

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
КОНЦЕПЦИИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ БОМБАРДИРОВЩИКОВ	5
НЕСКОЛЬКО СЛОВ О КОМПАНИИ БОИНГ.....	7
РАЗВИТИЕ КОНСТРУКТОРСКОЙ МЫСЛИ ПРИ СОЗДАНИИ В-29 СУПЕРФОРТРЕСС	10
ЦИРКУЛЯР ОТ УПРАВЛЕНИЯ МАТЕРИАЛЬНОГО СНАБЖЕНИЯ USAAC ЗА НОМЕРОМ R-40-B	15
ПРОТОТИП ХВ-29 И ЕГО ИСПЫТАНИЯ	20
ПРОИЗВОДСТВО	27
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ В-29	38
ООРУЖЕНИЕ В-29	68
БОЕВОЕ ПРИМЕНЕНИЕ В-29 ВО ВТОРОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЕ	93
КОРЕЙСКАЯ ВОЙНА 1950–1953 ГГ.	127
МОДИФИКАЦИИ. ОТ ВАРИАНТА К ВАРИАНТУ	148
САМОЛЕТЫ, СОЗДАННЫЕ НА ОСНОВЕ В-29. ПРОИЗВОДНЫЕ МОДЕЛИ	161
ТУ-4 — СОВЕТСКАЯ КОПИЯ В-29	165
ТУ-4 В АВИАЦИИ КИТАЙСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ	170
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	172
ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ	174
ЛИТЕРАТУРА И ИСТОЧНИКИ	175
ЧЕРТЕЖИ	176

Бомбардировщик В-29 готовится взлететь с аэродрома в Китае для бомбардировки цели в Японии



В-29 из 444-й бомбовой группы 678-й эскадрильи. Собственное имя — «Agitator». На самолёт нанесена полоса быстрого опознавания вокруг фюзеляжа. 1944 г.

Введение

Прежде чем рассмотреть непосредственно самолёт В-29 как произведение инженерного искусства и проанализировать его роль в истории мировой авиации, я вынужден несколько отступить от основной канвы повествования и рассмотреть причины появления стратегической авиации и штрихами осветить деятельность фирмы Боинг — автора великолепного самолёта В-29.

Концепции применения тяжёлых бомбардировщиков

Чтобы понять ход конструкторской и военной мысли, приведшей к созданию тяжёлого стратегического бомбардировщика (в том числе и В-29), необходимо коснуться концепций применения авиации в то время.

В нашей стране конструкторская мысль дала толчок к развитию мысли военной. Русский конструктор Игорь Иванович Сикорский (1889–1972), в 1913 г. создал первый в мире четырёхмоторный самолёт «Русский витязь», а в 1914 г. — тяжёлый четырёхмоторный бомбардировщик «Илья Муромец».

Бомбардировщики «Илья Муромец» применялись в Первой мировой войне и в Гражданской войне в России. В то время не было термина «стратегические бомбардировки», однако начало воздействия по ближним тылам противника с помощью тяжёлых самолётов было положено. В 1918 году, боясь попасть в расстрельные списки ЧК, И. И. Сикорский эмигрирует из страны.

В межвоенный период (1920–1941) советские военные теоретики (генерал-лей-

тенанты Ф.И. Кузнецов, П.В. Рычагов, Е.С. Птухин, Д.Т. Козлов и другие специалисты) разрабатывали «Теорию глубокой наступательной операции», в рамках которой авиация, совместно с сухопутными войсками, прорывает фронт и ведёт наступление в глубь территории противника. Наша страна — континентальная держава, поэтому сухопутные войска у нас играют главную роль. Авиация должна была завоевать господство в воздухе, ослабить авиацию противника, нанести потери сухопутным частям и создать условия для наступления своих войск. В рамках этой доктрины бомбовые удары должны были наноситься непосредственно над линией фронта (штурмовая авиация) и в ближнем тылу (бомбардировочная авиация). Приоритетными целями являлись аэродромы противника, его живая сила и техника, транспорт, узлы коммуникаций, склады боеприпасов, топлива и других материалов. Бомбовые (стратегические) удары по глубоким тылам противника либо вообще не планировались, либо являлись «третьеочередной» задачей.

Во время I МВ Германия осуществляла бомбардировки Лондона с помощью дирижаблей. С некоторой натяжкой это можно считать стратегическими бомбардировками. Но техника для её исполнения была явно не подходящей, а тяжёлых самолётов в то время Германия не имела. В межвоенный период Германия основные усилия сосредоточила на развитии средних бомбардировщиков. Считалось, что они лучше подходят к условиям «молниеносной войны», а возможность затяжной войны немцами не рассматривалась.

Большой вклад в теорию применения бомбардировочной авиации внёс итальянский генерал Джулио Дуэ (1869–1930). Будучи начальником штаба Миланской дивизии, он ещё в 1915 году предложил

Бомбардировщик Илья Муромец, конструктора И. И. Сикорского, — предтеча всех тяжёлых бомбардировщиков мира



массированно бросить против Австрии 500 бомбардировщиков, которые должны были бомбить противника каждый день. Его предложение было отвергнуто, а сам Дуэ посажен в тюрьму. Не из гуманных соображений по защите гражданского населения Австро-Венгрии, а за распространение конфиденциальной информации. Предлог формальный. Реальная причина — излишнее вольнодумство и критика начальства. Отсидел год.

После I МВ, Дуэ изложил свою теорию в книге «Господство в воздухе. Вероятные формы будущей войны. Военная доктрина генерала Дуэ», вышедшей в 1921 г. Согласно доктрине Дуэ, огромный флот тяжёлых бомбардировщиков путём массированных бомбардировок городов и промышленных центров противника может принудить военно-политическое руководство страны противника к капитуляции. Для осуществления доктрины Дуэ просматривается необходимость наличия соответствующей техники — тяжёлых бомбардировщиков. Элементы доктрины Дуэ используются военными теоретиками и в наши дни.

В США сторонником и теоретиком массированного применения тяжёлых бомбардировщиков был бригадный генерал Уильям «Билли» Митчелл (1879–1936). США имеют другое (и более выгодное) военно-географическое положение, чем европейские державы. С двух сторон страна прикрыта огромными океанами, а с севера и с юга находятся дружеские государства, не угрожающие США. Поэтому оборона строилась на основе мощного военного флота, а сухопутные войска могли использоваться на заморских территориях, куда они попадали на транспортных судах под прикрытием того же флота.

В 1917–1918 гг генерал Митчелл командовал авиацией американских экспедиционных войск во Франции. На основе приобретённого опыта Митчелл считал, что стержнем обороны США должны стать армады дальних (и тяжёлых) бомбардировщиков. Они на дальних подступах должны были разгромить наступающий флот противника, а ударами по городам и промышленным центрам, принудить агрессора к капитуляции. Я не знаю, читал ли Митчелл сочинения Д. Дуэ, но их взгляды очень похожи. При этом становились не-

нужными эскадры тяжёлых и дорогих линкоров и крейсеров.

После окончания I МВ пилоты Воздушного корпуса США под командованием Митчелла в процессе учёбы, с успехом поражали бомбами морские цели — трофейные корабли Кайзеровского флота Германии, используемые в качестве мишеней. По результатам учений Митчелл утверждал, что самым опасным противником корабля является самолёт (а отнюдь не другой корабль). При этом роль линкоров и крейсеров в обороне страны снижалась. Все вопросы можно было решить лёгкими и тяжёлыми (для стратегических целей) бомбардировщиками. Естественно, он нашёл себе могущественных врагов из среды высшего командования флота, которые почувствовали угрозу снижения ассигнований на свои детища. Конфликт обострялся, и в 1925 г. дело дошло до открытого судебного процесса. Никуда не денешься, Америка — страна юристов, и всяческие судебные разбирательства там очень любят. В суде командование флота обвиняло Митчелла в «...нечестном формировании общественного мнения в пользу Авиационного корпуса армии США...». Митчелл пытался доказать правоту своих идей, но не удачно — флот выиграл процесс и добился увольнения Митчелла со службы сроком на 5 лет.

Покинув армию, Митчелл продолжал развивать свои идеи. В январе 1932 г. вышла его статья «Готовы ли мы к войне с японцами?». В ней он утверждал, что для успешной борьбы с Японией США необходимо иметь тяжёлые бомбардировщики, с дальностью полёта более 8000 км и потолком около 10 000 м. Они должны были достать Японию с передовых баз на Аляске, о. Мидуэй и с Филиппин. По сути, это было первое обоснование необходимости наличия стратегического (тяжёлого) бомбардировщика.

На этом я закончу рассмотрение концепций применения тяжёлых бомбардировщиков. Хочу обратить внимание на один момент: все теоретики подвергались репрессиям: один эмигрировал из страны, другой — угодил в тюрьму, а третий был уволен из армии. Случайно ли это? Или это судьба всех первопроходцев? Я не знаю. Пусть читатель решает сам.

Несколько слов о компании Боинг

В настоящее время фирма Боинг (Boeing Airplane) является крупнейшим в мире производителем больших и тяжёлых самолётов как для военных, так и, особенно, для гражданских целей. В 2001 году штаб-квартира фирмы была переведена из г. Сиэтл (где находится головной завод компании) в г. Чикаго. На территории США с фирмой Боинг может соперничать только фирма Локхид Мартин, а мировой рынок широкофюзеляжных самолётов поделён между двумя гигантами — Боинг (США) и Эрбас (Европа). Сможем ли туда втиснуться мы (возможно, с китайцами) — покажет время.

К своему успеху Боинг шёл более 100 лет, и путь этот отнюдь не был усыпан розами. Первый успех был достигнут в 1917 году — контракт на постройку 50 летающих лодок HS-21 для использования в Первой мировой войне. Для выполнения заказа был построен новый цех в Южном Сиэтле. В дальнейшем в Сиэтле будет построен громадный авиационный завод. После окончания I МВ, заказ на лодку HS-21 был отменён, но порядка 25 машин было построено.

Со второй половины 20-х годов и до 30-х годов Боинг создал несколько образцов пассажирских самолётов. Затем Боинг сосредоточился на разработке и производстве тяжёлых бомбардировщиков и больших гражданских самолётов. Это привело к созданию моделей В-294/ХВ-15 и В-299/ХВ-17. Параллельно фирма увеличила свои производственные мощности. Была поглощена фирма Ллойд С. Стирман, завод которой в г. Вичита, штат Канзас, стал подразделением фирмы Боинг.

В 1935–1937 г. был создан большой гражданский лайнер В-307 Стратолайнер. Первый В-307 совершил первый успешный полёт в Сиэтле 31 декабря 1938 г.

Кроме гражданских авиаперевозчиков, с 1942 г Стратолайнер В-307 использовался в транспортных подразделениях Воздушных сил США, получив военное обозначение С-75. Бомбардировщик В-17 Летающая крепость, пожалуй, самый известный бомбардировщик II МВ. Этот самолёт тоже детище фирмы Боинг.

Модель Боинг В-367 — С-97 — была разработана во время II МВ, но только несколько предсерийных С-97 ограничено принимали участие в войне. Фюзеляж машины в сечении был похож на цифру «8», большой высоты и меньшей ширины, а в остальном, это был, фактически, В-29, адаптированный для грузовых/транспортных перевозок. Высокий фюзеляж позволял полу грузовую кабину без проблем перешагнуть через центроплан. Остальные важнейшие агрегаты: крыло, шасси, силовая установка, гондолы и оперение — были взяты с В-29. Нижняя часть фюзеляжа имела такой же диаметр, как и фюзеляж В-29, верхняя — несколько шире. Первый опытный образец, один из шести YС-97, совершил первый полёт 2 марта 1947 года. С-97 Стратофритер отличался дверями типа «раскладушка» по центру в кормовой части фюзеляжа. В грузовой кабине длиной 22,5 м (верхняя часть фюзеляжа) могли разместиться два лёгких танка (например, М48 Паттон), или три полностью гружёных грузовика класса «полуторка» (1500 кг), или 83 раненых на носилках, или 134 бойца с оружием. YС-97 оснащался четырьмя радиальными двигателями Райт

Первое здание завода Боинг, «Красный Сарай», который сейчас является частью «Музея полёта», Боинг Филд, Сиэтл, Вашингтон





Четырёхмоторный пассажирский самолёт Боинг Модель В-307 Стратолайнер стал первым в мире высотным самолётом с герметичным фюзеляжем. Обратите внимание на отсутствие «ступеньки» в конструкции остекления пилотской кабины. Этот лайнер задал высокие стандарты пассажирских перевозок для всех последующих конструкций самолётов

R-3350–57А мощностью 2325 л.с. Его максимальная скорость — 557 км/ч, а взлётный вес — 54 500 кг. Модель С-97 широко использовалась в транспортной авиации.

Сразу после II МВ ВВС США и Боинг совместно работали над техникой для дозаправки топливом в полёте. Сначала для этого пытались приспособить В-29, но вскоре поняли, что транспортный С-97 лучше подходит для этой цели.

Сразу после окончания II МВ Боинг столкнулся с трудностями при налаживании нового гражданского и военного бизнеса. Но все это изменилось с созданием нескольких крупных самолётов, спроектированных Боингом. Сначала это был В-47 Стратоджет, которых было построено более 2000 штук. Это был первый в мире стратегический реактивный бомбардировщик со стреловидным крылом. Затем последовали 370 штук В-50 Суперкрепость II — глубокая модернизация В-29.



Транспортный самолёт Боинг С-97 Стратофритер. Обратите внимание на фюзеляж с сечением в виде восьмёрки и на отсутствие «ступеньки» в остеклении пилотской кабины



Боинг В-747 — первый в мире широкофюзеляжный пассажирский лайнер. В конце карьеры его можно переоборудовать в грузовой самолёт

Поистине эпохальным самолётом стал тяжёлый бомбардировщик В-52 Стратофортеcss. В-52 впервые поднялся в воздух ещё в 1952 году, но из 740 построенных машин, несколько десятков самолётов в версии В-52Н летают до сих пор.

Компания Боинг Эаплан Компани прошла очень долгий и непростой путь за последние 90 лет. Другой крупной корпорацией является Локхид-Мартин — самая долгоживущая авиастроительная компания в США. Эти две «акулы» аэрокосмического бизнеса поглотили или полностью разорили всех некогда великих производителей самолётов, таких как Белл, Конвэр, Кэртисс, Дуглас, Джeneral Дэйнамикс, Мартин, Макдонизл, Норт Америкэн, Рипаблик, Райан и многие другие. Сейчас (кроме них) на рынке осталось несколько небольших компаний, которые занимаются лёгкими самолётами и вертолётами.

В настоящее время Боинг выпускает целую линейку магистральных и даль-

немагистральных пассажирских реактивных лайнеров В-717, -737, -747, -757, -767 и -777. Боинг 737 стал самым распространённым среднемагистральным лайнером, а Боинг 747 является одним из двух самых больших пассажирских самолётов (другой — Аэрбас А-380).

Таким образом, Боинг построил много выдающихся многомоторных самолётов, как гражданских, так и военных, начиная со всемирно известной В-17 Летящей крепости. Фирма продолжает развиваться и в наши дни. Что касается России, то мы попытаемся втиснуться на российский рынок, с широкофюзеляжным самолётом Ил-96 (модификация Ил-86) и с проектом российско-китайского самолёта CR929. Впрочем, я в этот проект не очень верю. Русский самолёт МС-21 должен потеснить на нашем рынке знаменитый В-737. Пожелаем ему (МС-21) успехов. Кроме этого, Россияставляет Боингу титан и титановые полуфабрикаты.

Развитие конструкторской мысли при создании В-29 Суперфортеcss

В начале 1930-х годов стало понятно, что мир снова сползает к войне. Япония уже вторглась в Китай и в Маньчжурию, а в Германии открыто заявляли о реванше за поражение в I МВ. Это начали понимать и военные.

14 апреля 1934 года Воздушные силы США выдали требование на бомбардировщик, способный нести бомбовую нагрузку 900 кг на скорости 320 км/ч на расстоянии 8000 км. Компания Боинг предложила свою модель В-294 — громадина, оснащённая четырьмя 24-цилиндровыми перспективными двигателями Аллисон XV-3420 мощностью по 1600 л.с. с жидкостным охлаждением. В-294 был выбран для последующей доработки и USAAC дало ему обозначение ХВLR-1. Другой удачной конструкцией была признана модель Дуглас ХВLR-2, которая также должна была оснащаться четырьмя моторами XV-3420.

По сути, предложенный фирмой Эллисон мотор V-3420 представлял собой пару из 12-цилиндровых двигателей V-1710, соединённых общим коленчатым валом. Этот мотор серьёзно отставал в графике разработки и впервые был запущен около 1940 г., слишком поздно для того, чтобы попасть на прототипы ХВLR-1 и ХВLR-2. Но когда он действительно заработал, то выдавал мощность 3000 л.с. вместо обещанных 1600 л.с., которые первоначально рекламировались. Тем не менее он никогда не устанавливался на дальние бомбардировщики подобные прототипам ХВLR. Поскольку мотор Аллисон не поступил в эксплуатацию вовремя, компания решила построить свой ХВLR-1 с четырьмя двухрядными 14-цилиндровыми радиальными моторами Пратт-Уитни R-1830-11 Твин Весп мощностью по 1000 л.с. ХВLR-1 компании Боинг был переименован в ХВ-15 в июле 1936 г., а прототип ХВLR-2 фирмы Дуглас стал называться ХВ-19.

ХВ-15 впервые взлетел 15 октября 1937 г. У самолёта явно не хватало мощности, хотя в 1939 г. он фактически установил новые рекорды по полезной нагрузке и дальности. Ни ХВ-15, ни ХВ-19 не отвечали требованиям USAAC (Воздушный корпус Армии США). Но эти два самолёта имели большое значение и заложили основы представлений о том, каким должен быть тяжёлый бомбардировщик в будущем.

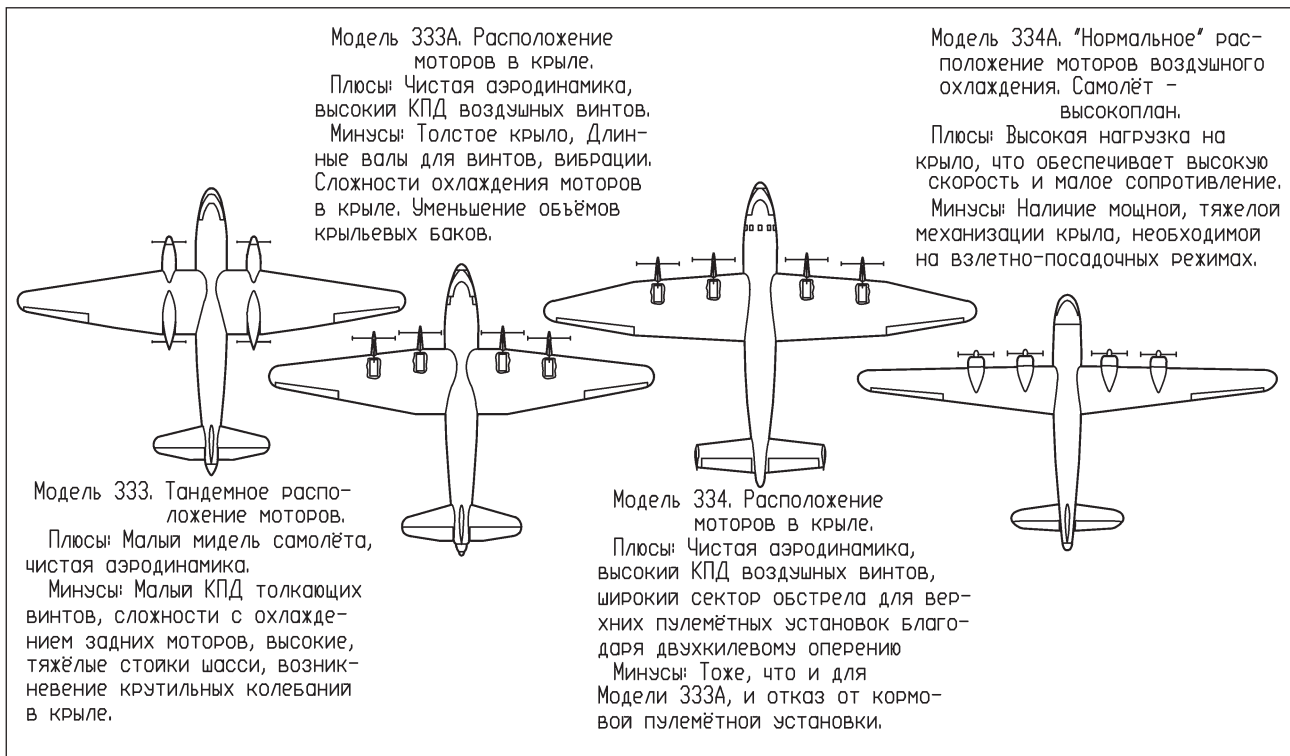
Тем временем компания Боинг работала над Моделью В-299, которая во многих отношениях была масштабной версией ХВ-15. Первый В-299, неофициально обозначенный как «ХВ-17», совершил пер-



Боинг В-17 Летаящая крепость был настоящей рабочей лошадкой во время II МВ. Совместно с Консолидейтед В-24 Либереитор это были самые распространённые средние бомбардировщики того времени. Их вклад во II МВ трудно переоценить



Консолидейтед В-24 Либереитор — один из самых распространённых бомбардировщиков II МВ



Эскизы проектов «Супербомбардировщика»

вый полёт в Сиэтле 28 июля 1935 г. К тому времени, когда XB-15 совершил первый полёт в октябре 1937 г. Модель В-299, теперь официально обозначенная как В-17, стала широко известна в USAAC. Но это всё ещё было далеко от того, что USAAC желали и требовали от тяжелого бомбардировщика с очень большой дальностью полёта. В развитие программы XB-15, была предложена модель В-294-2, которая должна была стать версией XB-15 для государственных испытаний. Из-за нескольких отличий самолёт получил обозначение Y1B-20. В конце 1937 г. были заказаны два Y1B-20 с более мощным моторами Пратт-Уитни R-2180-5 мощностью по 1400 л.с. По внешнему виду Y1B-20 был очень похож на XB-15. Длина самолёта составляла 27,4 м, размах крыльев — 46,3 м. Планируемая полная масса составляла 36 000 кг, а экипаж — 10 человек. Однако ещё до того, как самолёт был построен, программу Y1B-20 отменили.

Несмотря на скудное финансирование, в 1939 г. фирма Боинг продолжала поисковые работы по новому тяжёлому бомбардировщику. К тому времени уже стало ясно, что выполнить требования USAAC, модернизируя и улучшая существующие конструкции, не удастся. Требовался новый проект, Руководство надеялось, что их труды не пропадут даром и государство потом с лихвой возместит все расходы.

В январе 1939 г. начались поисковые работы, которые можно назвать эскизным проектом, хотя до настоящего эскизного проекта они не дотягивали. Первым проектом из этой «предэскизной» серии стала модель 333. В этой модели хотели воплотить последние достижения в аэродинамике и получить машину минимальных размеров с «чистыми» формами. Для уменьшения сопротивления решили уменьшить площадь миделя самолёта, для чего четыре мотора разместили тандемом в двух мотогондолах. При этом передний мотор работал на тянущий пропеллер, а задний — на толкающий. В машине предполагалось, кроме передней герметичной кабины, оборудовать герметичную кабину для кормовых стрелков. Обе кабины соединялись герметичным лазом. В дальнейшем это решение было использовано в серийных В-29. Самолёт получил большой бомбовый отсек, который пришлось разделить на две секции.

Аэродинамическое сопротивление удалось снизить, но при дальнейшем анализе выяснилось, что возникают большие проблемы. Главным было то, что ухудшались условия работы задних воздушных винтов. Это существенно уменьшало общий КПД силовой установки. В результате все выгоды от тандемного расположения моторов терялись. Кроме того, задние моторы было сложно охлаждать, а наличие боль-

ших задних винтов требовало применения длинных и тяжёлых стоек шасси. Тандемное расположение массивных моторов способствовало возникновению в крыле опасных крутильных колебаний, для борьбы с которыми пришлось бы усилить (утяжелить) крыло. В общем, от Модели 333 отказались.

Следующим шагом стала Модель 333А. Изюминкой этого проекта было расположение моторов в крыле. Опять-таки, для снижения аэродинамического сопротивления. Тянущие пропеллеры располагались на удлинённых валах, выступающих вперёд относительно передней кромки крыла. Таким образом обеспечивались отличные условия для работы винтов. Но расположить моторы в крыле оказалось не просто. Среди прочего выяснилось, что есть ограничения на геометрические размеры моторов и появлялись проблемы с их охлаждением. У моторостроительных фирм Пратт-Уитни и Райт были заказаны проекты специальных «плоских» моторов для их размещения в крыле.

Несмотря на все усилия, толщину крыла пришлось увеличить. В результате увеличилась площадь миделя, а следовательно, и аэродинамическое сопротивление. Внутреннее расположение моторов съело полезный объём крыла, в результате чего возникли проблемы с обеспечением необходимого запаса топлива. Дальность полёта снижалась.

Эти проблемы пытались решить в проекте Модель 334. У этой машины моторы также располагались в крыле, а пропеллеры — на удлинённых валах. В этом проекте конструкторы на 17% повысили нагрузку на крыло (до 195 кг/кв.м). Конструкторы надеялись снизить сопротивление и добиться увеличения крейсерского аэродинамического качества. Таким образом они хотели компенсировать отрицательный эффект от толстого крыла. Оружейники предложили ликвидировать кормовую пулёмётную установку (для снижения веса), а оперение сделать двухкилевым для обеспечения хороших секторов обстрела для верхних пулёмётных установок. Впрочем, от этого вскоре отказались, так как кормовая установка имеет большую эффективность, чем пулёмёты, установленные на фюзеляже.

В течение марта — мая 1939 г. конструкторы провели огромную работу по изучению силовой установки Моделей 333А и 334. В результате выяснилось, что воздушный винт на длинном валу трансмиссии утяжеляет конструкцию и снижает её надёжность. А главное — в системе мотор-вал-винт возникают разнообразные мощные колебания, которые отрицательно влияют как на крыло, так и на весь самолёт.

И хотя Модель 334 приближалась к требованиям военных на «супербомбардировщик», но имела большие технические риски, связанные как с совершенно новыми моторами, так и с необычной компоновкой. Необходимо было искать новые решения.

Следующим шагом стала Модель 334А. В этой модели конструкторы решили отказаться от экзотической компоновки с моторами в крыле. Вернулись к классическому расположению моторов на передней кромке крыла. Использовались перспективные звёздообразные двигатели воздушного охлаждения типа Райт R-2800. «Мотористы» обещали выдать 2000 л.с. мощности. «Революционность» Модели 334А заключалась в том, что проектировщики решили ещё больше увеличить нагрузку на крыло, доведя её до 230 кг/кв.м. Это было на 17,8% больше, чем у Модели 334, и на 38,5% больше, чем у Модели 333. В то время конструкторы не увеличивали нагрузку на крыло, справедливо опасаясь роста посадочной скорости. Это создавало угрозу безопасности полётов. Однако тогда остро стояла проблема получения большой дальности полёта. Аэродинамические исследования показали, что большая нагрузка на крыло даёт снижение сопротивления на крейсерском режиме, рост полётного качества и дальности полёта. Аэродинамическими исследованиями в фирме Боинг в то время руководил Джордж Шайпер.

С другой стороны, большая нагрузка на крыло потребовала разработки мощной, эффективной механизации крыла, которая обеспечивала бы приемлемую взлётно-посадочную скорость. Такая механизация была разработана. Это были выдвижные (скользящие) щелевые закрылки типа «Флауэр-Запп». В процессе выпуска они увеличивали кривизну профиля крыла, и его площадь. Конечно, выдвижной закрылок — сложное и тяжёлое изделие, но конструкторам удалось компенсировать потерю лётных данных из-за возросшего веса улучшением аэродинамического качества на крейсерском режиме благодаря высокой нагрузке на крыло. В общем, баланс был найден. В этом большая заслуга как аэродинамиков, так и компоновщиков фирмы.

Проблема аэродинамического качества решалась и с другой стороны. Аэродинамический отдел фирмы ещё с середины 30-х годов XX века вёл поиск профилей крыла, которые имели бы наивысшее качество на крейсерском полёте и максимальную подъёмную силу на малых скоростях и хорошие срывные характеристики. Специалисты подтвердят, что это — противоречивые требования. Был проделан огромный объём работы как в трубных исследованиях,

Таблица 1. Расчетные данные моделей 333–334А

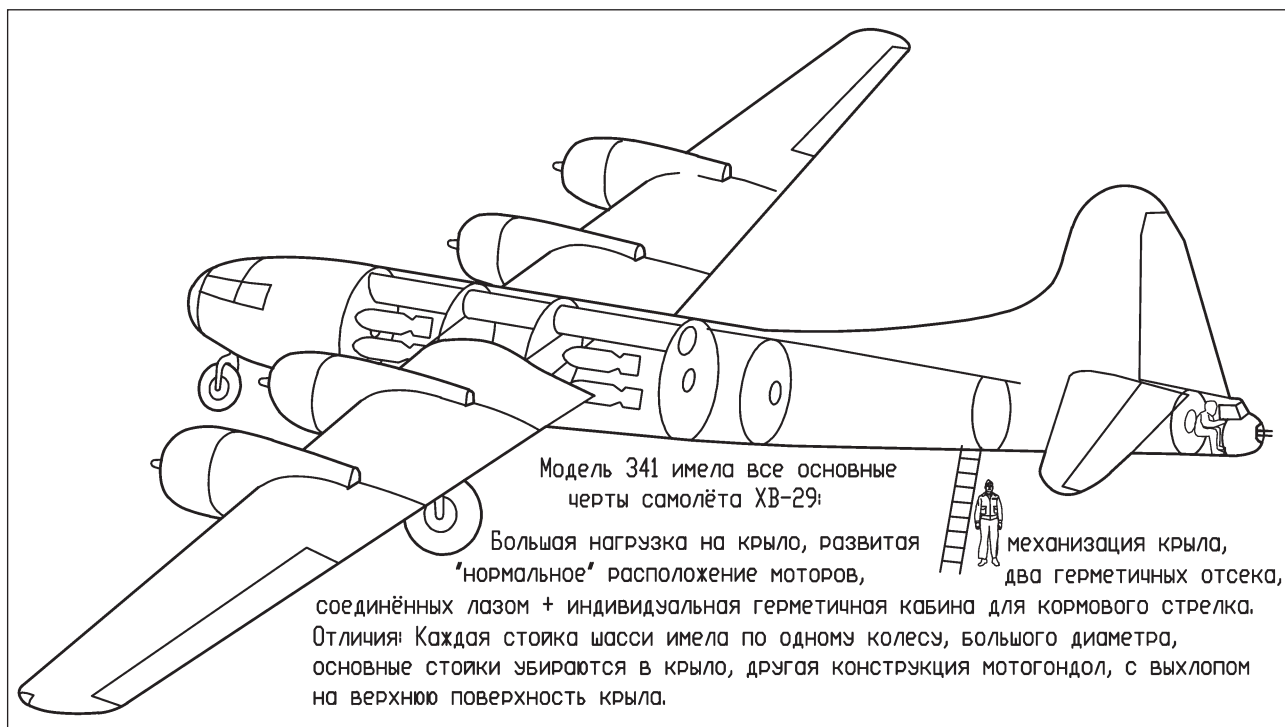
Номер Модели	Модель 333	Модель 333А	Модель 334	Модель 334А
Параметр				
Схема	Высокоплан, моторы в «тандеме»	Высокоплан, моторы в крыле	Высокоплан, моторы в крыле	Высокоплан, моторы в ряд, на крыле
Масса	Полётная — 18 600кг В перегруз — 22 100 кг	Мах— 23 600 кг	Мах — 29 800 кг	Полётная — 23 600кг В перегруз — 30 000 кг
Моторы	4хАлисон V-1710, по 1150 л.с.	Не определены — или Райт, или Пратт-Уитни	Пратт-Уитни R-1800 по 1850 л.с.	4хРайт R-2800 по 2000 л.с.
Бомбовая нагрузка	Норм. — 908 кг, Мах — 2640 кг	Норм. — 908 кг	Норм. — 908 кг, Мах — 3500 кг	Норм. — 908 кг, Мах — 3500 кг
Дальность	5500 км		7200 км	8600 км
Скорость	495 км/ч		580 км/ч	580–600 км/ч
Экипаж	6 человек		9 человек	9–12 человек
Оборонительное вооружение	5 x 12,7 мм + 1 x 7,62 мм		5 x 7,62 мм + 3 x 12,7 мм	5 x 7,62 мм + 3 x 12,7 мм
Размах крыла	33,2 м		36,6 м	41,7 м
Длина самолёта	24,6 м		25,5 м	24,4 м
Нагрузка на крыло	166 кг/кв.м		195 кг/кв.м	230 кг/кв.м.

так и путём накопления опыта эксплуатации летающих экспериментальных и серийных машин. Результатом стало создание семейства профилей «Боинг 115...117». Если внимательно рассмотреть этот профиль, то можно заметить, что максимальная толщина профиля несколько смещена назад относительно того места, где она была у всех профилей того времени. На мой скромный взгляд, это был промежуточный этап между «обычными» профилями того времени и «ламинарными» профилями, которые стали чрезвычайно модными в середине 40-х годов XX века. Дополнительным фактором, увеличивающим дальность полёта, стало применение крыла большого удлинения. Утрясая все характеристики перспективной машины, конструкторы поняли, что они находятся на правильном пути. Основные расчётные данные проектов Моделей 333–334А приведены в табл. 1.

В процессе работы главные специалисты Боинга постоянно контактировали с военными — генералом Арнольдом (командующий USAAC), генералом Эндрю-

сом (твёрдый сторонник тяжёлых дальних бомбардировщиков) и с полковником Эколсом (начальник Управления материального снабжения USAAC). Фирма Боинг старалась максимально учесть все пожелания военных в надежде в дальнейшем получить крупный заказ на «супербомбардировщик». В результате этих обсуждений возник проект Модель 341.

Рассчитывая на успех, фирма увеличила число работников, работающих над новым проектом. Модель 341 подверглась дальнейшим корректировкам и улучшениям. Главное — опять увеличили нагрузку на крыло путём уменьшения его размаха на 3 м, которая достигла величины 312 кг/кв.м. Самолёт стал среднепланом (надеялись снизить сопротивление), пустой вес стал больше на 2700 кг по сравнению с Моделью 334А. Но зато вес полезной нагрузки возрос почти вдвое. Сюда входили масса бомб и масса оборонительного вооружения. Огромное внимание уделялось снижению аэродинамического сопротивления. Листы обшивки на крыле и фюзеляже



предполагалось соединять только встык и заподлицо, клёпка — потайная. Количество надстроек, выступающих в поток, старались свести к минимуму. Так, астроблистер сделали такого малого размера, что там едва помещалась голова штурмана с секстантом. Фары сделали убирающимися, а все антенны, трубки ПВД и дренажные патрубки максимально облагородили с точки зрения аэродинамики. Для крыла решили применить новое семейство профилей Боинг 117, отработка которого приближалась к завершению.

Веря в конечный успех дела, фирма Боинг в декабре 1939 г. на свои деньги начала строить макет бомбардировщика Модель 341. Самолёт был среднепланом, с моторами Райт R-2800 (как и в предыдущем проекте), имел две герметичные кабины, соединённые лазом, и трёхстоечное шасси с носовым колесом. Масса нормальной бомбовой нагрузки осталась прежней (908 кг), а масса максимальной возросла и достигла 4500 кг. Оборонительное вооружение предполагалось из 6 пулемётов кал. 12,7 мм, масса машины — 34 400 кг, а в перегруз — 38 000 кг. Максимальная дальность полёта с 908 кг бомб предполагалась в 8500 км, а максимальная скорость — 625 км/ч. Длина самолёта — 26 м, размах крыла — 34,7 м.

Вернёмся на три месяца назад. 1 сентября 1939 г. Германия напала на Польшу, и в Европе началась Вторая мировая во-

йна (II МВ). Два дня спустя Великобритания и Франция объявили войну Германии. Объявить-то объявили, однако воевать не стали. Началась так называемая Странная война. Президент Рузвельт провозгласил нейтралитет США, но представил очень большой оборонный бюджет. Он обещал с мая 1940 года строить по 5000 самолётов (в основном учебных) в год для обороны страны. Кризис и период благодущия закончились, и денег на новые военные самолёты стало намного больше. Однако в конце 1939 года, когда в Европе уже бушевала война, планировщикам USAAC было трудно найти деньги на тот тип бомбардировщика, который они хотели иметь, с ещё большей дальностью полёта, чем у XB-15 или XB-19.

10 сентября 1939 года новоназначенный президент Боинга Фил Джонсон вызвал главного инженера Веллвуда Билла, его заместителя Эдда Уэллса, аэродинамика Джорджа Шайрера и летчика-испытателя-инженера Эдда Аллена для обсуждения новых проектов. Конкретно он хотел узнать о трудностях в проектах Боинга. Все четверо сказали Джонсону, что проект так называемого супербомбардировщика (Модель В-341) продвигается нормально. Они сказали ему, что военные очень заинтересованы в проекте, но пока отпускают на него недостаточно денег. Но выразили надежду, что из-за войны в Европе это скоро изменится.

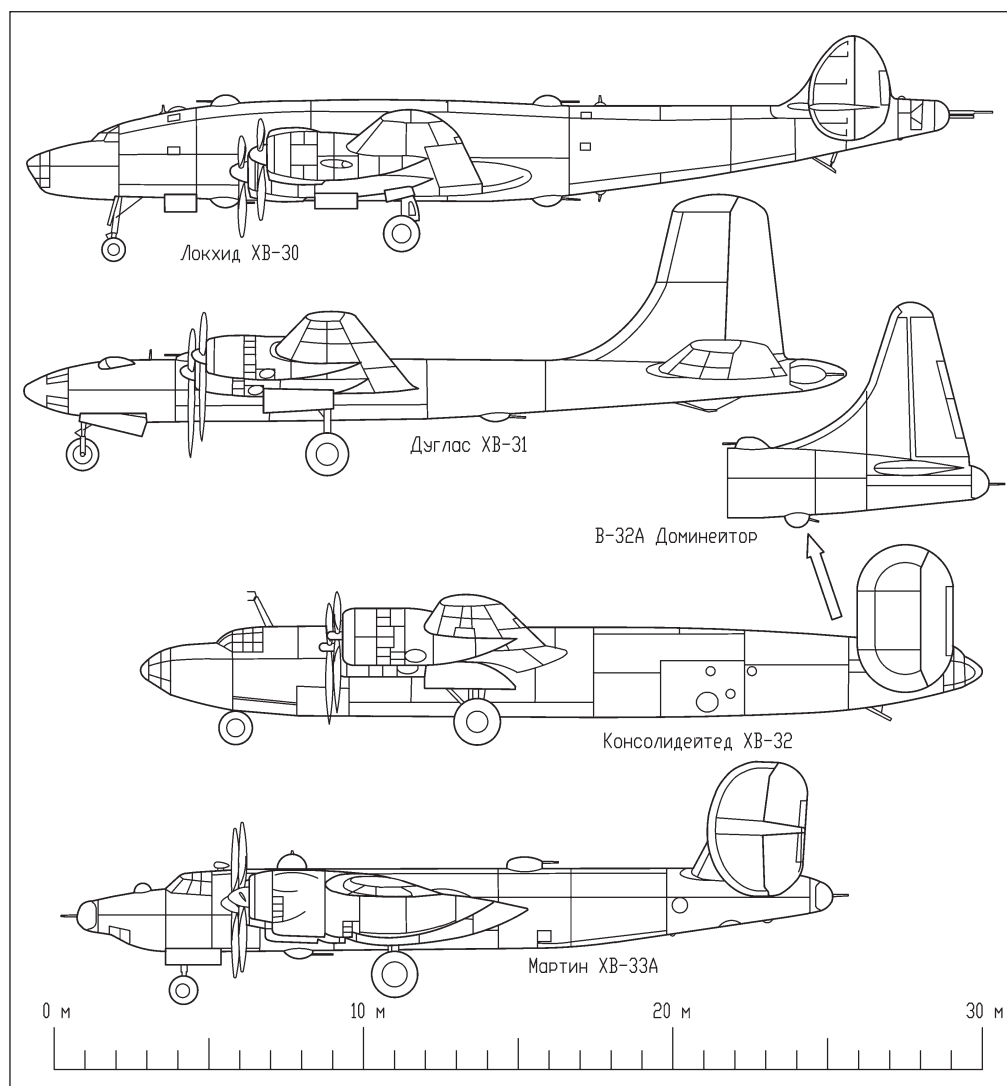
Эскиз проекта бомбардировщика Модель 341

Циркуляр от Управления материального снабжения USAAC за номером R-40-B

В ноябре 1939 года командующий ВВС США генерал Арнольд начал тяжёлую работу по продвижению идеи тяжёлого бомбардировщика с очень большой дальностью среди своего начальства. Не все руководители военного ведомства понимали необходимость создания такого самолёта. Основным аргументом «против» был: у нас уже есть тяжёлые бомбардировщики В-17 и В-24. В течение трёх месяцев генералу Арнольду удалось убедить оппонентов в необходимости иметь бомбардировщик, превос-

ходящий по дальности и другим лётным данным существующие В-17 и В-24. Его труды закончились написанием «Циркуляра R-40-B», в котором были сформулированы общие требования к новому бомбардировщику. Этот документ был разослан пяти крупнейшим авиастроительным компаниям США (Боинг, Локхид, Консолидейтед, Дуглас и Мартин) с просьбой как можно быстрее представить свои предложения.

В официальном уведомлении содержалась просьба к каждой из компаний пре-



Эскизы проектов бомбардировщиков фирм-конкурентов

Таблица 1. Расчетные данные самолетов фирм — конкурентов Боинга

Модель	Локхид ХВ-30	Дуглас ХВ-31	Консолидейтед ХВ-32	Мартин ХВ-33А
Параметр				
Схема	Низкоплан, три килия, «изогнутый» фюзеляж круглого сечения	Среднеплан, у каждого из пилотов — свой фонарь, фюзеляж круглого сечения	Высокоплан, двухкилевое оперение, фюзеляж круглого сечения	Среднеплан, фюзеляж прямоугольного сечения
Вес	Вес пустого: 23 400 кг Мах взлётный: 42 600 кг	Вес снаряжённого — 48 500 кг; Мах взлётный — 54 400 кг	Взлётный — 46 000 кг	Вес пустого: 29 400 кг Взлётный — 43 000 кг
Моторы	4 × Райт R-3350-13, по 2,200 л.с.	4 × Райт R-3350-13 по 2200 л.с.	4 × Райт R-3350-13 по 2200 л.с.	4×РайтR-2600-15 по 1800 л.с.
Бомбовая нагрузка	Норм. — 908 кг В перегруз — 7000 кг	Норм. — 3639 кг	Норм. — 908 кг	Норм. — 908 кг В перегруз — 5400 кг
Мах дальность	8000 км	8600 км	8000 км	3220 км
Мах скорость	615 км/ч	607 км/ч	605 км/ч	555 км/ч
Экипаж	12 человек	8 человек	12 человек	7 человек
Оборонительное вооружение	8х12,7 мм в фюзеляжных установках; + 2х12,7 мм + 1х20 мм в хвосте	6х12,7 мм в фюзеляжных установках; + 1х12,7 мм + 1х20 мм в хвосте	14х12,7 мм + 2 × 20 мм	8х12,7 мм
Размах крыла	37,5 м	42,82 м	41,1 м	40,84 м
Длина самолёта	31,9 м	27 м	25,3 м	24,33 м
Нагрузка на крыло	255 кг/кв.м	200 кг/кв.м		308 кг/кв.м
Практический потолок	5400 м	9600 м	9300 м	9300 м

доставить предложение в течение одного месяца с момента получения R-40-B. Должны быть предоставлены данные о высотном бомбардировщике с дальностью не менее 8500 км, с подробными оценками затрат, инженерными данными и чертежами. На циркуляре была печать «Срочно». Ожидалось, что к 5 августа 1940 года будет готов полномасштабный макет, первый самолёт будет поставлен к 1 июля 1941 года, а любые дополнительные самолёты будут доставлены через месяц после этого. Необходимо заметить, что требования R-40-B в дальнейшем неоднократно изменялись и уточнялись, а сроки всё время сдвигались вправо.

Циркуляр R-40-B был получен фирмой Боинг 5 февраля 1940 г. К этому времени конструкторы активно работали над Моделью В-341. Одновременно компания Боинг подумывала над более совершенной Моделью В-345, в чём-то похожей на В-341, но более крупной и тяжёлой. Но об этом — позже. Главный инженер Билл отвечал за проект R-40-B. Он назначил Лайла Пирса инженером проекта; Дон Эйлер возглавил эскизное проектирование; Эдди Аллен отвечал за данные о крыле, оперении и лётных данных; Джон Болл со своим помощником Джорджем Мартином отвечали за каркас и прочность. Эд Уэллс стал руководителем групп детального проектирования.

В конце марта — начале апреля 1940 года пять компаний, имевших опыт в создании тяжёлых самолётов: Боинг, Локхид, Дуглас, Консолидейтед и Мартин представили свои предложения, соответствующие R-40-B. В целом каждая фирма выполнила (в той или иной степени) требования R-40-B. Предложения были рассмотрены, и каждая из фирм получила небольшой контракт, предусматривающий изучение моделей в аэродинамической трубе, разработку чертежей, выполнение расчётов и составление сметы. Одновременно проекты фирм получили официальные обозначения: Модель В-345 фирмы Боинг получила официальное обозначение ХВ-29 24 августа 1940 года; проект фирмы Локхид — ХВ-30; Дуглас — ХВ-31; Консолидейтед — ХВ-32 и Мартин — ХВ-33.

Фирмы-конкуренты Боинга вели свои разработки без «революционных» новшеств,



Компания Боинг потратила тысячи часов на испытания различных аэродинамических профилей и создала сотни различных конструкций крыльев, из которых они выбрали лучшие для применения на В-29. На фото — стеллажи с различными моделями крыльев в аэродинамической лаборатории Боинг

с минимальным техническим риском. Их проекты разрабатывались путём глубокой модернизации уже существующих машин. Так, фирма Локхид разрабатывала проект ХВ-30 на основе транспортного/грузового самолёта С-69. Машина имела трёхкилевое оперение. Бомбардировщик у них не получился, но в дальнейшем был построен удачный пассажирский лайнер Констеллейшн.

Модель фирмы Дуглас ХВ-31 была крупнее и тяжелее любого из соперников супербомбардировщика. Её взлётный вес достигал 90 000 кг, что потребовало применения мощнейших моторов, по 3000 л.с. Для снижения аэродинамического сопротивления конструкторы применили необычное компоновочное решение. Два пилота сидели рядом, но каждый из них закрывался индивидуальным фонарём. Сопротивление снизили, но это было не совсем удобно в полёте. Такое решение применялось на транспортном самолёте С-74 Глобмастер и на лёгком бомбардировщике ХВ-42 Миксмастер.

Модель фирмы Консолидейтед ХВ-32 была наиболее проработана (если не считать ХВ-29). Проект ХВ-32 основывался на бомбардировщике В-24 Либереитор, хорошо зарекомендовавшем себя в войне. Как и исходная машина, модель ХВ-32 была высокопланом и имела двухкилевое оперение. Хотя ХВ-32 немного уступала в скорости, потолке и дальности полёта, относительно данных, обещанных Боингом, USAAC потребовал продолжения работ. Но пока что это были только обещания, поэтому (и в силу ряда других причин) модель ХВ-32 вызвала серьёзный интерес со стороны USAAC. В дальнейшем конструкторы отказались от двухкилевого оперения — машина получила один большой киль. В таком виде был построен бомбардировщик В-32 Доминейтор. Предсерийный В-32 впервые взлетел 7 сентября 1942 года, на 14 дней раньше, чем прототип ХВ-29. Конкуренция была нешуточной. Авиаторы долго не могли решить, какую машину выбрать: или ХВ-29, или ХВ-32, или оба бомбардировщика вместе. Как бы там ни было, В-32 Доминейтор был построен в количестве 118 штук, которые приняли участие в завершающем периоде войны.

Первая версия бомбардировщика ХВ-33 фирмы Мартин представляла из себя двухмоторную машину с двухкилевым оперением. Сразу стало ясно, что требования R-40-B выполнить не удастся, поэтому фирма начала проектировать более крупную машину с четырьмя моторами. Проект получил официальное обозначение ХВ-33А. Работы нормально продвигались вперёд, и у бомбардировщика даже появились свои

сторонники, но проект вскоре закрыли из-за невыполнения требований по дальности. Расчётные данные самолётов фирм — конкурентов Боинга представлены в табл. 2.

Рассматривая рисунок и анализируя таблицу, можно заметить, что все представленные модели имеют многочисленные надстройки на фюзеляже и сами фюзеляжи отличаются от тела вращения. Цилиндрический фюзеляж с закруглённой передней частью, как у XB-29, имеет минимальное аэродинамическое сопротивление. У представленных моделей фюзеляжи другой конструкции и наверняка имеют большее сопротивление, чем модель XB-29, поэтому им будет сложно достичь заданной дальности. Три проекта, кроме Мартин XB-33A, используют моторы Райт R-3350—13 мощностью 2200 л.с. Такой же мотор предполагалось применить в проекте XB-29. Фирме Мартин запретили использовать мотор Райт R-3350—13, так как он стал дефицитным и направлялся в первую очередь на строительство XB-29. С более слабым мотором Райт R-2600—15 мощностью 1800 л.с. проект Мартин XB-33A так и остался средним бомбардировщиком, хоть и с четырьмя моторами. Самолёт существенно не добирал дальности.

С 1 сентября 1939 года в Европе уже бушевала война. Опыт первых боёв тщательно изучался и параллельно вносились изменения в требования к боевым самолётам. В конце марта 1940 года офицеры USAAC рассматривали документацию и деревянный макет фирмы Боинг Модель 341. В процессе обсуждений военные выдвинули дополнительные требования к циркуляру R-40-B, выработанные на основе боевого опыта в Европе. По этим требованиям нужно было дать самолёт с большей бомбовой нагрузкой, с протектированными бензобаками и с усиленным оборонительным вооружением. При любом раскладе нужно было делать другой самолёт с большим полётным весом. Проектировщики сразу отодвинули Модель 341 и с энтузиазмом начали разрабатывать Модель 345.

В период март — апрель 1940 года конструкторы представили новый проект Модель 345 — XB-29. Модели XB-29 продувались в аэродинамических трубах Вашингтонского университета, Калифорнийского технологического института и в NACA (Национальное агентство по авионавтике).

По мере продвижения разработки модели B-345 в течение 1940 г. и до 1941 г. аэродинамики Боинг хотели по возможности использовать так называемое крыло Дэвиса, разработанное для фирмы Консолидейтед внештатным авиационным инженером Дэвидом Дэвисом, которое уже использовалось на самолёте Консолидейтед B-24 Ли-



берейтор. Конструкторы согласились, что это было бы лучшим крылом для будущего B-29. Когда крыло Дэвиса прошло первые испытания в аэродинамической трубе Калифорнийского технологического института, инженеры были поражены его характеристиками. Аэродинамическое качество (отношение подъёмной силы к сопротивлению) намного превзошло то, что считалось возможным в то время. Некоторые источники указывают, что эффективность крыла Дэвиса превышала эффективность его современных аналогов примерно на 20 %. Лично мне эта оценка кажется завышенной, а основной выигрыш был получен из-за большого удлинения и снижения индуктивного сопротивления. Крыло Дэвиса имело новый профиль с зауженным хвостовичком и слегка отогнутой вниз задней кромкой. Форма крыла в плане — трапециевидная, а главное — большое удлинение. Поверхности крыла отличались особой гладкостью, в том числе благодаря потайной клёпке.

Это крыло фирма Консолидейтед хотела применить на своём XB-32 — главном конкуренте XB-29. Таким образом, Боинг оказался в щекотливом положении — как он сможет применить революционное крыло, разработанное конкурентом, в своём проекте XB-29? Налицо — явный конфликт интересов. Этот конфликт достиг самых верхов, и после многочисленных дебатов в конгрессе и совещаний в высшем военном руковод-

Отработка аварийной посадки B-29 на воду в аэродинамической трубе № 2 лаборатории Лэнгли



Самолёт Фэйрчайлд РТ-19, на который были установлены крыло и оперение с профилями, аналогичными профилям самолёта В-29. На этом самолёте специалисты Боинга проводили лётные испытания аэродинамической компоновки Суперфортресса

стве политики решили, что фирма Консолидейтед оставляет у себя все патенты и не обязана делиться с конкурентами своими технологиями и наработками.

Делать нечего, Боингу пришлось самостоятельно разрабатывать крыло для своего Супербомбардировщика. В результате был создан профиль Боинг-117 и разработано крыло, даже превосходящее по некоторым параметрам знаменитое крыло Дэвиса.

Кроме лабораторных трубных исследований фирма Боинг использовала летающую лабораторию, созданную на основе двухместного тренировочного самолёта Фэйрчайлд РТ-19А. Машина была снабжена крылом и оперением, с профилями аналогичными применённым на ХВ-29. Заказчики (военные) весьма положительно оценили эти работы.

Но самолёт РТ-19А был не единственной летающей лабораторией в фирме Боинг. Для отработки различных агрегатов использовался бомбардировщик В-17, принадлежащий фирме. На этой машине испытывались различные пропеллеры, капоты, турбокомпрессоры, оперение, рули направления и высоты, элероны и закрылки, которые в дальнейшем применили на В-29. Лётные исследования на лаборатории В-17 позволяли оптимизировать конфигурацию агрегатов, изучить нагрузки, действующие на них, и заранее принять меры против разного рода колебаний, отказов и разрушений. Всё это снижало технические риски при создании В-29.

Самолёт ХВ-29 был среднепланом, с трёхстоечным шасси, на каждой из которых устанавливалось по два колеса. Основные стойки убирались в мотогондолы, а не в крыло, как это было в предыдущих проектах. Силовая установка состояла из четырёх новых моторов Райт R-3350 мощностью по 2200 л.с. Нагрузка на крыло была выбрана в 318 кг/кв.м. Нор-

мальная бомбовая нагрузка была принята в 908 кг (так называемая «короткая тонна» в США), а максимальная — 5000 кг. Оборонительное вооружение состояло из десяти пулемётов кал. 12,7 мм и одной пушки кал. 20 мм. Пулемёты размещались в четырёх выдвижных турелях и в кормовой установке. Выдвижные турели, несмотря на рост веса, позволили увеличить полётное аэродинамическое качество, что положительно сказалось на дальности. Пулемётные установки имели дистанционное наведение с прицеливанием с помощью перископов. Экипаж — 12 человек. Расчётный полётный вес — 44 300 кг, а в перегруз — 51 000 кг. Расчётная дальность полёта с 908 кг бомб — 8600 км, а с нагрузкой в 4500 кг — почти 8000 км. Максимальная скорость — 620 км/ч, потолок — 11 км, длина самолёта — 26,2, размах крыла — 43 м.

В отличие от Модели 341, в проекте ХВ-29 применили протектированные топливные баки, что увеличило полётную массу на 1355 кг. Для компенсации пришлось увеличить запас топлива на 900 кг. Оборонительное вооружение стало тяжелее на 1160 кг, что потребовало увеличения запаса топлива ещё на 730 кг. По расчётам специалистов фирмы Боинг, для сохранения расчётной дальности в 8600 км, при росте массы конструкции на 1 кг требовалось добавить около 1,5 литра топлива. Таким образом, в проекте ХВ-29 запас топлива составлял 20 500 л, что было на 4800 л больше, чем в Модели 341.

В середине мая фирма Боинг представила эскизный проект ХВ-29 на суд военных. Реакция была положительной, и фирме выделили 85 000\$ на продолжение работ. 27 июня Боинг получил дополнительные деньги на проектирование и изготовление макета ХВ-29. Большая предварительная работа, проведённая Боингом ранее, стала приносить плоды.

4 июня 1940 г. комиссия под управлением генерала Арнольда рассмотрела представленные проекты «супербомбардировщика». Из пяти кандидатов были выбраны два — проект ХВ-29 от Боинга и проект ХВ-30 от фирмы Локхид. 24 августа фирма Боинг получила 3,6 млн долларов на постройку двух прототипов ХВ-29 и планера для статических испытаний. Впоследствии фирма Локхид отказалась от работ по проекту «супербомбардировщика», и её место заняла фирма Консолидейтед с проектом ХВ-32. Она так же получила контракт на постройку двух прототипов. В дальнейшем фирма создала тяжёлый бомбардировщик В-32 Доминейтер, которых построила 118 штук. Эти самолёты принимали участие в заключительной фазе войны.