конструкции **И-15** представлял собой дальнейшее развитие истребителя И-5, но имел более совершенную аэродинамику и гораздо более мощный мотор воздушного охлаждения М-25 (лицензионное воспроизводство американского Райт "Циклон" Ф-3).
- Характерная особенность **И-15** заключалась в своеобразной форме верхнего крыла, имеющего схему "чайка", что способствовало уменьшению аэродинамического сопротивления и давало лучший обзор вперед-вверх.
Летные испытания **И-15** начались в декабре 1933 года.
- Истребитель по всем показателям превзошел И-5. В 1934 году **И-15** был запущен в серию. Устойчивый, легкоуправляемый, с высокими летными данными, исключительной маневренностью и отличными взлетно-посадочными характеристиками, этот истребитель пользовался заслуженной любовью летчиков.



Для увеличения путевой устойчивости и улучшения условий прицеливания военные специалисты рекомендовали Н.Н. Поликарпову вернуться к обычной схеме верхнего крыла. Хотя конструктор и не был согласен с этим предложением, но вынужден был уступить, и с 1938 года в серию пошел **истребитель И-15 бис.**

По сравнению с И-15 верхнее крыло этого истребителя было прямым (без "чайки"). Конструкторы улучшили капотирование мотора и усилили конструкцию самолета. **И-15 бис** оснащался более мощным и высотным мотором М-25В и имел более сильное вооружение.

- Форсированный двигатель М-25В развивал мощность 750-775 л.с. на высоте 2900 м (для сравнения мощность М-25 составляла 720-730 л.с. на 2500 м). Двигатель - с металлическим воздушным винтом постоянного шага диаметром 2,8 м. Ширина лопастей 217 мм, на более поздних сериях - 250 мм. Втулка воздушного винта прикрыта коком диаметром 640 мм. Моторную установку оборудовали радиатором охлаждения масла. Кольцо «Тауненда», прикрывающее головки цилиндров двигателя, заменили на капот типа НАСА. Ступицу воздушного винта прикрыли коком.

Самолет имел нормальный верхний центроплан бипланного типа без «чайки». Размах верхнего крыла увеличен до 10200 мм, несущая площадь увеличена до 22,3 м² в связи с возросшим полетным весом и стремлением обеспечить прежнюю нагрузку на крыло.

На истребителе **И-15бис** советские летчики - добровольцы сражались в небе Испании, Китая и Монголии. Боевая деятельность **И-15бис** в основном закончилась в 1943 году.

Советская авиапромышленность выпустила 2408 истребителей **И-15бис** (1938-1939 г.)



Несмотря на то, что по своей маневренности и скороподъемности И-15бис оставался среди лучших самолетов своего времени, его скорость стала уже недостаточна. Летчикам, воевавшим на И-15бис, стало трудно бороться с более скоростными истребителями - монопланами, такими, как немецкий Мессершмитт Вф-109 и японский И-97. ВВС требовалась более скоростная машина.

Словно предвидя такую ситуацию, Поликарпов еще в 1937 году разработал проект нового истребителя - **биплана И-153**. Он представлял собой дальнейшее развитие И-15бис, но имел улучшенную аэродинамику, усиленную конструкцию и убирающееся шасси. Верхнее крыло вновь приобрело форму **"чайка"**, такое же название получил и истребитель.

- В 1938 году на испытаниях **И-153** показал прекрасные летные качества (при том же моторе скорость увеличилась на 41-45 км/час). С 1939 года началось серийное производство **И-153**. В том же году истребитель начали оснащать более мощным и высотным мотором М-62 и винтом изменяемого шага, что улучшило летные данные этого самолета.

И-153 неплохо показал себя в воздушных боях в Монголии, где имел превосходство над японскими истребителями. Но все же время маневренных бипланов уже прошло. Господствующей для серийных истребителей стала схема скоростного моноплана.

Советская авиапромышленность выпустила 3437 истребителей **И-153** (1939-1941г).



Летом 1941 г. И-153 «Чайка» наряду с другим самолетом конструкции Н.Н. Поликарпова — И-16, составляли основу истребительной авиации ВВС РККА.

На 22 июня 1941 г. в западных округах насчитывалось 1300 истребителей **И-153**. Кроме того, около 300 «Чаек» и И-15бис входили в состав штурмовых авиаполков. Кроме того, по данным архивов Министерства обороны СССР, 350 самолетов И-153 числилось в составе авиации Краснознаменного Балтийского, Северного и Черноморского флотов.

Кроме вышеперечисленных частей, истребители **И-153** имелись в летных школах, частях внутренних военных округов и на Дальнем Востоке. Большинству этих машин с течением времени также пришлось принять участие в

- В 1944 г. оставшиеся **И-153** окончательно отошли на задний план. В наступательных операциях Красной армии эти самолеты уже не участвовали, отдельные **«Чайки»** несли вспомогательную или патрульную службу. Так, вплоть до мая 1945 г., несли охрану внутренних конвоев в Белом море **И-153** ВВС Северного флота. Имелись в 1945 г. истребители этого типа на Дальнем Востоке и в Монголии.
- К началу боевых действий против Японии в 1945 г. на Дальний Восток прибыли более современные боевые машины, поэтому старые самолеты, а к ним бесспорно относился истребитель **И-153**, в боях не задействовали.



- В середине 30-х годов не было, пожалуй, истребителя, который пользовался бы такой широкой известностью в авиационных кругах как **И-16, сконструированный коллективом, возглавляемым Н.Н. Поликарповым.**
- По своему внешнему виду и летным качествам И-16 резко отличался от большинства своих серийных современников. Минимальные размеры, "бочкообразный" толстый фюзеляж, маленькое крыло, площадью вместе с подфюзеляжной частью в 14,54 кв.м и заголовник кабины летчика, переходивший в вертикальное оперение.
- Конструкция И-16 - смешанная. Фюзеляж - деревянный, монокок выклеенный из шпона, с толщиной стенок от 4 мм в передней до 2,5 мм в хвостовой части. Каркас фюзеляжа составляли четыре лонжерона и 11 шпангоутов - рамных, из сосновых реек фанерных стоек, коробчатого сечения; стрингеры - рейки, врезанные в шпангоуты.



- И-16, сконструированный под руководством И.П. Поликарпова стал родоначальником нового вида боевых самолетов - скоростных истребителей.
- Его появление привело к пересмотру основных представлений о характере действий истребителя, тактике их применения и главных технических требованиях к самолетам этого класса. Словом, И-16 открыл новый этап развития истребительной авиации.
- Правда, все достоинства истребительной авиации стали очевидны не сразу, поскольку для их эффективного применения требовались существенные изменения в тактике, организации воздушного боя, да и в психологии летчика. Поэтому некоторое время скоростные истребители монопланы и маневренные бипланы развивались

- Создание скоростных машин, как особого в то время класса боевых самолетов, было связано с применением монопланной схемы, которая собственно, только и могла обеспечить существенное продвижение по скорости. Переход к схеме скоростного моноплана потребовал решения целого комплекса научно - технических проблем. За 1933-1934 годы было создано три типа скоростных истребителей, разработанных под руководством Туполева (И-14), Поликарпова (И-16) и Григоровича (ИП-1). Наиболее удачным среди них оказался И-16. В этом самолете нашли воплощение лучшие качества скоростного боевого самолета: высокие летные характеристики и, в первую очередь, скорость, сравнительно хорошая для такого самолета маневренность, неприхотливость в наземной эксплуатации, живучесть в бою.
- **И-16** представлял собой свободно несущий моноплан с убирающимися шасси. Мотор воздушного охлаждения М-25. Истребитель отличался необычайно малыми размерами, что обеспечивало минимальное аэродинамическое сопротивление. Одной из особенностей **И-16** была очень задняя центровка. В соответствии с представлениями тех лет это сделали с целью улучшения маневренности. Считалось (почему-то), что чем менее устойчив самолет, тем он легче и лучше управляем. Из-за этого **И-16** оказался очень строгим в пилотировании и не прощал ошибок. Серийное производство **И-16** началось в 1934 году, и до 1937 года



- С 1936 года **И-16** стали выпускать с более мощным мотором М-25А. Примерно с этого времени различные модификации И-16 стали обозначать, как тип самолета. Так вариант **И-16** с мотором М-25А назывался **И-16 тип5**. Это была одна из самых массовых модификаций.

Боевое крещение **И-16** получил в Испании, где на нем сражались советские летчики-добровольцы, а также испанские летчики, прошедшие обучение. Затем воздушная война в Китае и Монголии, Финляндии. И везде скоростной **И-16** имел превосходство над самолетами противника.

- Только к концу 30-х годов появились более современные скоростные самолеты, такие, как Мессершмитт Вф-109Е. В процессе серийного выпуска И-16 постоянно улучшался. Появлялись все новые его модификации, отличавшиеся более мощными и высотными моторами (М-25В, М-62, М-63) и усиленным вооружением (в том числе скорострельными авиационными пушками и реактивными снарядами, что было впервые на истребителях). Выпускались и двухместные учебно-тренировочные варианты этого самолета.



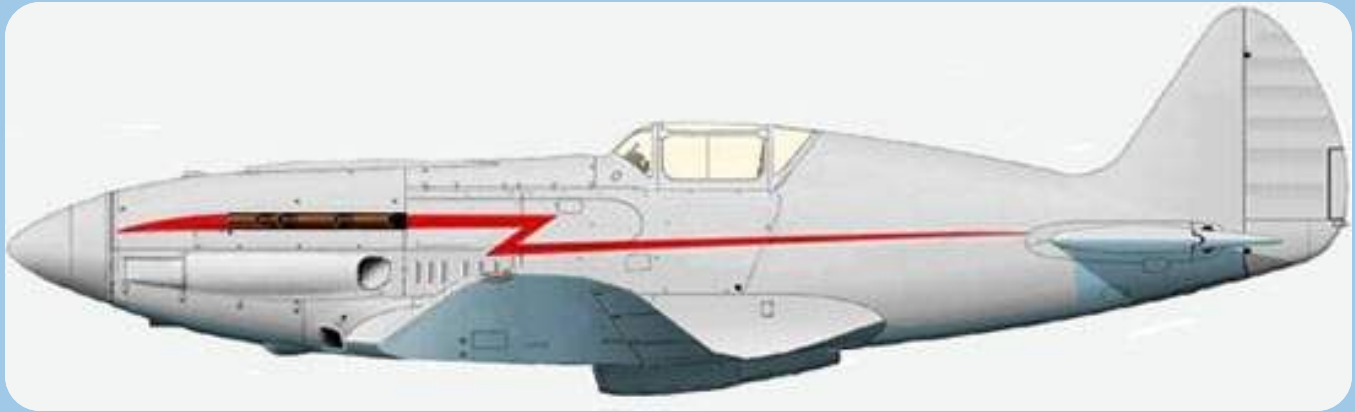
- **Тактико-технические характеристики И-16 типа 10 (типа 24):**
Год принятия на вооружение - 1937 (1939) Размах крыла - 9,00 м
Длина - 5,90 (6,13) м Высота - 2,25 м Площадь крыла - 14,54 м²
Масса, кг - пустого - 1315 - взлетная - 1750 Тип двигателя - 1 ПД
М-25А (М-63) **Мощность - 730 (1100) л.с. Максимальная
скорость, км/ч - у земли - 354 (400) - на высоте - 383 (463)**
Практическая дальность - 820 (700) км Максимальная
скороподъемность - 649 м/мин Практический потолок - 9100 м
Экипаж - 1 чел
Вооружение И-16 типа 10: 4 7.62-мм пулемета ПВ-1 или 2
пулемета ШКАС.
Вооружение И-16 типа 24: 2 20-мм пушки ШВАК и 2 7.62-мм
пулемета ШКАС, или 4 7.62-мм пулемета ШКАС и 12.7-мм
пулемет БС. 200 кг бомб и 6 НУРС РС-82.



- **С истребителем И-16** связаны многие славные страницы истории советской авиации. Самолеты первых серий получили боевое крещение в схватках с фашистами в небе Китая и Испании. На машинах последующих выпусков с установками для реактивных снарядов наши летчики громили японских милитаристов на Халхин-Голе и воевали в Финляндии.
- **И-16** принимали участие в боях с немецко-фашистской авиацией в первый период Великой Отечественной войны. На этих истребителях сражались и одержали немало побед дважды Герои Советского Союза Г. П. Кравченко, С. И. Грицевец, А. В. Ворожейкин, В. Ф. Сафонов и другие летчики.

Новые самолёты

- Кроме конструкторского бюро Поликарпова проектированием истребителей в 1939-1941 годах занимались ОКБ Яковлева; Микояна и Гуревича; Лавочкина, Горбунова и Гудкова; и ещё несколько коллективов.
- Но именно самолёты этих трёх ОКБ пошли в массовую серию и на них советские лётчики сражались с гитлеровцами и их союзниками в 1941-1943 годах.



МиГ-1 конструкторов Микояна и Гуревича. Создавался как высотный истребитель.

В выводах акта о результатах госиспытаний, отмечалось, что: "самолет ***МиГ-1*** конструкции инженеров Микояна и Гуревича, по своей скорости, равной 628 км/ч, является лучшим из опытных отечественных самолетов и не уступает однопутным иностранным самолетам на высотах выше 5000 м.". К разряду основных недостатков **МиГ-1** военные отнесли недостаточную дальность полета, малую продольную и поперечную устойчивость. Также на заседании техсовета при НИИ ВВС конструкторам предложили увеличить мощность стрелкового вооружения истребителя за счет установки еще двух пулеметов БС или ШКАС.

Устранение выявленных на войсковых испытаниях **МиГ-1** недостатков привело к появлению **модифицированного самолета, получившего название МиГ-3** и сменившего в серийном производстве **МиГ-1** в декабре 1940



МиГ-3. Улучшенная модификация скоростного истребителя МиГ-1 с мотором АМ-35А. Но вооружение истребителя оказалось слабым. Правда, несмотря на свои недостатки, в руках инициативных и тактически грамотных летчиков **МиГ-3** показал себя весьма сильной боевой машиной. Так, известный советский ас А.И. Покрышкин сбил на **МиГ-3** десять вражеских самолетов, в том числе пять истребителей Мессершмитт Вф-109Е. Но все же в условиях массовой эксплуатации и небольших высот применения **МиГ-3** не обладал достаточной боевостью и по многим показателям



А.И. Покрышкин летал на этом МиГ-3 «Белая пятёрка» в марте 1942 года, когда служил в 16-м гвардейском истребительном авиополку.



Характер боевых действий начавшейся Великой Отечественной войны определил и характер войны в воздухе. На советско-германском фронте на протяжении всей войны воздушные бои велись в основном на высотах до 4 км. Таким образом, большая высотность **МиГ-3** которая вначале считалась несомненным его достоинством, стала недостатком, поскольку ряд особенностей высотного мотора достигался за счет ухудшения летных качеств на небольшой высоте. Кроме того, качество серийного изготовления МиГа в начале войны было не на должном уровне, что дополнительно снижало его характеристики. **МиГ-3** обладал неважными пилотажными качествами и требовал высокой (по меркам военного времени) квалификации летчиков. Короткий фюзеляж истребителя (как у И-16 и последующего И-180) приводил к недостаточной продольной устойчивости. В то время считалось, что маневренный истребитель должен быть неустойчив. Вооружение более слабое, чем у немцев.



Вооружение: Основной вариант - пулемет УБС калибра 12,7-мм (300 патронов) и два пулемета ШКАС калибра 7,62-мм (по 375 патронов). На некоторых сериях в подкрыльевые обтекатели дополнительно устанавливались два 12,7-мм пулемета УБК или два УБС над мотором. Однако вооружение было явно недостаточным. На нескольких машинах с АМ-38 устанавливались две синхронные 20-мм пушки ШВАК (по 100 снарядов). Была выпущена небольшая серия.

Трудности военного времени в обеспечении моторами штурмовиков Ил-2 заставили отказаться от выпуска АМ-35А в пользу АМ-38 необходимого для Ил-2. Это окончательно решило судьбу МиГ-3. Производство его прекратили в начале 1942 г.



ЛаГГ-3. Этот истребитель разрабатывался под руководством триумвирата конструкторов: **С.А. Лавочкина**, **В.П. Горбунова** и **М. И. Гудкова**. Опытный образец его, называвшийся И-301, вышел на испытания в марте 1940 г.

Отличительной особенностью конструкции ЛаГГ-3 было широкое применение такого нового тогда материала, как дельтадревесина (пластифицированная древесина, обладающая большой прочностью).

Металл использовался только там, где без него просто нельзя было обойтись (стальная моторама, капоты мотора из дюралевых сплавов).



- Такой подход к проектированию был вынужденным. Суть заключалась в том, что возможности цветной металлургии не поспевали за резко возросшими в предвоенные годы потребностями самолетостроения, **единственный путь, позволявший в этих условиях наладить массовый выпуск новых боевых самолетов, заключался в использовании дерева.** Оно в большей или меньшей степени применялось в конструкции и других самолетов, в частности, Як-1 и МиГ-3.
- **ЛаГГ-3 наиболее полно воплощал в себе идею цельнодеревянной машины, что считалось большим его преимуществом.**
- **Другая отличительная черта ЛаГГ-3 заключалась в необычно мощном вооружении - пушка 23 мм и два синхронных крупнокалиберных пулемета БС, в дополнение к которым могли устанавливаться еще два ШКАС**



- Состав вооружения **ЛаГГ-3** в процессе серийной постройки менялся. В наиболее типичном для 1941 г. варианте оно состояло из пушки калибра 20 мм и синхронных пулеметов - одного БС и двух ШКАС. Кроме того, под крылом можно разместить 6-8 реактивных снарядов. К сожалению, при освоении **ЛаГГ-3** в производстве и в процессе его доводки не удалось сохранить его высокие летные данные. Особенно сильно снизилась скорость. Наиболее успешно **ЛаГГ-3** действовал против бомбардировщиков противника, где его превосходство в летных данных и мощь вооружения имели решающее значение. Хорош был этот самолет и для выполнения штурмовых задач. Но все же летчикам на **ЛаГГ-3** чаще приходилось вести воздушные бои с истребителями противника. Здесь со всей очевидностью проявились недостатки ЛаГГа, обусловленные слишком большим его весом.
- По основным показателям он уступал Мессершмитту Vf-109E и Vf-109F.

Всего за 1941-1944 гг. авиационные заводы построили 6528



Одним из первых удачных новых самолетов стал **истребитель А.С. Яковлева Як-1**. Он вышел на испытания в январе 1940 г. Самолет представлял собой свободнонесущий моноплан смешанной конструкции, хорошо приспособленной к условиям массового производства. Мотор жидкостного охлаждения М-105П. Вооружение состояло из одной пушки ШВАК калибра 20 мм, стрелявшей через полый вал редуктора винта, и двух синхронных скорострельных пулеметов ШКАС калибра 7,62 мм. Отличительной особенностью этого самолета, как, впрочем, и других боевых самолетов А.С.Яковлева периода войны, был малый вес, хорошая устойчивость и простота пилотирования. В первой половине Великой Отечественной войны этот самолет стал одним из основных новых советских истребителей, а всего за 1940-1944 гг. было выпущено 8720



В первые полтора года войны **Як-1** был лучшим советским истребителем. В нем гармонично сочетались высокие летные характеристики и вооружение. По сравнению с основным истребителем гитлеровской Германии Мессершmitt Bf-109E, **Як-1** имел превосходство в скорости и всех видах маневра. Однако, с появлением более совершенного Bf-109F летные данные **Як-1** стали уже недостаточны. Тогда по инициативе КБ А.С.Яковлева и НИИ ВВС была проведена модификация мотора, благодаря чему на небольших высотах, т.е. как раз там, где и велись в основном воздушные бои, мощность мотора существенно возросла. Истребитель **Як-1** с новым форсированным мотором, имевшим обозначение М-105ПФ, строился серийно с лета 1942 г. По скорости на малых и средних высотах этот самолет не уступал основным немецким истребителям Bf-109F и G, по маневренности превосходил их, но немного уступал в скороподъемности.



- За 1941-1944 гг. было выпущено 6399 самолетов **Як-7** в различных вариантах. Первоначально создававшийся как двухместный учебный самолет, с началом войны **Як-7** был переделан в истребитель. Выяснилось, что **Як-7** превосходит **Як-1** как вооружением, так и живучестью. Одноместные боевые и двухместные учебные варианты **Як-7** имели мало конструктивных отличий и их производство было унифицировано, что во время войны имело очень большое значение.



Як-7 построен по аэродинамической схеме свободнонесущего низкоплана. Конструкция смешанная. Фюзеляж овального сечения имел ферменный каркас из стальных труб, фанерную обшивку носовой части и полотняную хвостовой. Капоты двигателя, обтекатели, щитки и зализы дюралевые. Неразъемное крыло было деревянным с обшивкой из фанеры, оклееной полотном. Хвостовое оперение металлическое. Шасси убирающееся (на Як-7В неубирающееся), трёхопорное, с хвостовым неубирающимся костылём (позже убирающимся колесом). Силовая установка состояла из поршневого V-образного 12-цилиндрового двигателя жидкостного охлаждения ВК-105П (ВК-105ПА, ВК-105ПФ) с трёхлопастным винтом изменяемого шага. Запуск двигателя осуществлялся сжатым воздухом. Топливо размещалось в крыле в 4 протектированных баках. Самолёты **Як-7Б** поздних выпусков имели каплевидный фонарь. Вооружение состояло из 20-мм мотор-пушки ШВАК и 2 синхронных 7,62-мм пулемётов ШКАС, установленных в фюзеляже над двигателем, 6 реактивных снарядов РС-82 под крылом. В отсеке за кабиной могли устанавливаться фотоаппараты или подвешиваться бомбы. Во время перелёта с аэродрома на аэродром здесь

ИСТОЧНИКИ

- http://www.warbirds.ru/asy/sovetskie_letchikiasy_vtoroj_mirovoj_vojny.html
- http://savok.name/forum/topic_805/2/
- http://www.airpages.ru/dc/hist_2.shtml
- <http://zapravdu.ru/content/view/50/51/1/3/>
- <http://liewar.ru/content/view/72/1/1/3>
- http://acraft.narod.ru/hist_bbc_ccp.htm
- <http://militera.lib.ru/research/sokolov1/04.html>
- <http://vikond.comtv.ru/fighters.htm>
- <http://www.poznovatelno.ru/avia/8278.html>
- <http://www.rsl.ru/ru/s3/s331/s122/s1225226/>
- <http://www.airwar.ru/history/av2ww/soviet/i153/i153.html>
- http://www.23ag.ru/html/vvs_vov_3.html