

А В И А К О Н С Т Р У К Т О Р Ы

Николай Якубович

# Неизвестный ИЛЮШИН



ТРИУМФЫ ОТЕЧЕСТВЕННОГО АВИАПРОМА

**Николай Васильевич Якубович**  
**Неизвестный**  
**Ильюшин. Триумфы**  
**отечественного авиапрома**  
**Серия «Война и мы.**  
**Авиаконструкторы»**

*Текст предоставлен правообладателем*

*[http://www.litres.ru/pages/biblio\\_book/?art=4580271](http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=4580271)*

*Неизвестный Ильюшин. Триумфы отечественного авиапрома: Якуз:*

*Эксмо; Москва; 2012*

*ISBN 978-5-699-59106-0*

### **Аннотация**

Эта книга – самая полная творческая биография Сергея Владимировича Ильюшина, восстанавливающая историю всех проектов его прославленного КБ, – как военных, так и гражданских, от первых опытных моделей 1930-х гг. до современных авиалайнеров. Мало кому из конструкторов удастся создать больше одного по-настоящему легендарного самолета, достойного войти в «высшую лигу» мировой авиации. У ильюшинского КБ таких шедевров более десятка. Непревзойденный Ил-2 по праву считается

лучшим штурмовиком Второй Мировой, Ил-4 – выдающимся бомбардировщиком, Ил-28 – «гордостью советского авиапрома», а военно-транспортный Ил-76 в строю уже 40 лет! Не менее впечатляют и триумфы заслуженного ОКБ в гражданском авиастроении – «илы» успешно конкурировали с лучшими зарубежными авиакомпаниями, четыре самолета, носившие имя С.В. Ильюшина, выбирали советские руководители, а Ил-96 и поныне «борт № 1» российских президентов.

# Содержание

От автора	5
Глава 1	7
Глава 2	21
Глава 3	27
Конец ознакомительного фрагмента.	73

# **Николай Васильевич Якубович Неизвестный Ильюшин. Триумфы отечественного авиапрома**

## **От автора**

Самолеты с именем Сергея Владимировича Ильюшина широко известны на всех континентах. О нем и его машинах написано немало, и если посмотреть предыдущие издания, то можно обнаружить своего рода «дыхание времени», а точнее, политическую конъюнктуру, которой вынуждены были следовать авторы на различных этапах развития нашего общества. Работа над книгой – это прежде всего работа с архивными документами и воспоминаниями очевидцев тех или иных событий. Причем очень часто приходится сопоставлять документы и чьи-то воспоминания. Только в этом случае удастся познать истину. Истиной же Ильюшина были его самолеты. Не всегда все шло гладко, были конструкторские и концептуальные ошибки, но все же большинство

из созданных под руководством Сергея Владимировича самолетов нашло применение в вооруженных силах и в гражданской авиации, и это огромная заслуга возглавляемого им коллектива.

Самолеты Ильюшина вынесли на своих крыльях (конечно, не умаляя заслуг других создателей авиационной техники) бремя Великой войны, они позволили людям легко и быстро преодолевать огромные пространства. И это также является огромной заслугой Конструктора.

Автору иногда делают замечания по поводу цитирования архивных документов. На что, пользуясь случаем, отвечу, что пересказывание своими словами чужих писем – опасный жанр, поскольку искажает и порой исключает участие автора документа в историческом повествовании. Цитирование же в ряде случаев позволяет не только слиться с прошлым, но и понять образ мыслей и характер автора письма.

# Глава 1

## Становление конструктора

Вряд ли кто будет оспаривать, что история авиации исходит из глубины веков, а вот начало авиастроения в России можно смело датировать 1882 годом, когда под руководством отставного морского офицера Александра Федоровича Можайского в Котельниково Вологодской губернии был построен самолет (первый такой аппарат построили в Англии по чертежам Феликса дю Тампля в 1980-е годы). Об этом много писалось, много спорили, взлетел он или нет. После Великой Отечественной войны в ходе борьбы с космополитизмом для съемок художественного фильма о Можайском на Опытном заводе НИИ ВВС в подмосковной Чкаловской приступили к постройке «аналога» самолета по чертежам, разработанным под руководством В.Ф. Болховитинова. Но работу так и не завершили, помешала смерть Сталина.

Сейчас это не важно, взлетел самолет Можайского или нет, важно то, что он был построен и был первым в России! Искать связь между творением Можайского и будущим генеральным авиаконструктором бесполезно. Важно то, что именно на Вологодчине спустя 12 лет после опытов Можайского 31 марта 1894 года в деревне Дилялево в семье крестьянина Владимира Ивановича Ильюшина родился сын

Сергей, ставший одним из знаменитейших авиаконструкторов.

В пятнадцать лет Сергей по примеру старших братьев ушел на заработки. Трудился чернорабочим на фабрике Яковлева под Костромой, затем на фабрике Горелина в Иваново-Вознесенске, был землекопом на стройке дороги в имении «Осипово» вологодского купца Волкова, чистил сточные канавы на красильной фабрике в Петербурге, нанимался косить сено.





## Сергей Владимирович Ильюшин

В 1910 году в Петербурге Ильюшин встретил земляков, которые сказали ему, что есть выгодная работа на Коломязском ипподроме, который приспособлялся под аэродром для проведения первой в России «авиационной недели». Там, трудясь разнорабочим, он впервые и познакомился с аэропланами, а осенью наблюдал за полетами первых русских авиаторов, включая Михаила Ефимова, Сергея Уточкина, Владимира Лебедева и Льва Мациевича. Так родилась любовь к авиации, но соприкоснуться с ней ближе довелось лишь во время Первой мировой войны.

Когда в декабре 1914 года Ильюшина досрочно призвали в армию, он стал добиваться направления в авиацию. Работа на аэродроме в Петербурге давала ему на это некоторое право, и в январе 1916 года Сергея Владимировича командировали в Петербург. Так Ильюшин по собственному желанию во второй раз попал в столицу на Комендантский аэродром, где служил сначала ангарным рабочим, затем помощником авиамоториста, младшим и, наконец, старшим мотористом. Сергей входил в состав аэродромной команды, которая принимала, проверяла, готовила к полетам самолеты от авиационных заводов С.С. Щетинина и В. А. Лебедева.

Летом 1917 года Ильюшин окончил солдатскую школу летчиков Всероссийского императорского аэроклуба, получив права пилота. Но последовавшая вскоре Октябрьская

революция разрушила не только государственные устои, но и только что окрепшую авиационную промышленность. Расформировали и аэродромную команду, где служил Ильюшин. Будущему авиаконструктору пришлось вернуться в Дилево, а затем возглавить отдел промышленности Вологодского совета народного хозяйства. Ильюшин стал налаживать мирную промышленность, восстанавливать работу национализированных лесопилок, паровых мельниц и маслобойных заводов.

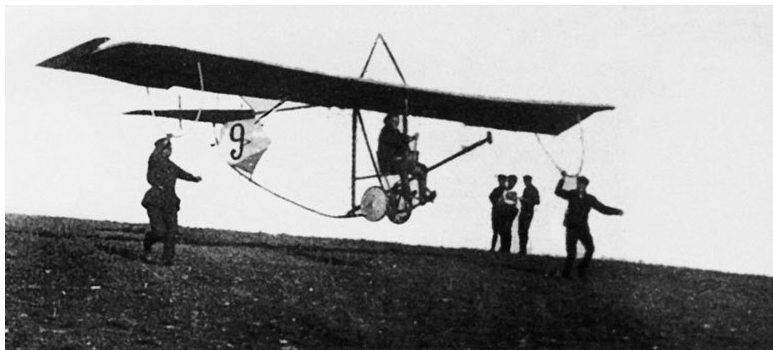
Но жизнь на гражданке продолжалась недолго, и в мае следующего года он был призван в Красную Армию. Ильюшина направили в Серпухов, где находилось командование Красного Воздушного Флота. Там Сергей Владимирович встретил своих старых знакомых по аэродромной команде Комендантского аэродрома Воронца и Раугевича. Так Ильюшин вновь вернулся в авиацию, став авиамехаником 6-го авиаремонтного поезда 6-й армии Северного фронта.

Осенью 1919 года Ильюшин выехал в район Петрозаводска, где совершил вынужденную посадку английский двухместный самолет «Авро» 504к. Сергей Владимирович и пять красноармейцев разобрали машину, ставшую впоследствии прототипом учебного самолета У-1, и доставили в Москву на завод «Дукс».

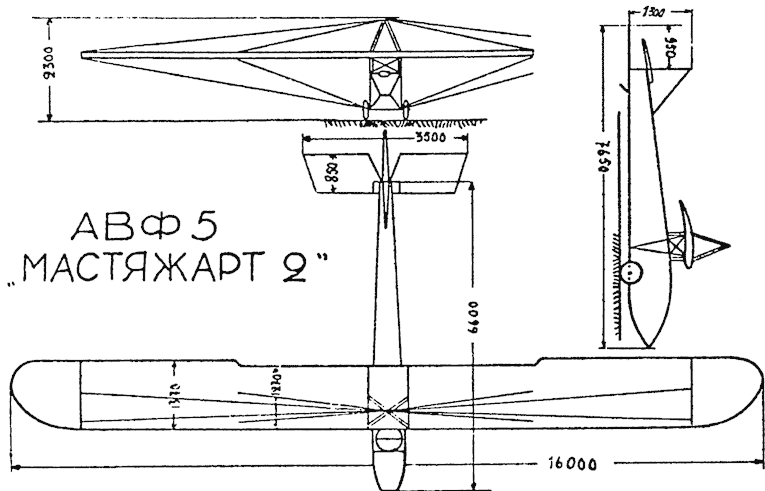
Весной 1920 года Воронеж и Раугевич получили назначение в авиационный парк Кавказского фронта и переехали в Саратов, куда перевели и Ильюшина. Во 2-м авиационном

парке, где Сергей Владимирович стал старшим механиком и комиссаром, занимались ремонтом, восстановлением и испытанием самолетов перед отправкой на фронт.

В феврале 1921 года Ильюшина назначили начальником 15-го авиационного поезда 9-й Кубанской армии Кавказского фронта и осенью авиапоезд Ильюшина направили в Москву, на усиление заново формирующихся частей. Перед отправкой в Москву Сергей Владимирович в беседе с начальником авиации Кавказского фронта В.В. Хрипиным высказал желание поступить в Институт инженеров Красного Воздушного Флота. Так, сдав экзамены 21 сентября 1921 года, Ильюшин был зачислен в институт, в следующем году преобразованный в Военно-воздушную академию имени профессора Н.Е. Жуковского.



Планер АВФ-3 «Мастяжарт»



## Планер «Мастяжарт-2»

Большинство авиаторов довоенной поры начинали свою карьеру с планеризма. Не стал исключением и Сергей Владимирович Ильюшин. Легкие, а порой и ажурные летательные аппараты где только не строили: в сараях, подвалах, квартирах и на предприятиях. Ильюшин начинал в Мастерских тяжелой артиллерии («Мастяжарт»), и неудивительно, что это сокращение и стало названием его крылатого первенца.

Первый планер слушателя Академии Воздушного Флота С.В. Ильюшина АВФ-3 «Мастяжарт» построили в кружке планеристов Мастерских тяжелой артиллерии, и в 1923 году он был отправлен на первые планерные испытания в Крым

(Феодосию), славившийся невысокими горами с пологими склонами и подходящими воздушными потоками. Ажурная конструкция планера сегодня может напоминать лишь дельтаплан, с той лишь разницей, что на нем, как и на самолете, имелись элероны и оперение с рулями. Планер прекрасно летал, хотя его продольная управляемость из-за неправильно выбранной центровки оставляла желать лучшего.

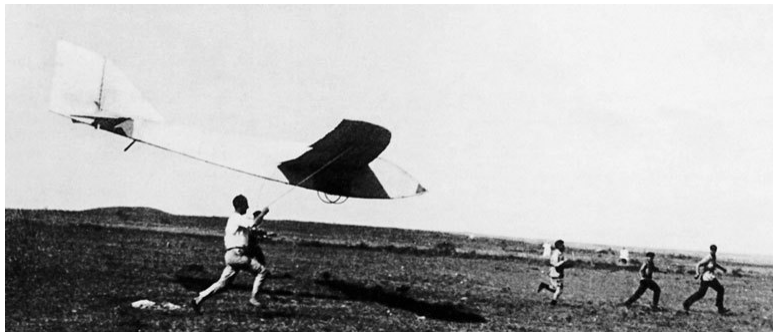
Вслед за первенцем АВФ-3 под руководством Ильюшина были построены АВФ-4 «Рабфаковец» (1924 г.) и АВФ-5 «Мастяжарт-2». Будучи весьма хрупким, «Мастяжарт-2» был сильно поврежден при перевозке с горы на лошадях к месту испытаний и не восстанавливался.

Следующий планер, построенный под руководством Ильюшина в 1924 году при Академии Воздушного Флота, получил обозначение АВФ-14. Как и предшественники, он имел высоко расположенное прямое крыло с дугообразной, почти эллиптической передней кромкой и отличался «облагороженной» аэродинамикой. Пилот располагался в кабине удобообтекаемого фюзеляжа перед передней кромкой крыла.

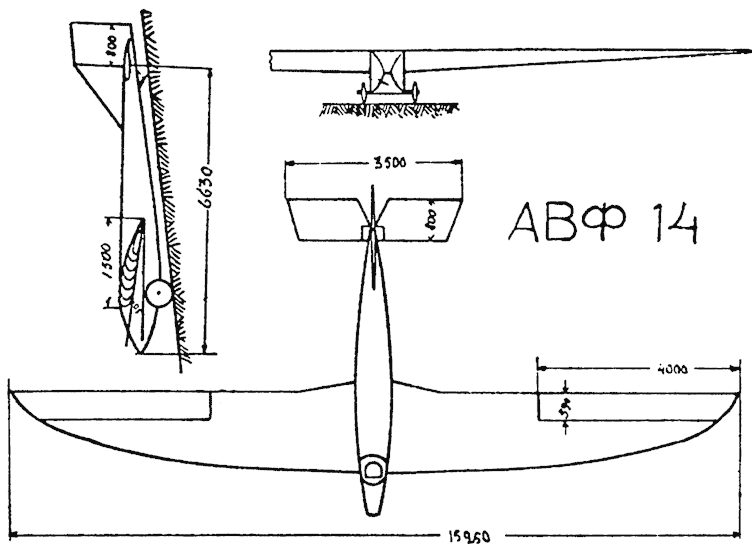
На планере в ходе очередных планерных состязаний в Крыму был совершен ряд удачных полетов продолжительностью до 20 секунд. Сегодня это может вызвать улыбку, но следует учесть, что планеры тогда запускали со склона горы с помощью резинового амортизатора на высоту нескольких метров и пилоты просто не имели возможности «поймать»

восходящий воздушный поток и совершить настоящий парящий полет. К тому же крыло планера хотя и находилось над фюзеляжем, но недостаточно высоко и при взлете могло задеть земную поверхность, что не позволяло пилоту закладывать глубокие виражи.

Последний, четвертый, планер Сергея Владимировича АВФ-21 «Москва», построенный совместно с инженером Н.Н. Леонтьевым и Л.С. Куриным, в августе 1925 году участвовал (летчик – Константин Арцеулов) в Ренских состязаниях планеристов в Германии.



Планер АВФ-14



## Общий вид планера АВФ-14

Первый же опыт проектирования самолетов Ильюшин получил, работая над дипломным проектом – самолетом-истребителем.

В 1926 году, после окончания академии, приказом Реввоенсовета СССР № 750 С.В. Ильюшину присвоили звание военного инженера-механика Воздушного Флота.





Планер АВФ-21 «Москва» на состязаниях в Вассеркупе (Германия)

С июня 1926-го по ноябрь 1931 года Сергей Владимирович работал председателем самолетной секции Научно-технического комитета ВВС (НТК ВВС), где занимался изучением мирового опыта авиастроения, разработкой тактико-технических требований к новым самолетам. Под руководством Ильюшина довелось разрабатывать технические требования к самолетам Н.Н. Поликарпова (в том числе к У-2), А.Н. Туполева и Д.Г. Григоровича. По совместительству в 1930–1931 годах Сергей Владимирович работал помощником начальника Научно-испытательного института ВВС (НИИ ВВС) по научно-технической части.



П.И. Баранов (слева) и С.В. Ильюшин

Все это способствовало формированию его как конструктора, и летом 1931 года Ильюшин подал рапорт о переводе в авиационную промышленность, предварительно зару-

чившись поддержкой начальника Всесоюзного авиационного объединения П.И. Баранова.

Рапорт Ильюшина был рассмотрен, и в ноябре 1931 года он возглавил конструкторское бюро ЦАГИ.



Бригада № 3 ЦКБ-39. Второй справа сидит С.В. Ильюшин с сотрудниками ЦКБ-39. За ним в центре стоит начальник бригаады № 3 В.А. Чижевский

В январе 1933 года по предложению Ильюшина конструкторский отдел Сектора опытного строительства (КОСОС) ЦАГИ реорганизовали в Центральное конструкторское бюро (ЦКБ) авиазавода № 39 имени В.Р. Менжинского, начальником которого (и по совместительству заместителем дирек-

тора завода) назначили Сергея Владимировича, и конструкторский отдел ЦАГИ для разработки тяжелых самолетов.

Спустя полгода, когда из ЦКБ выделились в самостоятельные КБ коллективы Н.Н. Поликарпова, В.А. Чижевского и Г.М. Бериева, Ильюшин возглавил вновь сформированную бригаду № 3, в сентябре 1935 года преобразованную в Опытно-конструкторское бюро авиазавода № 39.

## **Глава 2**

# **ЦКБ-26 – первый самолет**

В ночь на 8 августа 1941 года с аэродрома Кагул, располагавшегося на острове Эзель (Сааремаа) в Балтийском море, взлетели три группы из 15 бомбардировщиков ДБ-3Т Балтийского флота. На борту каждого самолета находилось по восемь стокилограммовых фугасных бомб. До Берлина предстояло пройти 1760 км, из них 1400 – над морем на высоте до 7000 м вне видимости земли и столько же обратно.

В Советском Союзе к тому времени не было другого типа машин и экипажей, подготовленных для удара по столь удаленной цели. С точки зрения физического ущерба этот налет напоминал булавочный укол, но с политической – демонстрацию возможностей не только авиации Советского Союза, но и полной решимости советского народа выстоять и победить в начавшейся войне. Самое интересное заключалось в том, что прообразом дальнего бомбардировщика ДБ-3 стал ближний бомбардировщик ББ-2, он же широко известный ЦКБ-26 с моторами воздушного охлаждения М-85.

Есть основание полагать, что в основу ЦКБ-26 был положен один из проектов Н.Н. Поликарпова. Николай Николаевич часто конфликтовал с А.Н. Туполевым, не разделяя его взглядов на развитие истребительной авиации. Дело в том,

что в 1931 году отдел авиации и гидроавиации непродолжительное время входил в состав ЦКБ, и Туполев успел и там «оставить свой след», сняв Поликарпова с должности начальника истребительной бригады. Ильюшин же не разделял взглядов «патриарха советского самолетостроения» и поручил Поликарпову разработку истребителей И-15 и И-16, ставших, как известно, в 1941 году главной сдерживающей силой против немцев в начальный период Великой Отечественной войны.

В благодарность за это Поликарпов, возглавив свое КБ, и оставил Сергею Владимировичу недо введенный до конца проект будущего ББ-2. Николай Николаевич тогда и не представлял себе, что эта машина станет основой дальнего бомбардировщика, выдержавшего тяжелейшие испытания в четырех войнах.

История самолета началась 29 августа 1934 года, когда начальник УВС РККА Я.И. Алкснис утвердил тактико-технические требования на ближний бомбардировщик, а непосредственное руководство проектированием машины взял на себя С.В. Ильюшин, одновременно возглавлявший третью бригаду ЦКБ.

Задача создания самолета осложнялась отсутствием подходящих двигателей. Высокий удельный вес и недостаточная мощность отечественного мотора М-34 с водяным охлаждением не позволяли реализовать в задуманной машине характеристики, утвержденные заказчиком.

Для создания ББ-2 и других перспективных машин требовались мощные современные двигатели. С этой целью еще в 1933 году, в соответствии с постановлением Совета Труда и Оборона (СТО) «О форсировании морского гидросамолестроения», во Францию для переговоров о закупке моторов компании «Испано-Сюиза» командировали делегацию, в состав которой входил и С.В. Ильюшин. Видимо, во время этой поездки закупили лицензию не только на будущий М-100 жидкостного охлаждения, но и на производство моторов воздушного охлаждения компании «Гном-Рон».

Проектирование машины шло довольно быстро, и спустя четыре месяца комиссия под председательством В.К. Лаврова утвердила макет ближнего бомбардировщика. Одновременно бригада Ильюшина начала разработку пассажирского самолета по заданию Главного управления ГВФ. Несмотря на требования ГВФ об установке на машину двигателей М-100, Ильюшин, оставаясь верным своим принципам и взглядам, проектировал самолет, как и бомбардировщик, под лицензионные моторы воздушного охлаждения «Мистраль» К-14 компании «Гном-Рон» и «Циклон» R-1820F-3 фирмы «Райт».



## Первый самолет С.В. Ильюшина ЦКБ-26

В первом варианте с более мощными двигателями, получившими в Советском Союзе обозначение М-85, самолет должен был перевозить двенадцать пассажиров на расстояние от 850 до 1500 км в зависимости от взлетного веса. При этом его максимальная скорость ожидалась в пределах 385–410 км/ч. Профиль фюзеляжа машины очень напоминал будущий Ил-4. Следует отметить, что Сергей Владимирович выполнял «гражданское» задание без особого энтузиазма, сосредоточив все усилия на бомбардировщике.

Тем временем 5 октября 1934 года на государственные испытания в НИИ ВВС передали мотор М-85 производства завода № 29, и спустя три месяца, 25 января, начальник



УВВС Я. Алкснис утвердил отчет об их результатах. В том же 1935 году Алкснис утвердил дополнения к требованиям на ББ-2. В окончательном виде он рассчитывался, при нормальном полетном весе, на доставку 500 кг бомб на расстояние до 1500 км со скоростью 320–400 км/ч. Максимальная скорость должна была находиться в пределах 400–500 км/ч, а бомбовая нагрузка доходить до 1000 кг. Машину требовалось оснастить оборонительным вооружением из двух пулеметов и пушки. Кроме основного варианта, предусматривалось превращение ББ-2 в разведчик, оборудованный аэрофотоаппаратом, с дальностью полета до 4000 км.

Пока шло проектирование ББ-2, начались испытания скоростного бомбардировщика СБ аналогичного назначения. «Фирма» Туполева, с ее опытом и именем руководителя, являлась довольно сильным конкурентом, обойти которого было просто невозможно.

Видимо, сознавая это, а также с учетом уточненных требований к ББ-2, Ильюшин задумал создать дальний бомбардировщик. Формально параметры самолета не выходили за пределы требований заказчика, поскольку он вмещал необходимую бомбовую нагрузку и имел достаточный объем бензобаков. Оставалось лишь совместить эти два фактора, зная при этом, что «ближний бомбардировщик» получится перетяжеленным, ведь придется закладывать в планер определенные резервы.

Чтобы как-то выиграть время и подготовить командова-

ние ВВС к появлению новой машины, руководство ЦКБ решило построить демонстрационный полудеревянный самолет, получивший обозначение ЦКБ-26. Деревянный фюзеляж с грузовым отсеком без бомбардировочного и стрелкового вооружения сопрягался с цельнометаллическим крылом и убирающимися основными опорами шасси.

В мае 1935 года машину выкатили на аэродром, и в начале лета она, пилотируемая В.К. Коккинаки, поднялась в воздух. Летные испытания самолета показали не только соответствие летных характеристик заданным, но и превосходство в скорости перед ДБ-2, созданным в ЦАГИ в бригаде П.О. Сухого. Высокая тяговооруженность и соответствующие запасы прочности позволили на ЦКБ-26 выполнять фигуры высшего пилотажа, в частности петлю Нестерова.

В 1936-м В.К. Коккинаки установил на ЦКБ-26 пять мировых рекордов, в том числе груз весом 2000 кг был поднят на высоту 11 005 метров. Год спустя, 26 августа, будущий шеф-пилот ОКБ С.В. Ильюшина пролетел 5000 км с грузом 1000 кг со средней скоростью 325,3 км/ч. Успешные демонстрационные полеты ЦКБ-26 способствовали быстрому прекращению работ по ДБ-2, открыв дорогу ДБ-3. В декабрьском 1935 года проекте постановления СТО впервые появились упоминания о разработке скоростного бомбардировщика дальнего действия (БДД), будущего ЦКБ-30.

# **Глава 3**

## **В интересах всех фронтов**

### **ЦКБ-30**

В плане опытного строительства ВВС РККА на 1934–1935 годы, утвержденного 8 декабря 1933-го, даже упоминания о дальних бомбардировщиках не было. Этот класс самолетов появился позже, после принятия 14 июля 1934 года постановления СТО об организации на всех крупных самолето– и моторостроительных заводах, а также предприятиях, выпускавших вооружение и оборудование, конструкторских бюро. Это позволило сначала разгрузить ЦКБ завода № 39, а затем образовать самостоятельные опытные конструкторские бюро.

Но реорганизация авиационной промышленности не могла служить поводом для появления нового класса авиационной техники. Этому могли способствовать лишь политические события, создававшие реальную угрозу Советскому Союзу. Ответ напрашивается сам собой – приход к власти в Германии национал-социалистической партии во главе с Гитлером, вынашивавшим планы передела политической карты мира.

В конце декабря 1935-го был подготовлен проект постановления СТО № 45 «Об опытном строительстве авиации» на 1936–1937 годы. Этим документом предполагалось поручить разработку бомбардировщиков дальнего действия с моторами М-85 воздушного охлаждения А.Н. Туполеву (ЦАГИ) и С.В. Ильюшину (ЦКБ-39).

Судя по всему, требования к такому самолету носили расплывчатый характер, а летно-технические данные были предложены промышленностью исходя из личных взглядов руководителей КБ на развитие и применение авиационной техники. Так, Туполев предложил самолет с максимальной скоростью 300–320 км/ч (посадочная – 90 км/ч), способный летать на расстояние до 5000 км, а Ильюшин более скоростную машину (400–450 км/ч), но с дальностью 1500 км. Оба самолета предписывалось передать на летные испытания к 1 июня 1936 года.

В 1936 году в активе КБ ЦАГИ был лишь один самолет, способный летать на большое расстояние, – АНТ-25 (РД). На его базе и создали первый отечественный дальний бомбардировщик ДБ-1 (АНТ-36). Но этот тихоходный самолет, хотя и был выпущен в 18 экземплярах, был слишком хорошей целью для противовоздушной обороны. Тогда не мудрствуя лукаво его взяли за основу и создали в бригаде П.О. Сухого двухмоторную машину АНТ-37 (ДБ-2). Из нее, как известно, тоже ничего хорошего не получилось. У Центрального конструкторского бюро же имелась реальная возмож-

ность одержать победу в поединке с ЦАГИ. Замысел и расчет оказались верными, оставалось найти пути решения поставленной задачи.

Из основ проектирования самолетов известно, что дальность полета прямо пропорциональна аэродинамическому качеству и обратно пропорциональна удельному расходу топлива двигателями. Увеличить же скорость можно было лишь путем снижения лобового сопротивления и главным образом за счет меньшей площади крыла. При одинаковой винтомоторной установке и равным запасом горючего «маневр» конструктора возможен только с первым и последним параметрами.

Анализ характеристик ДБ-2 и проекта ББ-2 показывает, что полет на дальность первой машины выполнялся на углах атаки 5–6 градусов, а у ильюшинской – на углах, в два-три раза меньших. Последнее, в совокупности с меньшей площадью крыла, позволяло увеличить крейсерскую скорость дальнего бомбардировщика более чем на 100 км/ч. Для 1930-х годов – величина немалая.

Во все времена существовали технологические ограничения. По этой причине в 1930-е годы для изготовления высоконагруженного крыла большого удлинения приходилось выбирать довольно толстые профили, «съедавшие» выгоды от снижения индуктивного сопротивления. Для достижения высоких скоростей и дальности пришлось идти на компромисс между выбором крыла умеренного удлинения с повы-

шенной удельной нагрузкой и высотнo-скоростными характеристиками. Только в этом случае можно было вступать в соревнование со всемогущим ЦАГИ.

Пока шли испытания ЦКБ-26, продолжалось строительство второго, уже цельнометаллического моноплана, получившего обозначение ЦКБ-30. 31 марта 1936 года летчик В.К. Коккинаки выполнил на нем первый полет. В отличие от проекта пассажирской машины ЦКБ-30 и ЦКБ-26 имели характерную притупленную носовую часть. Ее форма и компоновка сформировались исходя из условия размещения в фюзеляже эллиптического сечения кабины штурмана с подвижной пулеметной установкой.

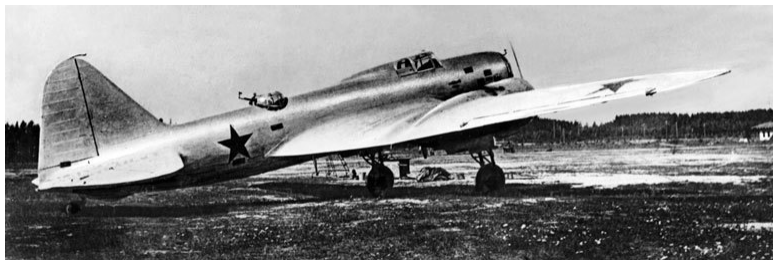
На ЦКБ-30, в отличие от других бомбардировщиков, бомбы подвешивались на кассетных держателях, располагавшихся не по бокам бомбоотсека, а на его центральной перегородке. Такая компоновка позволила дополнительно разместить под фюзеляжем еще три узла подвески вооружения. Два из них находились на бимсах бомболюка и один – на перегородке в плоскости симметрии фюзеляжа.

Заводские летные испытания ЦКБ-30 проходили довольно гладко, если не считать выявленную недостаточную продольную устойчивость, что потребовало увеличить площадь стабилизатора.

Летом 1936 года опытный ЦКБ-30, оснащенный полным комплектом бомбардировочного и стрелкового (три пулемета ШКАС) вооружения, поступил на госиспытания в НИИ

ВВС, проходившие в два этапа.

На завершающем этапе (с ноября по май 1937 г.) самолет испытывался как на колесном, так и на лыжном шасси. Ведущими по машине были летчик А.М. Бряндинский, штурманы Черкасов и Н.И. Шауров, инженеры И.В. Марков и П.А. Лосюков. Облетали машину П.М. Стефановский, М.А. Нюхтиков и А.К. Долгов.



### Дальний бомбардировщик ДБ-3

Испытатели отметили, что при максимальной скорости 415 км/ч, меньшей, чем у СБ, на 8,5 км/ч, и потолке 9060 метров, меньшем, чем у СБ, на 500 метров, ДБ-3 имел проверенную дальность 4000 км, что в два раза больше, чем у СБ. К тому же ДБ-3 брал 2900 кг бомб, превосходя СБ почти в пять раз.

В заключении отчета по первому этапу испытаний рекомендовалось скорее принять машину на вооружение, устранив выявленные недостатки. Отмечалось, что «*эффективность <...> стрелковых установок выше благодаря значи-*

*тельным углом обстрела, превосходящим углы <...> на самолете СБ».*

Это положительные стороны машины, но были и недостатки. В частности, низкая живучесть в бою, поскольку большую часть крыла занимали бензобаки без протектора, из которых через пулевую пробоину в одном баке могло вытечь все горючее. Отмечалось отсутствие двойного управления, триммеров на элеронах и переговорного устройства, а также сложность уборки и выпуска шасси. Много времени тратилось на заправку горючим. Выяснилось, что продольная устойчивость, несмотря на увеличение площади стабилизатора в ходе заводских испытаний, осталась недостаточной.

Большинство замечаний конструкторы учли, выполнив доработки, но недостаточный запас продольной устойчивости все же сохранился и требовал от летчиков соответствующей физической подготовки. Ведь полет на высотах, близких к стратосфере, при очень низкой температуре в негерметичной кабине без обогрева и автопилота с обжигающим горло холодным кислородом требовал от экипажа, и особенно от летчиков, огромной выдержки.

С мая по октябрь 1937 года в НИИ ВВС прошел госиспытания головной серийный ДБ-3 № 3039002. Его летные данные были несколько хуже, чем у опытной машины. В частности, при весе 6600 кг ДБ-3 развивал скорость 325 км/ч у земли и 390 км/ч – на высоте 4500 метров. Для набора 5000



метров требовалось 15,1 минуты, а практического потолка – 46 минут.

К тому времени в НИИ ВВС находилось три бомбардировщика, включая опытный ЦКБ-30. На них экипажи военных испытателей совершили несколько беспосадочных перелетов, в том числе по маршрутам Щелково – Поты – Быково и из Щелково в Ейск и обратно. В сентябре 1937 года Владимир Коккинаки совершил перелет из Москвы в Баку и обратно с бомбометанием над акваторией Каспийского моря, что позволило подтвердить боевой радиус действия ДБ-3.

К февралю 1938 года полностью завершились войсковые испытания ДБ-3, выявившие дополнительные дефекты, не обнаруженные в НИИ ВВС. Отмечалась высокая трудоемкость обслуживания бомбардировщика. Достаточно сказать, что четыре моториста меняли двигатель в течение недели. Очень медленной была заправка топливом. Причиной тому было отсутствие централизованной заправки, а узкие трубопроводы не позволяли использовать все возможности бензозаправщиков.

Когда начали летать ночью, то выяснилось, что из выхлопных труб моторов истекают огненные факелы, ослепляющие летчиков. Взлет и посадка ночью затруднялись и из-за отсутствия у бомбардировщика фар, а посадочные факелы оказались ненадежными и не оправдывали свое назначение. Уборка и выпуск шасси, особенно зимой, занимали очень много времени (в пять раз дольше, чем на СБ).

Проводили и воздушные бои с иностранцами: «Юнкерсом-52» и английским истребителем «Фантом» компании «Фейри», хотя в 1938 году эти самолеты считались устаревшими и серьезной опасности для ДБ-3 в случае его глубоких рейдов по тылам противника не представляли.

Одним из недостатков ДБ-3 считалась его высокая посадочная скорость. 21 августа 1941 был подписан приказ НКАП № 887, где, в частности, говорилось:

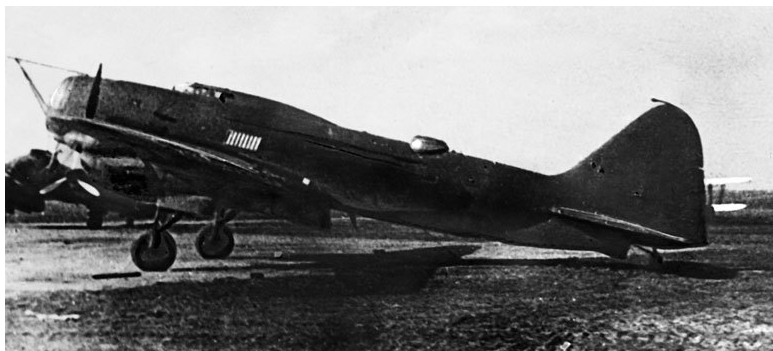
*«Для решительного снижения посадочной скорости, улучшения взлета и сокращения пробега самолетов провести <...> работы <...> по использованию части мощности мотора при посадке... Начальнику ЦАГИ Шишкину в 10-дневный срок закончить и передать в ЛИИ на летные испытания самолет ДБ-3 с отсосом и сдувом пограничного слоя».*



## Бомбардировщик ДБ-3 в экспозиции Монинского музея ВВС

На самолете, получившем обозначение ДБ-3УПС, отъемные части крыла заменили новыми с зависающими элеронами, дополнявшими посадочные щитки. Пограничный слой отсасывался через щели с верхней поверхности крыла, что повышало коэффициент подъемной силы несущей поверхности. Осуществлялось это с помощью насоса с приводом от дополнительного мотора, размещенного в грузовом отсеке. Однако сложность системы отсоса и, главное, отсутствие необходимых для этого условий в военное время не позволили завершить начатые исследования. Следует отме-

тить, что данное средство повышения коэффициента подъемной силы крыла используется очень редко. В частности, похожее устройство применялось на истребителях семейства МиГ-21. Правда, там осуществлялся не отсос, а сдув пограничного слоя с закрылка.



Летающая лаборатория ЦАГИ – ДБ-ЗУПС, предназначенная для исследования управления пограничным слоем крыла

## **Глубокая модификация «дальнобойщика»**

Авиаторы еще только осваивали новый бомбардировщик, а в ЦКБ-39 приступили к его самой существенной модернизации – в вариант «Ф» (ДБ-3Ф). Согласно июньскому 1939 года проекту постановления Комитета Обороны (КО) «О внедрении в серийное производство модифицированных са-

молетов и о создании новых опытных самолетов в 1939–1940 гг.» НКАП обязал Ильюшина предъявить к 1 августа 1939 года на государственные испытания ДБ-3 с металлическим фюзеляжем и моторами М-88. Самолет должен был развивать скорость 485 км/ч на высоте 7000 м, иметь практический потолок 11 000 м и бомбовую нагрузку 1000 кг.

Самолет должен был вмещать до десяти бомб по 100 кг и на наружной подвеске – три бомбы калибра 250 кг, или 500 кг, или одну 1000-кг, или три выливных авиационных прибора ВАП-500 для отравляющих жидкостей.

В носовой части фюзеляжа предписывалось разместить пулемет ШКАС с 500 патронами, а на средней и верхней установках – по одному УльтраШКАС с 1500 патронами. При этом нижнюю люковую установку предписывалось снять.

Бензобаки, вмещавшие 800 кг горючего, следовало оснастить протекторами из резины и оборудованием заполнения углекислотой.

При полных баках горючего с бомбовой нагрузкой 1000 кг максимальная скорость над целью задавалась не менее 475 км/ч. Потолок – 10 000 м, дальность при скорости 325–350 км/ч на высоте 7000 м – 4000 км.

Экипаж – три человека. Машины следовало укомплектовать автопилотом типа «Сперри» и радиополукомпасом «Чайка».

Второй экземпляр ДБ-3 с М-88, но с деревянным фюзеля-

жем предписывалось предъявить на государственные испытания 15 октября 1939 года с теми же данными, что и ДБ-3 с металлическим фюзеляжем.

НИИ ВВС должен был закончить государственные испытания первого экземпляра ДБ-3 и дать заключение не позднее 5 сентября, а второго – 15 ноября 1939 года.

В ходе проектирования машины серьезные изменения претерпели планер, шасси и топливная система машины. Прежде всего облагородили аэродинамические формы машины, изменив носовую часть фюзеляжа. Возросла площадь крыла при одновременном снижении относительной толщины его профиля. За счет уменьшения размаха элеронов удалось увеличить площадь посадочных щитков, что в совокупности с возросшим углом их отклонения сократило посадочную скорость и пробег. Одновременно упростилась, с применением плазово-шаблонного метода, сборка как отдельных агрегатов, так и всей машины. Металлические топливные баки заменили мягкими с системой заполнения нейтральным газом от бортового баллона.

Ожидалось, что самолет с новыми двигателями М-88 сможет развивать скорость 485–500 км/ч на высоте 7000 м. Однако на практике все получилось иначе. На первой машине, кстати, как и на ЦКБ-26, фюзеляж сделали деревянным, а двигатели оставили старые – М-87Б. В такой конфигурации первый полет ДБ-3Ф состоялся 21 мая 1939 года.

После начального этапа государственных испытаний, за-

вершившегося 27 сентября 1939 года, машину вернули на завод для замены двигателей на М-88, но испытания она так и не выдержала из-за дефектов маслосистемы моторов.

В июне 1940 года на государственные испытания поступил ДБ-3Ф № 390204 с новыми стрелковыми установками: верхней МВ-3 и нижней МВ-2 вместо верхней СУ и люковой ЛУ. МВ-3 обеспечивала лучшую маневренность пулемета за счет меньших усилий, а МВ-2 с оптическим коленчатым прицепом усиливала оборону от атак истребителей снизу.



ДБ-3Ф

Испытания показали, что максимальная скорость самолета с убранной МВ-3 снизилась с 425 до 415 км/ч, а при боевом положении верхней установки скорость не превышала 410 км/ч. Дальность при полете на высоте 4000 м со скоро-

стью 340 км/ч сократилась с 3060 до 2950 км. Ухудшились и другие параметры, но зато возросла обороноспособность машины.

Месяц спустя в НИИ ВВС поступил усовершенствованный ДБ-3Ф № 390801. По сравнению с предыдущей машиной на нем клепку крыла и фюзеляжа сделали впотай. Изменили обводы передней части фонаря кабины летчика, сделав их более гнутыми, и улучшили укладку плексигласа носовой части фюзеляжа. Костыль стал убирающимся, что увеличило сектора обстрела из нижней установки МВ-2.

На двигателях появились новые капоты с увеличенным выходным сечением, обеспечивавшим лучший тепловой режим двигателей, а маслорадиаторы переместили в переднюю кромку крыла.

Испытания, проведенные при участии ведущих инженера Н.М. Кокорина, летчика А.П. Сыроегина и штурмана Л.М. Гоптарева (самолет облетали летчик Л.П. Лупкин и штурман Н.П. Цветков), показали, что пилотажные характеристики остались неизменными. Однако при повороте пулемета верхней установки МВ-3 в стороны самолет начинал «гулять» по курсу, создавая крен до трех градусов, правда, легко парировавшийся рулем поворота.

Много неприятностей доставляли еще «сырые» моторы М-88, что вынудило временно комплектовать боевые машины уже проверенными М-87Б.

В декабре 1940 года ДБ-3Ф переименовали в Ил-4. К то-



му времени М-88 успели доработать, и их начали вновь устанавливать на бомбардировщики.

Альтернативой М-88 мог стать двигатель М-82. До конца 1941 года моторостроительный завод № 19 выпустил 412 таких моторов, практически без дела лежавших на складах. В то же время моторов М-88 и М-87 не хватало не только для замены выработавших ресурс, но и для новых самолетов. В начале 1942 года на 126-м заводе предприняли попытку улучшить летные характеристики ДБ-3Ф путем замены М-88 более мощными М-82. Этому способствовали и перебои с поставками 88-х моторов, вызванные эвакуацией промышленности на восток страны.

Летные испытания проводились на трех машинах при участии ведущих инженеров НИИ ВВС Г.В. Грибакина и Н.Н. Фингерова, ЛИИ – С.С. Юданова и заводского летчика-испытателя Галицкого. В первом же вылете 10 февраля обнаружился сильный выброс моторного масла. Доводки затянулись почти на два месяца, и лишь 5 апреля начались испытания по программе.



## Ил-4 с двигателями М-82А

Для двигателей не нашлось штатных винтов АВ-5, и вместо них пришлось ставить втулки винтов ВИШ-22 с лопастями ВИШ-21 диаметром 3,4 м. Скорость законцовок лопастей «суррогатных» винтов доходила до 0,92—1 скорости звука, что снижало их тягу. Летные характеристики хотя и получились ниже расчетных, но превышали аналогичные параметры серийных самолетов. При возросшем до 8850 кг (против 8033 кг) нормальном полетном весе (главным образом за счет топлива) дальность увеличилась на 900 км, максимальная скорость – на 45 км/ч. Улучшились взлетные характери-

стики и скороподъемность.

В заключение отчета отмечалась целесообразность установки М-82 на серийные самолеты. Но из-за неудовлетворительной работы системы охлаждения масла, несоответствия колес шасси возросшим нагрузкам, отсутствия амортизации двигателей и неудобного расположения его агрегатов самолет не рекомендовался к серийному производству.

## **Воздушный крейсер**

В июне 1938 года завершились тактические испытания самолета сопровождения (воздушного крейсера) ДБ-3СС (заводское обозначение ЦКБ-54) с двигателями М-85 с винтами фиксированного шага и пулеметно-пушечным вооружением. За основу взяли серийный самолет Воронежского завода № 18. Доработку же осуществляли в Москве на заводе № 39, где установили переднюю и заднюю турели с пушками ШВАК и боекомплектом 120 и 240 патронов соответственно. Причем задняя турель управлялась с помощью штурвала с гашетками, размещенными по кругу. Кроме этого, ДБ-3СС оснастили подфюзеляжной установкой со ШКАСом (боезапас – 300 патронов) в обтекателе для защиты самолета от атак истребителей снизу. Последняя управлялась дистанционно, и стрельба велась с помощью перископического прицела.

Появление подобного самолета стало отголоском концеп-

ции применения бомбардировщиков тех лет. Недостаточная дальность полета истребителей не позволяла им сопровождать бомбардировщики на полный радиус и привела к созданию нового класса самолетов – воздушных крейсеров.



### Воздушный крейсер ЦКБ-54

Самолет выпустили на испытания (летчик – В.К. Кокки-наки) в начале 1938 года и в марте передали в НИИ ВВС. Ведущим по машине на этапе государственных испытаний был инженер Н.М. Кокорин, а тактическими испытаниями руководил штурман С.Ф. Пистолькорс.

Вооружение ЦКБ-54, за исключением пулеметной установки, обладавшей недостаточным полем зрения прицела и оказывавшей влияние на путевую устойчивость, выдержало государственные испытания. Самолет вернули на завод для доработок, но к ним так и не приступили. Вместо этого доработали вторую машину с двигателями М-87А и винтами ВИШ-3, на этот раз завода № 39, и в следующем году продолжили испытания.

В отличие от предшественника подфюзеляжную пулемет-

ную установку заменили боковыми пулеметами в блистерах по бокам фюзеляжа (за крылом).

Однако до принятия на вооружение дело не дошло, а главным средством защиты дальних бомбардировщиков были не самолеты сопровождения, а стрелковое вооружение и темное время суток в совокупности с облачной погодой.

## **Стратосферные бомбардировщики**

Особое место среди модификаций ДБ-3 занимают стратосферные бомбардировщики. Первым из них стал проект БОК-17, разработанный в КБ-29 под руководством заместителя главного конструктора А.Я. Щербакова.

Известно, что полет на больших высотах не только способствует снижению уязвимости самолета от средств ПВО, но и увеличивает его дальность. Высотно-скоростные характеристики и конструкция планера ДБ-3 позволяли создать стратосферный бомбардировщик. Герметичную кабину с наддувом от нагнетателей, установленных на двигателях, и отоплением включили в силовую схему фюзеляжа. При этом для обеспечения жизнедеятельности экипажа до высот 8—10 км в случае прострела гермокабины пулями калибра 12,7 мм (экипаж работал без индивидуальных кислородных масок) требовалась установка более мощных моторов М-88.

В обеспечение этой работы предполагалась закупка у аме-

риканской компании «Кембридж» 1000 комплектов газоанализаторов (альфометров) до начала освоения их выпуска отечественными заводами.

Согласно июльскому 1939 года постановлению правительства и последовавшему приказу НКАП КБ-29 (Голубкову и Н.Н. Каштанову) предписывалось разработать гермокабину или, как ее еще называли, стратокамеру (СК) для ДБ-3, предъявив его на государственные испытания в июле 1940 г.

Чтобы не прерывать повествование, отмечу, что тем же документом была задана разработка приспособлений для подцепки в воздухе самолета И-16 к ДБ-3 и подвесной (А.И. Привалов) десантно-транспортной кабины.

К ноябрю 1939-го объем выполненной работы составил 25 %, а в январе следующего года работала макетная комиссия под председательством будущего начальника НИИ ВВС А.П. Репина. Близкое знакомство с проектом показало, что гермокабина гарантировала жизнеобеспечение экипажа на высотах до 10 000 м при ее простреле пулями калибра 12,7 мм. Аэродинамика самолета оставалась практически прежней, и можно было ожидать снижение максимальной скорости на 2–3 км/ч.

Комиссия одобрила макет, но рекомендовала М-85 заменить мотором М-88.

Великая Отечественная война прервала работу в этих направлениях. Была изготовлена и испытана лишь десантно-транспортная кабина.

Отказ от концепции стратосферных бомбардировщиков и назначение главным конструктором КБ-29 П.О. Сухого послужили причинами прекращения работ по БОК-17. Однако уже в ходе войны в 1942 году к идее установки гермокабины на самолет вернулись снова. В ноябре вышло постановление ГКО (№ 2504) по созданию высотного бомбардировщика и высотного истребителя. В тот же день, 12 ноября, нарком авиационной промышленности подписал приказ С.В. Ильюшину спроектировать и построить высотный бомбардировщик путем модификации Ил-4. При этом директору завода № 288 Кутепову предписывалось передать заводу № 240 полный комплект рабочих чертежей гермокабин и их оборудования по самолету ДВБ-102 не позднее 25 ноября. Но промышленность, перегруженная срочными заданиями, не справилась с поставленной задачей, и машина «перекочевала» в план опытного самолетостроения НКАП на 1943 год.

Ожидалось, что высотный Ил-4 без задней стрелковой установки и бронирования будет развивать скорость у земли 362 км/ч (посадочная – 118 км/ч), а на высоте 11 000 м – 460 км/ч. При этом он должен был подниматься над целью на 12 000 м, а время набора высоты 9000 м не превышать 31 минуты. Самолет предписывалось сдать на государственные испытания 15 марта 1943 года.

14 января 1943 года Ильюшин докладывал Шахурину:

*«Согласно Вашему приказу от 12 ноября 1942 года должны были изготовить три <...> Ил-4 с*

турбокомпрессорами. Одна машина Ил-4 с ТК, но без гермокабины, уже выпущена и находится на заводских летных испытаниях <...> сделаны три полета.

Второй самолет будет выпущен с гермокабиной и с учетом работы винтомоторной группы с турбокомпрессором первого самолета.

Для второго самолета будут сделаны две взаимозаменяемые гермокабины. Для снятия одной кабины с самолета и установки другой <...> потребуется не более двух часов.

Таким образом, будет иметься <...> полная возможность вести испытания и отработку на двух самолетах винтомоторной группы с турбокомпрессорами и на одном самолете <...> двух вариантов гермокабины.

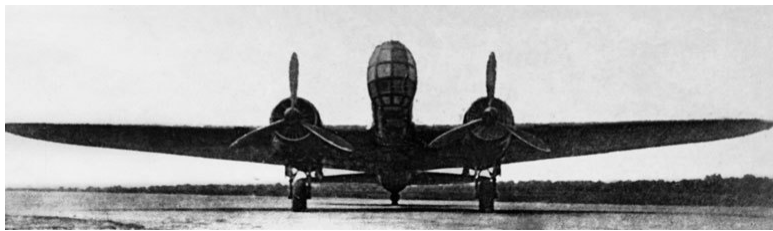
Кроме того, на этом же самолете мною предусматривается возможность установки <...> ТКМ (модифицированного турбокомпрессора. – Прим. авт.) более мощного, чем ТК-3... Срок выпуска второго самолета установить 15 марта 1943 г.

Считаю необходимым доложить, что было бы желательно выпустить не три самолета, а только два, что в значительной степени облегчило бы работу и дало бы возможность более конструктивно и с большим вниманием заниматься двумя самолетами...».

16 марта 1943 года летчик-испытатель В.К. Коккинаки выполнил первый полет на высотном разведчике-бомбарди-



ровщике Ил-4ТК с моторами М-88Б, оснащенными турбокомпрессорами ТК-3. Встроенная гермокабина вентиляционного типа для летчика и штурмана должна была обеспечивать продолжительный полет в относительно комфортных условиях на высотах около 11 км. Ожидалось, что большая высота станет защитой от истребителей противника. По этой причине на самолете отсутствовало стрелковое вооружение, хотя еще в конце 1930-х на стратосферном БОК-11 испытывали дистанционно управляемые пулеметные установки.



Стратосферный бомбардировщик Ил-4ТК с герметичной кабиной

Однако достигнуть расчетную высоту так и не удалось. Выше 9300 м самолет не поднимался. Для доводки машины требовалось время. Но к середине 1943 года, когда советская авиация практически господствовала в небе, можно было обойтись и без стратосферного бомбардировщика.

В том же году на первом экземпляре высотного Ил-4 с турбокомпрессорами, но без гермокабины, была достигнута высота 7100 м на первой скорости нагнетателя и 9500 м – на

второй скорости.

К маю того же года на втором Ил-4 с гермокабиной, предъявленном на летные испытания 12 марта, выполнили восемь полетов. На этом же самолете запланировали замену гермокабины новой с улучшенным обзором летчика в сторону и назад.

Одной из сложнейших задач создания высотного Ил-4 был выбор воздушного винта. Для этого на земле опробовали трехлопастный винт ВИШ-61П, четырехлопастный АВ-9 и ВИШ-23. ВИШ-61П раскручивался на земле, а с АВ-9 мотор не давал оборотов. Специалисты остановили свой выбор на последнем. Однако 16 сентября на Ил-4 с герметичной кабиной и двигателями М-88Б, оснащенными турбокомпрессорами ТК-М, был выполнен полет на высоте 7500 м, в котором обнаружилась раскрутка ВИШ-23. Испытания приостановили.

## **Серийное производство**

11 мая 1936 года СТО принял постановление «О специализации авиазаводов на производстве новых типов самолетов». Серийный выпуск двухмоторных бомбардировщиков ДБ (РД) ДБ-3 2М-85 или ДБ-2 2М-85 запланировали на заводах № 39, 126 и 18. Этим же документом предписывалось для выявления конструктивных и эксплуатационных качеств ДБ-3 обязать ГУАП НКТП построить три экземпляра само-

лета и передать на совместные испытания в августе 1936 года.

Спустя десять дней заместитель наркома НКТП М.М. Каганович докладывал в СТО:

*«Постановлением СТО от 20 мая 1935 г. № С-59сс на заводе № 126 <...> предусмотрено развитие производства по четырем типам машин: 200 шт. ТБ-3, 150 шт. ближних разведчиков, 150 шт. дальних разведчиков и 100 шт. МТБ-2.*

*Такая многотипажность машин крайне осложняет организацию производства и требует огромного количества производственных площадей с довольно низким коэффициентом их использования (установка приспособлений и слабое использование их пропускной способности).*

*Считаю необходимым, наиболее целесообразным и удовлетворяющим потребности ДВ (Дальнего Востока. – Прим. авт.) – поставить на заводе № 126 производство только двух типов машин: 300 шт. БДД-2 (БДД с 2М-85 конструкции С.В. Ильюшина, опытная машина делается на 39-м заводе)...*

*В соответствии с вышеизложенным прошу пересмотреть постановление СТО...».*

Письмо сделало свое дело. 26 мая 1936 года вышел приказ ГУАП № 055с о переводе завода № 126 полностью на серийный выпуск ДБ-3.

Спустя месяц в ходе заседания КО директор завода № 39

Кацва и Ильюшин сообщили, что основные испытания первого опытного образца ДБ-3 завершатся 10 июля. Исходя из этого Комитет Обороны обязал НКТП немедленно приступить к подготовке серийного производства ДБ-3 на заводе № 39 и поручил в трехдневный срок доложить СТО, сколько ДБ-3 предприятие могло изготовить в 1936 году для войсковых испытаний.

Одновременно НКТП обязали ко времени окончания испытаний первого опытного образца ДБ-3 (10 июля 1936 г.) представить СТО предложения о постановке массового производства ДБ-3, помимо завода № 39, на предприятиях Комсомольска-на-Амуре и Воронежа. НКТП предложили также в трехдневный срок доложить СТО о возможности построить на заводе № 18 в Воронеже в текущем году три-пять самолетов ДБ-3, не останавливаясь, если потребуется, перед снятием с производства самолетов К.А. Калинина и других конструкторов (имелось в виде ДБ-2 Туполева).

Серийные заводы еще только раскачивались, готовясь к освоению производства новых бомбардировщиков, а их уже загружали заказами, для выполнения которых не было главного – квалифицированных кадров и современного оборудования.

Куда же спешил товарищ Сталин, ведь при желании такая армада в совокупности с имевшимися в строю тяжелыми бомбардировщиками ТБ-3 могла разнести в пух и прах всю Европу?

Несмотря на приказы Наркомата и постановления СТО, в 1936 году завод № 39 не построил ни одного ДБ-3. Машины начали сдавать заказчику лишь в следующем году, и то с «большим скрипом». Не все было гладко с выполнением требований заказчика. Так, в июле 1937 года правительство разрешило Наркомату обороны принимать от промышленности до 1 октября ДБ-3 без радиостанций, обязав НКОП впоследствии установить их на все сданные самолеты.

В июле 1937 года на контрольные испытания в НИИ ВВС предъявили ДБ-3 (заводской № 3039002), эталон для серийного производства. Самолет отличался от предшественников вторым управлением в кабине штурмана, капотами моторов с юбками, маслорадиатором в крыле вместо кольцевого под капотом, измененным расположением оборудования и новым химическим вооружением – три выливных прибора ВАП-500. Испытания показали, что машина потяжелела почти на 200 кг по сравнению с ЦКБ-30 и уступала ей в скорости на 10–25 км/ч в зависимости от высоты, практический потолок снизился более чем на 500 м, а о скороподъемности и говорить не приходится. В то же время повысился запас продольной устойчивости, стало легче управление, не перегревались моторы. Но эталоном самолет не стал, поскольку отсутствовало протектирование топливных баков.

Несмотря на это, бомбардировщики начали покидать сборочный цех московского завода. В 1937 году изготовили 33 бомбардировщика, поступивших в 11-ю и 23-ю авиабрига-

ды.

К концу 1937 года стало ясно, что планы оснащения ВВС Красной Армии бомбардировщиками ДБ-3 провалены. Самолеты перегоняли в строевые части с большим количеством дефектов, а его летные данные не соответствовали требованиям заказчика. Так появилось предложение о доработке машины в несколько этапов.

Для начала предполагалось оснащение машины более мощными моторами М-86, ставшими дальнейшим развитием М-85. Увеличение взлетной мощности до 960 л.с. достигли за счет его форсирования по наддуву и увеличения степени сжатия. Но вместо обещанных винтов изменяемого шага ВИШ-3 пришлось довольствоваться трехлопастными металлическими пропеллерами фиксированного шага диаметром 3,4 м, аналогичных тем, что стояли на ЦКБ-30. Регулирование температурного режима двигателей осуществлялось с помощью жалюзей на капотах.

Кроме этого, доработали отдельные системы самолета, упростили механизмы уборки и выпуска шасси. Так появился вариант ДБ-3А «Аннушка», выпущенный весной 1938 года.

Летом того же года ДБ-3А передали в НИИ ВВС (ведущий летчик – А.М. Хрипков). Как показали испытания, самолет немного потяжелел, но зато немного прибавил в скорости и скороподъемности, превзойдя опытный ЦКБ-30. В то же время характеристики устойчивости и управляемости

оставались прежними. Не изменилась и живучесть самолета, поскольку его топливные баки оставались без протекторов. Серийные самолеты совершенствовались и отличались при переходе от серии к серии. Так, 21 сентября на основании постановления СТО «О регулируемом обогревании экипажа самолетов в полете от мотора» обязали директора завода № 39 установить на одном из ДБ-3 устройство для обогрева экипажа от мотора по образцу американского самолета DC-3 компании «Дуглас».

В 1938 году заказчик утвердил новые требования к эталону ДБ-3 на 1939 год, так появился вариант «Б», или в простонародье – «Букашка». Теперь на самолет предписывалось установить двигатели М-87 с пропеллерами ВИШ-3 и протектированные топливные баки в центроплане крыла. У М-87 повысили степень сжатия до 6,7, что позволило увеличить взлетную мощность до 925 л.с., а на границе высотности она достигала уже 950 л.с. Все это благоприятно сказалось на высотно-скоростных характеристиках бомбардировщика. Правда, с двигателями пришлось еще помучиться, поскольку они достигли 100-часового ресурса лишь в 1939 году.

Требовалось заменить на самолете пневмогидравлические приводы механизмов уборки и выпуска шасси и посадочных щитков пневматическими, увеличить размеры костыльного колеса и сделать лыжное шасси убирающимся. Заказчик также пожелал установить бронеспинку на кресле

летчика и зеркало заднего вида, а для штурмана – сдвижной козырек перед астролюком и установить автопилоты и радиополукомпасы РПК-2.

Завод № 39 считался головным по производству ДБ-3, и новинки примерялись сначала в Москве, но не все сразу, а от серии к серии. Лишь затем они внедрялись на предприятиях Воронежа и Комсомольска-на-Амуре.

В 1937 году завод № 18 построил первые двенадцать ДБ-3А.

Ильюшину приходилось часто бывать в Воронеже, и в качестве транспортного средства он использовал свой же бомбардировщик, пилотируемый либо Коккинаки, либо заводским летчиком Федоровым. Но однажды, в апреле 1938 года, ему пришлось воспользоваться личным самолетом.

«Самолетом, на котором собирались лететь Ильюшин и инженер завода № 18 Жуков, – рассказывал писатель Феликс Чуев, – был моноплан конструкции А.С. Яковлева. Красивый красный самолетик. В отличие от серийного на нем стоял английский мотор «Джипси» воздушного охлаждения.

Только взлетели с Ходынки – отказал один прибор. Сели, подкатали к цеху, заменили – ушло больше часа. Поругали на взлет – дежурный красным флажком машет: не взлетает! Подошел начальник Центрального аэродрома Райвичер:

– Сергей Владимирович, куда это вы собрались?

– В Воронеж.

– Поздно, Сергей Владимирович, в Воронеж лететь.



– Управимся.

– Ну, счастливого пути!

Скорость держали максимальную – около 180 километров в час. При солнце пролетели Задонск, потом начало темнеть, совсем потемнело, только светлой полосой выделялся булыжник шоссе да еще черным цветом – пахота. Серыми стали овраги, кусты... Пролетели минут 25 от Задонска – стал перегреваться мотор, указатель температуры перешел красную черту. Ильюшин снизил обороты, высота падает, а температура прежняя. Мотор стал чихать, давая хлопки.

– Нужно садиться! – крикнул Ильюшин сидевшему за ним Жукову. Пошли на снижение – тридцать, двадцать метров высоты осталось. Поле, пахота, апрель. Ильюшин резко заложил крен – под крылом пролетела солома, верная гибель, если бы врезались в нее. Треск, шум и – тишина...»

После этой посадки у Ильюшина на всю жизнь остался шрам над левой бровью. Но это было не единственное летное происшествие в биографии конструктора.



С.В. Ильюшин был не только конструктором, но и летчиком, освоившим пилотирование самолета У-2

Второй раз Ильюшин попал в аварию 11 июля 1943 года, и об этом никогда не писалось. Произошло это в полдень на Центральном аэродроме имени М.В. Фрунзе, ныне благополучно застроенном госпожой Батуриной, женой мэра Москвы Лужкова. В тот день, как следует из рапорта командующего ВВС Московского военного округа генерал-лейтенанта Сбытова командующему ВВС Красной Армии маршалу авиации Новикову, капитан Катрич (видимо, А.Н. В июле

1941 г., будучи командиром эскадрильи 12-го гвардейского иап, он был удостоен звания Героя Советского Союза), заходивший на посадку на истребителе Як-1, задел правой опорой шасси левую половину верхнего крыла самолета У-2. В кабине учебного биплана, как выяснилось, находились два генерала: С.В. Ильюшин и В.К. Коккинаки.

Роковое совпадение, причем все участники инцидента проигнорировали указания руководителя полетов. Капитан Катрич производил посадку при выложенном на ВПП «кресте» и одной сигнальной красной ракете, запрещающей посадку, а представители авиационной промышленности – при «кресте» и двух красных ракетах. Но мы немного отвлеклись.

Первые ДБ-3, изготовленные в Воронеже, перегонялись в 64-ю авиабригаду, дислоцированную неподалеку. Эта часть входила в состав 2-й армии особого назначения (АОН-2). В конце 1937 года первый ДБ-3 поступил и в 47-ю скоростную бомбардировочную эскадрилью ВВС Балтийского флота.

Позже все же приступил к постройке ДБ-3 завод № 126 в Комсомольске-на-Амуре. Произошло это в 1938-м, и до конца года там собрали около 400 бомбардировщиков. Это предприятие перед войной занимало особое положение в НКАП. Из-за большой удаленности от столицы и сложности со снабжением предприятия комплектующими изделиями и материалами ему разрешили не согласовывать изменения в чертежах с ОКБ. Достаточно было подписи главного

инженера, чем заводчане охотно и пользовались. Естественно, страдало и качество собранных машин, летные данные которых заметно уступали столичным. А постоянные доработки самолетов приводили к их существенному удорожанию. По этим же причинам завод № 126 последним перешел на выпуск ДБ-3Ф.

Первые два года самолеты ДБ-3, покидавшие сборочные цехи заводов, имели очень много брака. Причинами тому была не только низкая квалификация рабочих, но и несоблюдение технологической дисциплины и полное отсутствие культуры производства. Даже на Московском авиазаводе № 39, где, казалось бы, были собраны самые опытные с большим стажем рабочие, брак иначе как массовым не назовешь. А что говорить про новые предприятия, привлекавшие для создания самолетов рабочих из сельской местности, не имевших даже начального образования!

Обеспокоенные поступлением в строевые части ВВС бракованной техники, командующий Aviацией особого назначения (АОН) комдив Хользунов и член Военного совета АОН дивизионный комиссар Гальцев сообщали 19 апреля 1938 года наркому обороны Ворошилову:

*«По донесению инженера АОН тов. Шишкина, находящегося в качестве нашего представителя на заводе № 18, по приемке самолетов ДБ-3, участвующих в первомайском параде, обнаружены в элероне и других ответственных местах самолетов посторонние*

*предметы (зубила, напильники), а также некоторые дефекты производственного порядка отдельных агрегатов самолета.*

*По донесению нашего представителя тов. Балашова на заводе № 39 при приемке ДБ-3 обнаружен напильник в трассах управления.*

*Эти факты свидетельствуют об отсутствии на указанных заводах достаточной мобилизованности на бдительность и ответственности за выполнение важного задания в подготовке самолетов к первомайскому параду.*

*Об указанных фактах поставлены в известность заводская администрация и органы НКВД для принятия соответствующих мер».*

Но потихоньку дисциплина налаживалась, и в приказе НКАП от 13 апреля 1939 года отмечалось, что «завод № 18 добился больших успехов в деле налаживания и организации производства <...> ДБ-3, результатом чего явилось перевыполнение программы I кв.

Однако завод имеет до настоящего времени целый ряд недостатков в своей работе.

*Сдача машин идет неравномерно, продукция скапливается на конец месяца и создает ненормальные условия работы на аэродроме.*

*Качество выпускаемой продукции стоит еще на низком уровне...»*

16 мая 1939 года Смушкевич представил следующие за-

мечания по самолетам к плану опытного строительства:

*«На <...> ДБ-3 необходимо иметь четвертого стрелка для люковой установки.*

*Данный самолет должен быть вооружен: передняя установка – <...> мелкокалиберный пулемет, люковая установка – <...> мелкокалиберный самолет, средняя установка – спарка (два УльтраШКАС) или крупнокалиберный пулемет. Причем самолеты должны выпускаться со спаркой 50 % и с крупнокалиберным пулеметом – 50 %...»*

По мнению Ильюшина, на всех бомбардировщиках и штурмовиках следовало предусмотреть кассеты для 2,5-кг бомб, 250-кг бомбы были слишком длинны, и их чрезвычайно трудно убирать в фюзеляж. Необходимо укоротить их. Требовалось пересмотреть диаметр турели и необходимость ее кругового вращения.

По мнению штурмана С.А. Данилина, кабины экипажа должны подогреваться, желательно сделать в самолете больше окон, наладить четкую и безотказную связь летчика со штурманом. Обязательно второе управление самолетом. На всех машинах необходимо предусмотреть установку колпака для слепых полетов и жесткую антенну, а в связи с установкой чувствительных радиостанций необходима была полная экранировка электросети и металлизация («заземление» на планер) самолета. Желательны были фотоаппарат АФА-27, автопилот и радиополукомпас «Чайка».

Что-то из этих пожеланий удалось внедрить, а что-то так и осталось на бумаге.

## Ил-4

Перед Великой Отечественной войной единственным реальным кандидатом на роль основного дальнего бомбардировщика советских ВВС оказался ДБ-3Ф (Ил-4). Реальным потому, что ДБ-4 так и остался в единственном экземпляре, а Пе-8 и Ер-2 из-за их малочисленности не «сделали погоды» на фронтах Великой Отечественной.

В соответствии с июньским 1939 года проектом постановления КО «О внедрении в серийное производство модифицированных самолетов и о создании новых опытных самолетов в 1939–1940 гг.» директоров заводов № 39 Журавлева и № 18 Шенкмана обязали перестроить производство под ДБ-3Ф с началом их выпуска в IV квартале того же года. В том же году заводу № 39 предписывалось построить 260 ДБ-3 с М-87А и 60 с М-88 в варианте «Ф». Заводу № 18 – с двигателями М-87А – 500, а с М-88 – 50 бомбардировщиков. С января 1940 года эти предприятия полностью переведились на выпуск ДБ-3Ф.

В связи с острым дефицитом алюминиевых сплавов завод № 39 должен был перейти в 1940 году на выпуск ДБ-3Ф с М-88 и деревянным фюзеляжем. При этом директора завода Журавлева обязали выпустить в 1939-м не менее пяти таких

самолетов. Но этого не произошло.



Ил-4 в полете

Завод № 126 должен был перейти на выпуск ДБ-3Ф с М-88 во II квартале 1940 года по чертежам, отработанным в Москве. При этом Ильюшина освободили от всех работ, кроме модификации ДБ-3 в вариант с М-88 и штурмовика БШ с АМ-35, до выпуска нового бомбардировщика ДБ-4, т. е. до 1 июля 1940 года.

Летные испытания опытного ДБ-3Ф, пока еще со старыми двигателями М-87Б, начались летом 1939 года. Его летные данные, по сравнению с предшественником, значительно улучшились, главным образом за счет аэродинамики. Но этот же самолет, запущенный в серийное производство на



заводе № 18 в Воронеже, с более мощными моторами М-88, вопреки всем ожиданиям, продемонстрировал на испытаниях худшие характеристики.

Так, его максимальная скорость по сравнению с эталонной машиной, на которую должно было равняться все производство, снизилась на 23 км/ч, уменьшилась и дальность. Возросли лишь скороподъемность (за счет большей мощности двигателей) и потолок. Самолет по-прежнему не мог летать на одном моторе. Виной этому во многом был низкий уровень квалификации рабочих и устаревшие технологические процессы в авиастроении.

Заводы гнали фактически бракованную продукцию, летать на которой было опасно. Об этом свидетельствует письмо от 19 апреля 1939 года, адресованное наркому обороны Ворошилову командованием АОН, где говорилось:

*«По донесению инженера АОН тов. Шишкина, находящегося в качестве нашего представителя на заводе № 18 по приемке самолетов ДБ-3, участвующих в первомайском параде, обнаружены в элероне и других ответственных местах самолетов предметы (зубила, напильники), а также некоторые дефекты производственного порядка отдельных агрегатов...»*

*По донесению нашего представителя тов. Балашова на заводе № 39 при приемке ДБ-3 обнаружен напильник в трассах управления...»*

К концу 1930-х годов в передовых странах мира получи-

ли широкое развитие средства радионавигации, без чего ведение боевых действий на больших удалениях от своей территории было практически бессмысленно. 31 декабря 1939 года М.М. Каганович писал Вознесенскому:

*«Ознакомившись с проектом постановления по вопросу обеспечения бомбардировочных самолетов приборами слепого самолетовождения и слепой посадки, предлагаемых т. Ворошиловым, докладываю:*

*1. Выпуск самолетов СБ и ДБ-3, оборудованных радиоконпасами, практически возможен с 15 января 1940 г.*

*2. Выпуск самолетов, оборудованных приборами для слепой посадки, а именно по ДБ-3 эхолотами типа БК-3 (НКС) и приемными устройствами типа «Ночь-1»...*

*Автопилот «Сперри» в соответствии с постановлением правительства модернизирован в конце 1938 года и работает при условиях низких температур (автопилот образца 1934 г. при низких температурах не работал. – Прим. авт.).*

*В настоящее время <...> переделывается 25 автопилотов «Сперри» <...> из числа изготовленных в 1938 г. Указанные автопилоты будут смонтированы на 25 самолетах ДБ-3 к 1 сентября 1939 г. на заводе № 39, и в зависимости от результатов испытания <...> будет решен вопрос о принятии их на вооружение».*

5 февраля 1940 года вышло постановление правительства «Об обеспечении бомбардировочных самолетов НКО и НКВМФ приборами слепого самолетовождения и слепой по-

садки». Согласно этому документу НКАП должен был выпускать ДБ-3 с радиополукомпасами РПК-2 с заводов в европейской части СССР с 10 февраля, а с заводов Дальнего Востока – с 20 февраля. Кроме этого, предписывалось НКО в 1940 году в счет его плана заказов сдать 400 ДБ-3, оборудованных приборами слепой посадки – эхолотами БК-3 и приемным самолетным радиоустройством «Ночь-1» в сроки, согласованные с НКО.

Через три недели был подписан приказ НКАП об обеспечении частей ВВС Ленинградского военного округа люковыми установками конструкции Можаровского – Веневидова (МВ-2) для ДБ-3.

27 апреля 1940 года Комитета Обороны уточнил февральское постановление и разрешил НКАП во II квартале 1940 года заводам европейской части СССР поставлять НКО и Наркомату ВМФ ДБ-3 с одним РПК-2 на три самолета с 15 апреля по 1 мая, а с 1 мая по 1 июня – один радиополукомпас на две машины. Заводам на Дальнем Востоке – один РПК-2 на три самолета с 25 апреля по 25 мая и один РПК – на два самолета с 25 мая по 1 июля.

В январе 1940 года в результате затягивания выполнения приказов НКАП № 273сс и № 293с на два-три месяца на заводе № 126 создалось угрожающее положение с внедрением и производством ДБ-3Ф. В ответ на просьбу о помощи Ильюшин организовал группы по пять-семь представителей ОКБ на заводах. В состав первой группы конструкторов-предста-

вителей входили А.А. Белов, В.И. Бирюлин, М.И. Ефименко, А.И. Жуковский, А.Я. Левин, И.Л. Макаров, Ф.П. Таланов, П.М. Хавский и С.Н. Черников.

В том же месяце вышло постановление КО об установке турелей МВ-3 на самолетах частей ВВС Ленинградского военного округа, участвовавших в боевых действиях с Финляндией. При этом стрелковые установки ТУР-9 и СЦ-ДБ-3 на самолетах частей ВВС Ленинградского военного округа заменяли ТУР-МВ-3 с экраном. С марта 1940 года вместо люкового шкворня 5Т231 стали ставить МВ-2 со ШКАСом.

Несмотря на усилия промышленности, начальник Главного управления авиационного снабжения (ГУАС) КА комдив Алексеев в мае 1940 года был вынужден отдать приказ, где ДБ-3Ф квалифицировались как неполноценные самолеты.

Отреагировало на это и руководство НКАП. В приказе от 8 мая 1940 года по этому поводу отмечалось:

*«...решение правительства о выпуске самолетов ДБ-3Ф заводами № 39 и № 18 не выполнено... Совершенно нетерпимое положение с выполнением плана, и в первую очередь на ведущем заводе № 39, явилось результатом безответственного отношения к выполнению государственного задания со стороны директора завода тов. Журавлева и главного конструктора тов. Ильюшина. Передав в серийное производство не оконченную доводками машину, главный конструктор тов. Ильюшин растянул доработку машины на очень длительный срок, и*

*даже в настоящее время нет уверенности в полной ее доработке, так как у руководства завода № 39 и главного конструктора тов. Ильюшина до сих пор нет продуманного, четкого плана по доводке самолета ДБ-ЗФ... Коллегия (НКАП. – Прим. авт.) предупредила руководство завода № 39 и главного конструктора тов. Ильюшина и обязала их в ближайшее время принять необходимые меры по исправлению создавшегося положения с доводкой самолета ДБ-ЗФ...»*

Не лучше обстояло дело и на других предприятиях. 24 июля 1940 года начальник ВВС Смушкевич и член Военсовета ВВС Агальцов сообщали наркому Шахурину, что

*«по сведениям <...> П.Ф. Жигарева на аэродроме завода № 126 имелось 48 ДБ-3, из которых 11 передали ВВС, а 37 – заказчик не принял из-за течи консольных клепаных бензобаков, отсутствия инструментальных сумок, некомплектности машин, отсутствия турельных установок МВ-2 и МВ-3, а также радиополукомпасов РПК-2.*

*Постановлениями Комитета Обороны от 11 января и 27 апреля 1940 года завод № 126 обязали поставлять ДБ-3 со стрелковыми установками МВ-2 и МВ-3 с 1 апреля 1940-го, устанавливать РПК-2 с 25 апреля 1940 года по 25 мая из расчета один радиополукомпас на три самолета, а с 25 мая по 1 июля – на каждую вторую машину, что завод, несмотря на настоятельные требования ГУАС КА, не выполнял...».*

Правда, 37 самолетов ДБ-3 (завода № 126) без МВ-2,

МВ-3 и РПК-2 приняли, но с их дооборудованием в строевых частях к 15 августа 1940 года.

Жуткая картина, и надо сказать, что незадолго до войны военные, переживавшие за боеготовность ВВС и требовавшие от НКАП поставки кондиционной продукции, были репрессированы.

В годы войны, когда страна оказалась в тяжелейшем экономическом положении, из-за нехватки алюминия пришлось срочно переходить к деревянным конструкциям. Как тут не вспомнить желание руководства НКАП построить ДБ-3 с деревянным фюзеляжем. В большей степени это коснулось консолей крыла, изготавливавшихся начиная с 1942 года из древесины. Контрольные испытания серийного Ил-4 № 2314 завода № 23 показали, что вес пустого самолета по сравнению с проходившим госиспытания серийным цельнометаллическим ДБ-3Ф (№ 90801) завода № 39 возрос на 780 кг. В результате летные характеристики машины заметно ухудшились. Но другого выхода в стране не было.

Полудеревянные «илы» прекратили выпускать после начала поставок в СССР алюминия из США по ленд-лизу.

В 1942-м к выпуску Ил-4 подключился завод № 23 в Филях, и до конца 1943 года там построили 367 бомбардировщика. Всего же заводы СССР построили 5331 самолет семейства ДБ-3.

## **«Илы» над морем**

ДБ-3 еще испытывался, а 13 июля 1936 года КО СССР обязал авиационную промышленность приспособить к 1 октября один из серийных самолетов ДБ-3 под торпедоносец и после испытаний установить его на поплавки к 1 февраля 1937 года.

Согласно расчетам, поплавокый и колесный варианты ДБ-3Т с торпедой должны были развивать скорость до 400 км/ч на высоте 4000 м (посадочная – 100 км/ч), иметь потолок 9500—10 000 м. Что касается дальности полета, то в обоих случаях с нормальным полетным весом она задавалась в 1500 км, а в перегрузочном – 3000 и 4000 км соответственно.

Появлению торпедоносца ДБ-3Т предшествовала неудача со специализированной машиной Т-1 (АНТ-41), разработанной в ЦАГИ. В отличие от самолета, созданного в бригаде В.М. Мясищева, на ДБ-3Т торпеды весом до 940 кг размещались не в грузовом отсеке, а под фюзеляжем. В зависимости от задач самолет мог сбрасывать торпеды 45-36-АН с высоты около 30 м и скоростях 240–260 км/ч, а высотные 45-36-АВ – с высот 250–400 м и на любых скоростях. Для этого последние комплектовались парашютом, а после приводнения и отцепки парашюта торпеда двигалась в режиме циркуляции по спирали к цепи. Низковысотное торпедометание осу-

ществлялось с помощью ПТН-4 или ПТН-5, высотное – посредством бомбардировочного ОПБ-1М прицелов. Вместе с торпедой допускалась внутренняя подвеска до 400 кг обычных бомб.

В случае необходимости торпедоносцы могли осуществлять постановку мин. Как и торпеда, авиационная мина Гейро АМГ-1 подвешивалась под фюзеляжем.

8 августа 1937 года Туполев, будучи главным инженером 1-го Главного управления Наркомата оборонной промышленности, распорядился для ускорения войсковых испытаний сухопутного варианта ДБ-3Т директору завода № 39 Бурмистрову и Ильюшину сдать на испытания две машины к 10 сентября и 10 октября 1937 года соответственно.



# Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.