

## ПРОТИВОСТОЯНИЕ ЛЕТАЮЩИХ МОНСТРОВ

Клеванец Ю.В.

Вторая Мировая война породила высокий уровень конфронтации: было разработано ядерное оружие и возможные средства его доставки — тяжёлые бомбардировщики и баллистические ракеты. С этого момента началась гонка вооружений.

### Часть 1. Разработки самолётов Великобритании

#### Тяжёлые дальние бомбардировщики:

«Вэлиент», «Виктор», «Вулкан»

Из Второй Мировой войны Великобритания вышла мировой державой, имеющей мощные морской и воздушный флоты. Собственно остров-метрополия уже тогда представлял собой «непотопляемый авианосец»: около одного процента его территории занимали военные аэродромы.

Однако на деле британское могущество быстро оказалось иллюзорным.

Огромный английский военно-воздушный флот с последними залпами войны стал быстро устаревать. Тихоходные и невысокие бомбардировщики должны были навсегда остаться в 40-х годах.

Очень хорошие английские истребители (в том числе реактивные «Метеоры») могли только на время сдерживать напор ВВС предполагаемого противника — и всё.

Военные в начале 1947 года разработали требования к дальнему тяжёлому бомбардировщику — носителю ядерного оружия.

Принципиальные особенности этих требований базировались на трёх моментах.

1. У противника (СССР), как показал опыт войны, высотных самолётов-истребителей нет.

2. Англичане, в отличие от американцев, могут достать жизненно важные объекты как в европейской, так и в азиатской частях СССР со своей территории, а именно с аэродромов в колониях. Поэтому стратегическая дальность для британских самолётов необязательна.

3. Перед глазами заказчиков стоял пример военного применения самолётов «Москито». Скоростной, пусть и невооружённый самолёт (а ещё лучше — скоростной и высотный) может уйти от перехватчиков противника, если будет иметь хорошо обученный экипаж. Скорость и высотность должны были обеспечить реактивные двигатели.

Задания на разработку тяжёлых бомбардировщиков получили ведущие английские фирмы: «Авро», «Виккерс» и «Хендли Пейдж». Программа была достаточно масштабной для того,

чтобы поставить Советы на колени даже и без помощи американцев.

Итак, конструкторы «Виккерса» предложили заказчику самолёт нормальной компоновки со среднерасположенным крылом («среднеплан») небольшой стреловидности (20 град.), имеющим прямолинейную переднюю кромку. В районе воздухозаборников на крыле был наплыв, угол стреловидности при этом удваивался. Самолёт назвали «Вэлиент» («Храбрец») (рис. 1) *Главный конструктор Г. Эдвардс*. Для того, чтобы поднять потолок бомбардировщика, крыло имело большую площадь, а это повлекло за собой и увеличение кия. На киле, вдали от зон возмущённых воздушных потоков, сходящих с крыла и от струй газов из сопел, располагался стабилизатор.

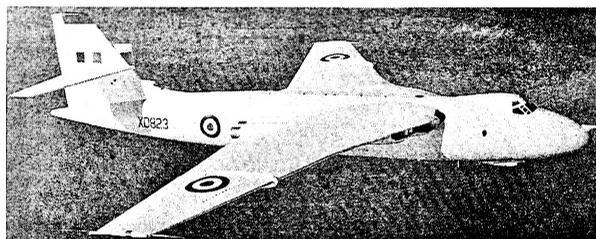


Рис. 1. «Вэлиент»

Фирма «Хендли Пейдж» представила проект самолёта «Виктор» («Победитель») (рис. 2) также нормальной компоновки и «среднепланым» расположением крыла. *Главный конструктор Ф. Хендли Пейдж, замы по направлениям Р. Стафффорд, Ф. Рэдклифф, Г. Ли*. Особенность этого бомбардировщика была в том, что его крыло было «серповидным», то есть передняя кромка имела большую стреловидность у корня крыла, малую — на конце (а именно: корневая часть крыла имела истребительную» стреловидность в 53 град., средняя часть — стреловидность в 45 град., концевая часть — стреловидность в 35 град.). Такая форма крыла при прочих равных условиях обещала возможность достижения более высоких скоростей по сравнению с «Вэлиентом» из-за повышенной «суммарной» стреловидности. Выгнутость же передней кромки должна была способствовать снижению неизбежных при увеличении стреловидности потерь управляемости, особенно на средних скоростях и скоростях взлёта-посадки. Таким образом «серповидное» крыло было лучше приспособлено к противоречивым требованиям,

предъявляемым полётом с большим диапазоном скоростей, хотя и таило, в силу новизны, неизученные «сюрпризы». Кроме того, такое крыло было более сложным в производстве.

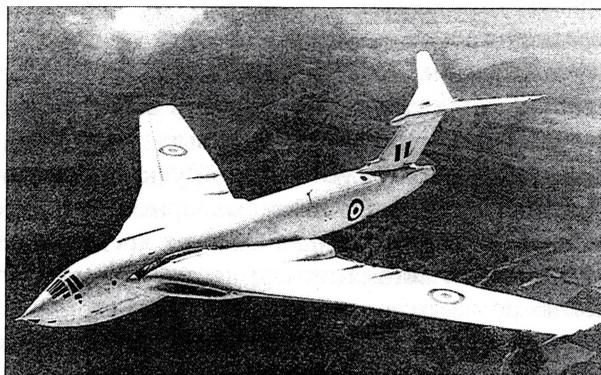


Рис. 2. «Виктор»

Конструкторы фирмы «Хендли Пейдж» также, как и конструкторы «Виккерса», были вынуждены поднять стабилизатор на киль (это даёт «фотогеничный» внешний вид, но вместе с тем — проблемы по части прочности и компоновки, так как требует усиления киля, а значит — добавки массы хвоста самолёта, то есть нарушает центровку). Смягчить нарушение центровки при сохранении устойчивости в «плоскости рысканья» (движение «влево-вправо») на самолёте «Виктор» решили приданием «поперечного V» стабилизатору (если мы посмотрим на этот бомбардировщик спереди, то увидим, что консоли его стабилизатора заметно подняты относительно оси симметрии). Киль из-за такого решения стал меньше и легче. Что и требовалось.

И, наконец, проект «Вулкан» (см. 4 стр. обложки) фирмы «Авро» представлял собой переработку опыта немцев Липпиша и братьев Хортен (о них — ниже), то есть был «летающим крылом». Главный конструктор Р. Чедвик. Особенностей компоновки «Вулкана» относительно других «летающих крыльев» не было: на всех самолётах подобного типа нет отдельных рулей высоты и элеронов, их функции выполняют «элевоны», качающиеся вокруг двух осей с управлением по двум разным каналам. Правда, на первых вариантах этого бомбардировщика особенности конструкции системы управления всё-таки наличествовали. По крену самолёты управлялись обычными элеронами, а по тангажу (движение «вверх-вниз») — рулями высоты, качающимися относительно двух осей. Это называлось «руль-закрылок». При взлёте-посадке «руль-закрылок» выставлялся на определённый угол вниз относительно одной оси — как закрылок на обычном

самолёте, но мог и качаться относительно второй оси, выполняя функцию рулевой поверхности. Неизбежно возникающий при выпуске закрылков на самолёте схемы «летающее крыло» опрокидывающий момент на пикирование парировался специальными щитками, установленными в передней части крыла.

Все самолёты так называемой «серии V» не имели защитного вооружения, зато скорость их была сопоставима со скоростью лучших истребителей второй половины 40-х годов, а высотность — пожалуй, и превосходила всё, что имели в этом смысле как союзники англичан, так и их противники.

Здесь надо сделать некоторое «лирическое отступление». Пользоваться напрямую данными по высотности, скорости, дальности и бомбовой нагрузке иностранных самолётов, публикуемых в переводной печати, автор этой статьи не решает: все они носят «рекламный» характер. И вообще: не стоит даже и пытаться делать какие-то определённые выводы насчёт того, какой самолёт лучше — «наш» или «не наш» на основании сравнения цифр, приводимых во всякого рода справочниках. Кроме общего желания приукрасить свой товар, есть ещё и разное толкование одного и того же параметра в разных странах и в разных источниках.

Автор, например, знает понятие «статический потолок самолёта». Это высота, на которой ещё возможен устойчивый горизонтальный полёт.

Автор знает понятие «динамический потолок самолёта». Это высота, на которую самолёт может «запрыгнуть» после разгона до максимальной скорости, как спортсмен-легкоатлет. Естественно, удержаться на такой высоте самолёт уже не может. Тем не менее, иметь большой динамический потолок порой очень важно — именно так, «перепрыгивая» через новейшие на тот момент западные средства ПВО, летали сверхсекретные тогда самолёты-разведчики МиГ-25Р.

Но в печати зачастую фигурирует термин «практический потолок». Что это такое автор не знает.

Вот ещё пример. В западных источниках скороподъёмность определяется на уровне моря. В советских даётся «средняя» скороподъёмность. Сравнивая показатели по этому критерию «западного» и советского самолётов можно прийти к ошибочному выводу: «наш» будет казаться хуже.

И так далее. Таким образом, автор считает нужным воздерживаться от приведения конкретных цифр в части лётно-технических характеристик, а если и давать их — то либо с оговорками, либо

как «среднестатистические».

Можно лишь сказать, что самолёты «серии V» по основным характеристикам либо равнялись, либо превосходили советский Ту-16, бомбардировщик аналогичного назначения, а «Виктор» и «Вулкан» превосходили советского конкурента заметно. Заметно было также и превосходство над «американцем» Б-47 (рис. 3) с небольшим крылом, особенно — в части взлётно-посадочных характеристик.



Рис. 3. Американский бомбардировщик Б-47

Выводов пока мы делать не будем, поведём рассказ дальше.

Двигатели всех трёх британских бомбардировщиков располагались в крыле. Это давало преимущество в части аэродинамики, но ослабляло конструктивно-силовую схему (нужны вырезы в лонжеронах крыла), затрудняло сборку, ремонт и обслуживание.

«Вэлиент» и «Вулкан» были оснащены большими обзорными РЛС, поэтому отличались «некрасивыми» толстыми носами. «Виктор» имел «симпатичный» заостренный нос, но его РЛС, соответственно, была более скромной по возможностям.

Экипажи всех трёх самолётов состояли из пяти человек: два пилота, штурман, бомбардир, оператор систем радиоэлектронной борьбы. Пилоты имели катапультируемые кресла, остальные члены экипажа при аварии или при поражении самолёта в бою должны были выбираться из герметичной кабины через люки. Учитывая высокую скорость полёта, выжить для последних в случае аварии было проблематичным.

Так, в литературе описывается случай катастрофы первого «Вэлиента» из-за возгорания паров топлива в двигательном отсеке. При покидании самолёта все члены экипажа получили ранения, двое потом скончались в госпитале.

Все три английских самолёта имели короткий толстый фюзеляж и большое по площади крыло,

имеющее, кроме того, аэродинамические «изыски», которые позволяли получить хорошие показатели по устойчивости и управляемости в большом диапазоне высот и скоростей полёта. Характерный момент крыла «Вэлиента» — излом по передней кромке, улучшающий управляемость в плоскости крена (особенно при увеличении угла атаки). Тот же самый эффект, но в ещё большей степени, давало рассмотренное выше «серповидное» крыло самолёта «Виктор». «Вулкан», построенный по схеме «летающее крыло», имел площадь несущей поверхности наибольшую среди своих собратьев, что автоматически давало ему преимущество по части высотности и уменьшало взлётную и посадочную скорости. Разные части крыла «Вулкана» имели, как и у других самолётов «серии V», разную стреловидность (этот момент был отработан уже в результате испытаний), что улучшило управляемость самолёта, а также отодвигало в зону более высоких скоростей возможность появления вредных резонансных колебаний — флаттера и бафтинга. Стреловидность крыла «Вулкана» у корня  $52^\circ$ , средней части крыла —  $42^\circ$ , концевой части крыла —  $56^\circ$ .

Бафтинг в полёте на больших скоростях возник из-за резких и нестабильных колебаний давления омывающего самолёт потока воздуха, которые, в свою очередь, были вызваны появлением местных зон со сверхзвуковыми течениями. В литературе сообщается даже о появлении бафтинга на остеклении пилотской кабины (что крайне опасно).

«Рекламный» характер английских источников, на которых основаны русскоязычные описания бомбардировщиков «серии V», не позволяет нам рассказать ни о проблемах по части строительной механики и прочности, решаемых британскими специалистами при постройке этих самолётов, ни о связанных с ними проблемах выбора материалов.

Говорится только, что в конструкции киля «Виктора» были применены трёхслойные сотовые панели, а в описаниях «Вулкана» приводится странная фраза, которую стоит процитировать. «В отличие от других тяжелых бомбардировщиков, при его создании удалось отказаться от дорогостоящих монолитных конструкций и обшивки переменного сечения».

Прокомментировать сказанное можно так. Сотовые панели (на то время — самая новейшая и очень-очень дорогая технология) были применены конструкторами «Хендли Пейдж» в погоне за уменьшением массы хвостовой части самолёта, о чём уже говорилось выше. Впрочем, это не убе-

регло один из опытных образцов от катастрофы по причине отрыва во время полёта горизонтального оперения. По поводу «Вулкана» можно предположить следующее.

Вообще говоря, переход на стреловидные крылья в тяжелом самолётостроении породил драматичные проблемы у прочнистов, материаловедов и технологов. На отогнутых назад консолях в полёте возникает, кроме изгибающего, ещё и мощный крутящий момент, «справиться» с которым не может ни одна «традиционная» обшивка. После попыток решить проблему «обходными» путями (о чём будет рассказано ниже), проектировщикам мировых авиационных держав пришлось идти путем пересмотра конструктивно-силовой схемы крыла, то есть введения вместо обшивки набора кованых или полученных методом горячей штамповки панелей. Соответственно, производственники были вынуждены кардинально менять оборудование и технологии.

Исходя из сказанного, приведенную выше цитату можно расшифровать так: конструкторам «Вэлиента» и «Виктора» пришлось разрабатывать прессованные панели для своих детищ, зато специалисты фирмы «Авро» счастливо избежали такой участи: «толстое» (строительная высота в корневой части — до 2-х метров) и широкое крыло «Вулкана» позволило им обойтись обшивкой из листового дюрала. Интересно отметить: расположение элементов (полос) обшивки на крыле этого бомбардировщика, судя по приводимым в печати схемам (рис. 5), организовано в виде «ёлочки», под углом как к оси симметрии самолёта, так и к линиям кромок крыла. При этом своеобразная «стреловидность» этих полос на концевой части крыла меньше, а на корневой — больше. Видимо, это результат стараний прочнистов фирмы.

В литературе также говорится о широком применении на самолёте «Виктор» новейших на то время магний-циркониевых литейных сплавов и точечной сварки (последнее — вероятно, в технологических панелях, что упоминалось выше).

Система управления на всех трёх самолётах, скорее всего, была бустерной, хотя прямо об этом говорится только в описании «Вулкана».

Первый «Вэлиент» поднялся в воздух в мае 1951 года, «Виктор» — в декабре 1952 года, «Вулкан» — в сентябре 1953 года. Сложившаяся на то время внешнеполитическая ситуация (добивались независимости колонии на Ближнем Востоке, отделилась Индия и т.д.) задержала доводку и испытания дорогостоящих боевых машин. Серийный «Вэлиент» поднялся в воздух в январе 1955 года, «Вик-

тор» — в феврале, а «Вулкан» — в сентябре 1956 года. Для сравнения: серийный Ту-16 был построен через шесть лет после получения задания. Во время проектирования и постройки все данные бомбовозов корректировались в сторону повышения и усиления, поэтому вместо первоначальной (по заданию) взлётной массы в 40...50 тонн реально получилось 70...90 тонн, возросли высотность, дальность, полётная нагрузка. Скорость тоже была впечатляющей: крейсерская от 788 км/ч у «Вэлиента» до 925 км/ч у «Виктора». «Вулкан», судя по литературе, имел максимальную скорость до 1006 км/ч, крейсерскую — до 980 км/ч. В действительности, наверное, в данном случае надо ориентироваться на данные «Виктора»: «Вулкан» вряд ли его намного обгонял. Высота полёта от 14500 м у «Вэлиента», до 19000 м у «Вулкана» (последнее опять же вызывает сомнения, возможно, такая высота достигалась с неполной загрузкой). Тем не менее, утверждается, что все данные получены с учётом подвески английской атомной бомбы в 4500 кг. Все бомбардировщики были приспособлены и для несения обычных бомб разных калибров общей массой до 10000 кг, а также — для сброса морских мин. Высокие характеристики были достигнуты применением более мощных двигателей, тяга которых возросла с первоначальных 3 тонн до 9-ти тонн.

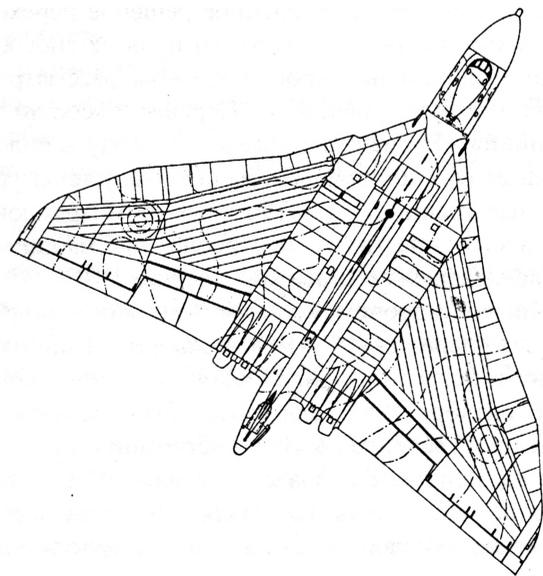


Рис. 4. «Вулкан» — вид сверху с расположением листов обшивки

Однако к моменту появления бомбардировщиков в строю, то есть к середине — второй половине 50-х годов их выдающиеся поначалу характеристики, несмотря на все модернизации, претерпели значительную «уценку». У СССР появи-

лись высотные истребители, которые могли сбивать ничем не защищенные английские бомбовозы. За истребителями на вооружении советских войск ПВО появились ракеты среднего, а затем — и дальнего радиуса действия. Уже в 1958 году англичане признали необходимость переделать «Вэлиенты» в тактический бомбардировщик европейского театра военных действий, а «Викторы» и «Вулканы» перевооружить ракетами «воздух-земля» «Блю Стил» с атомной боеголовкой и дальностью пуска сперва 360, а в перспективе — до 500 км, которые бы позволили поражать цели на территории СССР, не входя в контакт с советской системой ПВО. Была также развёрнута программа по обучению экипажей бомбардировщиков маловысотным скоростным полётам (высота в 300 м) с последующим сбросом бомб на кабрировании.

Свои корректировки внесло также и сокращение территории Британской империи: потребовалось оснащение всех трех самолётов системой дозаправки в воздухе. Соответственно, часть самолётов каждого типа переоборудовались из бомбардировщиков в заправщики.

В начале 1960-х годов английские атомные бомбовозы ещё более обесценились: страны Варшавского Договора прикрыли свою территорию многошелонированной общей системой ПВО. Надо сказать прямо, что вынужденное решение переходить на маловысотные полёты отнюдь не способствовало длительным срокам службы рассматриваемых бомбардировщиков. Первыми «сошли с дистанции» «Вэлиенты»: уже в 1964 году в силовых элементах их крыльев были обнаружены усталостные трещины. А в 1967 году бомбардировщики этого типа (всего построено 104 машины) были выведены из состава королевских ВВС.

«Вэлиент», впрочем, вошел в историю: самолёт из первой переданной в ВВС эскадрильи принял участие в испытании английского атомного оружия. В октябре 1955 года с него была сброшена первая произведённая в Великобритании ядерная бомба на полигон Вумера в Австралии. Через два года с бомбардировщика «Вэлиент» была сброшена и водородная бомба на один из тихоокеанских атоллов.

«Викторы», которых было произведено более 80-ти экземпляров и «Вулканы», которых было всего около 80-ти (оба самолета в трёх вариантах: бомбардировщик, заправщик и ракетоноситель)

продержались дольше. Боевые модификации самолётов были сняты с вооружения в конце декабря 1982 — в 1983 году, а заправщики служили несколько больше, «Викторы», в частности, ещё не менее 10-ти лет.

Два последние самолёта — «Виктор» и «Вулкан» — тоже по-своему вошли в историю: они участвовали в конфликте за Фолклендские (Мальвинские) острова в 1982 году, той самой «маленькой победоносной войне». «Виктор» применялся там как заправщик, а «Вулкан» — как заправщик и бомбардировщик. В целом применение тяжёлых самолётов в этом конфликте не было удачным и преследовало скорее цель устрашения противника («Вулканы» играли в той войне роль короля в шахматах: он вроде бы ходит, куда хочет и бьёт всех, но его нужно постоянно прятать).

Заправщики «Виктор» использовались также в первой войне западной коалиции с саддамовским Ираком в 1991 году.

В литературе отмечается, что сложность оборудования и конструкции самолётов «серии V» предопределяла необходимость высокой выучки как экипажа, так и наземного персонала. Для самолёта «Вулкан» ещё добавлялась и сложность, а точнее — своеобразие пилотирования: все «летающие крылья» более «резкие» при маневрировании, требуют выполнения эволюций на повышенных углах атаки. Соответственно все моменты набора и обучения кадров для эксплуатации «гордости британской короны» образца 1950-х годов были поставлены на образцовую высоту. Так, например, командование добивалось, чтобы экипаж одного самолёта не менялся, как минимум, в течение 5-ти лет. Интенсивность занятий на имитаторах-тренажёрах и реальных тренировочных полётов также была очень высока.

И последнее. По-видимому, «Вулкан», самолёт-крыло подтолкнул американцев к исследованиям того, что было потом названо «технологией Стелс». Неожиданно оказалось, что этот бомбардировщик, имеющий чистые аэродинамические формы, воспринимается радаром как истребитель.

В целом же надо сказать: самолёты «серии V» несмотря на высокие или даже выдающиеся данные, не смогли оправдать надежд, которые с ними связывались.

После 1950-х годов Великобритания уже и не помышляла о развитии собственной тяжёлой бомбардировочной авиации.