

В.Н.Шунков

РЕАКТИВНЫЕ САМОЛЕТЫ **ЛЮФТВАФФЕ**



Санкт-Петербург
1999

АН08

Annotation

В книге обобщены и систематизированы сведения о реактивных самолетах, созданных в годы второй мировой войны в Германии. Кроме подробного описания каждого из представленных в книге 21 образца летательных аппаратов с реактивными двигателями приводятся многочисленные рисунки и схемы. В приложении даны подробные описания немецких реактивных двигателей времен второй мировой войны. Книга предназначена для читателей, интересующихся историей и военной техникой.

- [В. Н. Шунков](#)
 - [Введение](#)
 - [Скоростной разведчик и бомбардировщик Ar-234 "Блиц"](#)
 - [Истребитель-перехватчик Ba-349 "Наттер"](#)
 - [Планер-истребитель DVL](#)
 - [Пилотируемый самолет-снаряд Fi-103R "Райхенберг"](#)
 - [Экспериментальный самолет с жидкостно-реактивным двигателем He-176](#)
 - [Экспериментальный самолет с турбореактивным двигателем He-178](#)
 - [Истребитель He-280](#)
 - [Истребитель He-162 "Саламандра"](#)
 - [Бомбардировщик He-343](#)
 - [Тяжелый реактивный бомбардировщик Ho-18](#)
 - [Пикирующий бомбардировщик Hs-132](#)
 - [Истребитель-перехватчик Me-163 "Комета"](#)
 - [Истребитель Me-262 "Швальбе"](#)
 - [Штурмовик Me-328](#)
 - [Истребитель Jager P-13](#)
 - [Истребитель-перехватчик p. 1077 "Юлия"](#)
 - [Истребители серии Ta-183](#)
 - [Тяжелый скоростной бомбардировщик Ju-287](#)
 - [Сверхдальний бомбардировщик Зенгера](#)
 - [Истребитель-перехватчик "Triebflugel Flugzeug"](#)
 - [Приложение Немецкие реактивные двигатели](#)
 - [Турбореактивный двигатель Юнкерс Jumo-004b](#)
 - [Турбореактивный двигатель BMW-003](#)
 - [Комбинированный двигатель BMW-109-003R](#)
 - [Турбореактивный двигатель Хейнкель-Хирт HeS-011](#)
 - [Жидкостный ракетный двигатель HWK-109-509](#)
 - [Литература](#)
 - [Обзор немецких реактивных двигателей](#)
-

В. Н. Шунков

Реактивные самолеты Люфтваффе

Санкт-Петербург 1999 Шунков В.Н. Реактивные самолеты люфтваффе. — СПб.: ООО «АКВАЛОН», 1999. — 48 с.: ил.

В книге обобщены и систематизированы сведения о реактивных самолетах, созданных в годы второй мировой войны в Германии. Кроме подробного описания каждого из представленных в книге 21 образца летательных аппаратов с реактивными двигателями приводятся многочисленные рисунки и схемы. В приложении даны подробные описания немецких реактивных двигателей времен второй мировой войны.

Книга предназначена для читателей, интересующихся историей и военной техникой.

Введение

Уже в начале 30-х годов, когда самолет с поршневым двигателем и воздушным винтом считался “королем воздуха”, авиационная наука со всей определенностью указывала, что недалек тот день, когда в своем развитии он приблизится к пределу своих возможностей и что достижимая им скорость вряд ли превысит 800–900 км/час.

Столь суровый диагноз объясняется тем, что мощность, потребная для преодоления аэродинамического сопротивления самолета растет пропорционально кубу скорости. В то же время обычная винтомоторная группа, даже при сохранении коэффициента полезного действия винта в результате изменения его шага, может развивать на заданной высоте лишь ограниченную мощность. Увеличение ее мощности сопряжено с увеличением габаритов, веса и аэродинамического сопротивления винтомоторной группы, а также с увеличением запаса горючего, так как удельный расход горючего прямо пропорционален мощности. Это в свою очередь приводит к увеличению размеров самолета в целом и к росту его аэродинамического сопротивления. По этой причине при скоростях 700–800 км/час даже значительный прирост мощности уже не обеспечивал увеличение скорости полета самолета.

Дальнейший прогресс авиации в части скоростей и высот полета таким образом был связан с применением принципиально новых двигателей — реактивных. В этих двигателях химическая энергия сгорающих веществ преобразуется в тепловую энергию продуктов сгорания (горячих газов), которая в свою очередь превращается в механическую энергию поступательного движения реактивной струи и, следовательно, летательного аппарата, на котором установлен двигатель.

Кроме возможности получения огромной тяги, реактивная силовая установка по сравнению с винтомоторной группой отличается относительной простотой, компактностью и малым весом. Вследствие возможности размещения установки в задней части фюзеляжа или в крыле уменьшается лобовое сопротивление самолета и улучшается обзор, так как кабина пилота может быть помещена в носовой части фюзеляжа.

Отсутствие воздушного винта позволяет уменьшить высоту самолета и избежать необходимости в высоком и тяжелом шасси.

Немаловажным фактором является также то, что в реактивных двигателях можно использовать не дорогостоящий высокооктановый бензин, а другие, более дешевые сорта горючего.

В предшествовавшие второй мировой войне годы исследования, направленные на создание авиационных реактивных двигателей велись достаточно широко в Италии, Великобритании, Германии, СССР и США. При этом отрабатывались две основные группы двигателей — жидкостные реактивные двигатели (ЖРД) и воздушно-реактивные двигатели (ВРД).

У двигателей первой группы термодинамическая установка представляет собой камеру, в которой горючая смесь из жидких компонентов — топлива и окислителя — уже содержит необходимый для горения кислород и не нуждается в подводе атмосферного воздуха. Продукты сгорания выходят через сопло, создавая необходимую для движения самолета силу.

Для обозначения этих двигателей кроме термина “жидкостно-реактивный двигатель” используется также термин “ракетный двигатель”.

У воздушно-реактивных двигателей термодинамическая установка работает на жидком топливе, для сгорания которого требуется подвод кислорода с атмосферным воздухом.

В предвоенные годы наибольших успехов в разработке реактивных двигателей достигли фирмы Германии. Руководство этой страны активно готовилось к войне за мировое господство и рассматривало авиацию наряду с танковыми войсками как основной инструмент ведения этой войны.

При этом в противоположность постановке исследовательской работы в армии, в военно-воздушных силах Германии (люфтваффе) исследования были организованы достаточно хорошо и приносили неплохие результаты. Руководивший исследованиями военно-воздушных сил комитет состоял из людей, подобранных по способностям, они интересовались результатами исследований, а не политикой. Комитету подчинялись подразделения, специализированные по вопросам радиосвязи, радаров, самолетных двигателей, авиационного вооружения и т. д. Некоторые проблемы передавались для разработки в заводские и университетские исследовательские лаборатории, для которых такое положение было идеальным: работа на военно-воздушные силы означала надежное финансирование и полную обеспеченность материалами и персоналом.

Поэтому неудивительно, что немецкие исследования в области авиации в целом и реактивных двигателей в частности значительно опережали то, что делалось в других странах.

Во второй половине 30-х годов, когда испытания реактивных двигателей дали первые обнадеживающие результаты, ведущие германские самолетостроительные фирмы под эти двигатели начали проектировать самолеты. Технические проблемы, с которыми столкнулись конструкторы, были обусловлены в основном двумя факторами: особенностями, присущими силовой реактивной установке и явлениями, возникающими при полетах на скорости, близкой к скорости звука.

Из особенностей реактивных двигателей на компоновочную схему самолета главным образом влияют отсутствие на реактивном самолете винта, наличия мощной струи выхлопных газов с высокой температурой, выбрасываемой двигателем назад с очень большой скоростью, и большие расходы горючего.

Из явлений, возникающих на большой скорости полета, на общую схему самолета и его основные параметры в первую очередь влияет появление местных волновых сопротивлений (волнового кризиса) и связанное с этим нарушение устойчивости и управляемости самолета.

В связи с тем, что эти проблемы были абсолютно новыми, их решение потребовало достаточно много времени и материальных ресурсов, в испытательных полетах погибло несколько летчиков. Тем не менее, уже в 1941–1942 гг. в Германии были созданы реактивные самолеты, которые хотя и нуждались в доводке, но уже могли рассматриваться как боевые самолеты.

Впрочем, принятие реактивных самолетов на вооружение люфтваффе зависело не только от решения технических проблем. Под впечатлением первых успехов германских сухопутных войск и люфтваффе руководство Германии ослабило интерес к разработке новой авиатехники и реактивные самолеты, первоначально лишь ненамного превосходящие по своим характеристикам последние модификации FW-190 и Bf-109, длительное время не рассматривались как приоритетный вид оружия.

Ситуация начала меняться в 1943 году, когда у СССР и его англо-американских союзников появились новые самолеты с высокими летно-техническими характеристиками, а люфтваффе утратило количественное и качественное превосходство в воздухе. Так как возможности дальнейшего развития состоявших на вооружении люфтваффе боевых самолетов с поршневыми двигателями были исчерпаны почти полностью, со всей остротой встал вопрос о принятии на вооружение новых типов самолетов с реактивными двигателями, тем более что самолеты с такими двигателями уже разрабатывались и испытывались в Великобритании и США. Однако для перевооружения люфтваффе на реактивную технику надо было решить две серьезные проблемы. Во-первых, запуск в серию новых типов самолетов неизбежно привел бы к временному сокращению выпуска

самолетов, что в создавшихся для Германии условиях было весьма болезненно. Кроме того, проводившаяся в первые годы войны без особой спешки доводка реактивных двигателей к 1943 году не была завершена и не было никаких гарантий, что серийное их производство может быть начато в ближайшее время.

Тем не менее, в течение 1944 г. на вооружение люфтваффе принимаются истребители Me-162 и He-162, истребители-перехватчики Me-163 и Va-349, скоростной разведчик и бомбардировщик Ar-234.

Здесь необходимо отметить, что хотя число выпущенных в Германии до окончания войны реактивных самолетов исчисляется несколькими тысячами, какое-либо существенное влияние на ход боевых действий они не оказали. Это объясняется прежде всего, тем, что для обеспечения боевого использования новых самолетов необходимо было осуществить достаточно длительное переобучение пилотов, разработать новые тактические принципы, провести переоборудование аэродромов, значительно удлинив при этом взлетно-посадочные полосы, реорганизовать работу службы наведения истребителей-перехватчиков и многое, многое другое, на что времени уже не было.

Скоростной разведчик и бомбардировщик Ar-234 “Блиц”

Потерпев поражение в воздушном сражении за Англию, люфтваффе утратило возможность совершать безнаказанные разведывательные полеты над британскими островами. Такое положение было признано недопустимым, и в конце 1940 г. фирма “Арадо” получила заказ на разработку скоростного разведывательного самолета, способного на большой скорости преодолевать систему ПВО Англии и уклоняться от атак истребителей противника.

Уже в начале 1941 г. директор фирмы “Арадо” Вальтер Блюм продолжил несколько оригинальных проектов такого самолета, из которых Министерство авиации Германия выбрало наиболее консервативный — ArE-370, который и послужил основой для разработки скоростного разведчика Ar-234. В соответствии с проектом Блюма самолет представлял собой цельнометаллический высокоплан, под консолями прямого крыла которого планировалось установить два турбореактивных двигателя Jumo-004. Кроме реактивных двигателей особенностью самолета было то, что для увеличения дальности полета конструкторы решили отказаться от шасси и снабдили самолет трехколесной стартовой тележкой.

По достижении высоты примерно 60-100 м тележка должна была отделяться от самолета и опускаться на землю на парашюте для повторного использования. Посадка самолета должна была осуществляться с помощью тормозного парашюта на выдвигающуюся из фюзеляжа подпружиненную посадочную лыжу. Небольшие вспомогательные лыжи были смонтированы и в нижней части мотогондол двигателей.

Кабина пилота располагалась в передней части сравнительно узкого фюзеляжа. Она имела большую площадь остекления, обеспечивающую хороший обзор вперед и по сторонам для обзора задней полусферы предполагалось использовать перископ. Кабина была обеспечена наддувом воздуха, а кресло пилота было катапультирующимся.

Из-за задержки с поставкой турбореактивных двигателей первый полет опытного образца самолета состоялся 15 июня 1943 года, за ним последовали еще семь опытных образцов серии, получившей обозначение Ar- 234A. Все самолеты этой серии поднимались в воздух с использованием стартовой тележки, однако после того, как вследствие отказа парашютной системы две тележки были разбиты при ударе о землю, было принято решение оборудовать самолет нормальным убирающимся в полете колесным шасси. В пользу такого решения говорило также то, что находящийся на аэродроме на стартовой тележке самолет обладал лишь ограниченной подвижностью, а после приземления его подвижность вообще равнялась нулю. Представлялось маловероятным, что аэродромный персонал сможет оперативно освобождать посадочную площадку при последовательной посадке даже небольшой группы таких самолетов.

Особенностью первой опытной серии было также то, что шестой и восьмой самолеты этой серии в опытном порядке были оснащены четырьмя двигателями. При этом на шестом самолете двигатели были установлены в отдельных мотогондолах, а на восьмом — сблокированы попарно. Позже эта схема была реализована на серийных боевых самолетах серии C.

Начиная с третьего опытного самолета и на всех последующих под каждой консолью крыла могла устанавливаться гондола с ракетным стартовым двигателем Вальтера 109-500. Каждый двигатель развивал тягу 500 кг и работал в течение 30 секунд. После взлета самолета гондолы с двигателями сбрасывались с парашютами и могли использоваться повторно.

10 марта 1944 года совершил полет первый самолет серии В. Он отличался прежде всего наличием трехстоечного колесного шасси с носовым колесом. Все стойки шасси в полете убирались в фюзеляж, ширина которого была несколько увеличена по сравнению с самолетами серии А.

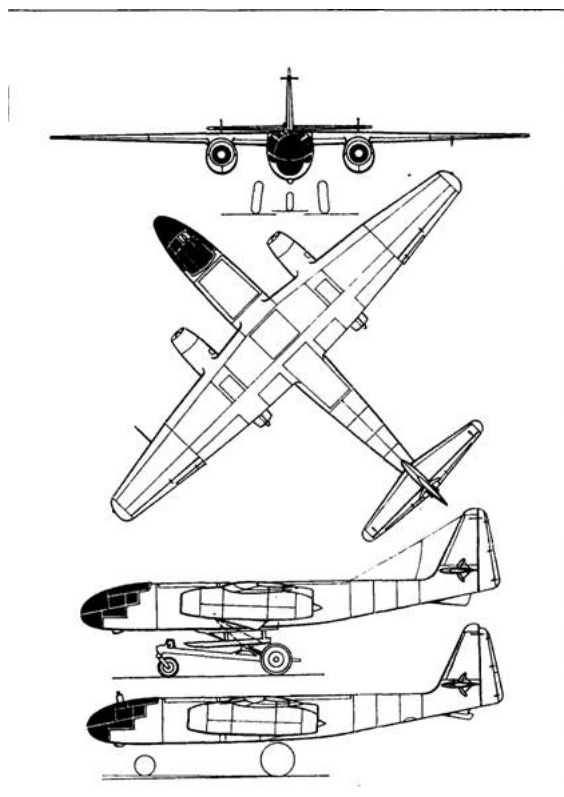
Самолеты серии В являлись уже полноценными боевыми машинами и выпускались в двух вариантах: Ar- 234В-1 разведывательный вариант и Ar-234В-2 — вариант бомбардировщика. Оба самолета имели по два турбореактивных двигателя Jumo-004В с тягой 900 кг каждый, вес пустого самолета составлял 5200 кг, максимальный взлетный — 9400 кг. На высоте 6000 м самолеты развивали скорость 738 км/час.

Разведывательные самолеты в качестве защитного вооружения имели две 20-мм пушки, жестко установленные в хвостовой части самолета, защитой бомбардировщиков была только высокая скорость.

Первое боевое применение Ar-234 состоялось в качестве разведывательного самолета 2 августа 1944 года. Пользуясь исключительными скоростными данными своего самолета лейтенант Эрих Зоммер в течение длившегося примерно полтора часа полета совершил то, что не могли сделать обычные самолеты-разведчики люфтваффе в течение двух месяцев: он сфотографировал всю зону высадки войск союзников в Нормандии.



Реактивный бомбардировщик Arado 234 B2



Схемы реактивного бомбардировщика Ar-234B-2 и опытного самолета Ar-234A

По данным 380 аэрофотоснимков дешифраторы смогли наконец-то оценить масштабы вторжения: на континент к тому времени уже было высажено более миллиона солдат и офицеров, миллион тонн грузов и почти 300000 танков и грузовиков. А генеральный штаб вермахта в это время все еще ожидал высадки союзников на побережье Па-де-Кале, считая десант в Нормандии лишь отвлекающим маневром ...

Боевое использование бомбардировщиков Ar-234B- 2 было начато в последние месяцы 1944 года в составе эскадры KG-76. Самолеты этой модификации могли нести бомбовую нагрузку до 2000 кг, а бомбометание с большой высоты в горизонтальном полете могло осуществляться с помощью оригинального автопилота "Patin". Его использование заключалось в следующем: пилот в ручном режиме управлял самолетом до тех пор, пока, удаление от цели не составит примерно 35 км. После этого он включал автопилот, отстегивал плечевые привязные ремни, отклонял штурвал вправо и наклонялся к бомбардировочному прицелу. Управление прицелом через вычислительное устройство было соединено с автопилотом, так что единственное, что должен был делать пилот, это удерживать цель в перекрестии прицела, а автопилот в это время управлял самолетом. После достижения самолетом точки бомбометания сброс бомб выполнялся автоматически. После бомбометания пилот принимал обычную позу для управления самолетом, пристегивал плечевые ремни, выключал автопилот и брал управление самолетом на себя.

В декабре 1944 г. самолеты-бомбардировщики Ar-234B-2 поддерживали немецкие войска во время наступления в Арденнах, в марте 1945 г. бомбили стратегически важный мост через Рейн в районе Ремагена, который американские войска захватили неповрежденным, выполняли боевые задания и на советско-германском фронте, однако интенсивность их боевой деятельности, как и всей германской авиации была очень низкой — сказывалась нехватка горючего.

В марте 1945 г. советские войска подошли к городу Альт-Лённевитц, где находился завод фирмы "Арадо", выпускавший Ar-234. Завод был взорван саперами войск СС, поставившими таким образом точку в серийном производстве этих самолетов. К этому времени частям люфтваффе было передано 210 самолетов Ar-234B и 14 Ar-234C. В ходе серийного производства самолет непрерывно совершенствовался, были созданы следующие его модификации:

Ar 234A — опытная серия из 8 самолетов, у которых вместо колесного шасси использовалась отделяющаяся стартовая тележка;

Ar 234B-0 — 20 предсерийных самолетов без катапультируемых кресел и надува кабины, для интенсивных испытаний;

Ar 234B-1 — разведывательный вариант, который мог быть оборудован двумя фотоаппаратами Rb 50/30 или Rb 75/30; в другом варианте — Rb 50/30 и Rb 20/30;

Ar 234B-2 — вариант бомбардировщика с максимальной бомбовой нагрузкой 2000 кг, располагающейся на бомбодержателях ETC 503 в нижней части гондол двигателей;

Ar 234C — серийная версия с четырьмя двигателями BMW 003A-1; было изготовлено 19 самолетов, первый из которых поднялся в воздух 30 сентября 1944 г;

Ar 234C-1 — четырехмоторный аналог B-1, но с полным наддувом кабины и вооруженный двумя пушками MG 151/20 калибра 20 мм для обстрела задней полусферы;

Ar 234C-2 — четырехмоторный аналог B-2;

Ar 234C-3 — многоцелевой вариант: с 21-го по 25-й экземпляр выпускался с увеличенной и перепроектированной кабиной, вооруженный как C-1, но с двумя дополнительными пушками MG 151/20 калибра 20 мм; бомбовая нагрузка крепилась на трех бомбодержателях ETC 504; вес пустого — 5200 кг, максимальный взлетный вес 11000 кг, максимальная скорость на высоте 6000 м — 855 км/час, потолок 11000 м, дальность 1230 км;

Ar 234C-3/N — проект двухместного ночного истребителя с двумя передними пушками MG 151/20 калибра 20 мм и двумя пушками MK 108 калибра 30 мм; оборудован радаром FuG 218 Neptun V;

Ar 234C-4 — вооруженный вариант самолета-разведчика с двумя фотоаппаратами и четырьмя пушками MG 151/20 калибра 20 мм;

Ar234C-5 — 28-й по счету самолет с расположенными рядом креслами pilota и оператора бомбометания;

Ar 234C-6 — проект двухместного разведчика;

Ar 234C-7 — ночной истребитель, подобный C-3/ N, но с сантиметровым радаром FuG 245 Bremen 0;

Ar 234C-8 — проект одноместного бомбардировщика с двумя двигателями Jumo 004D тягой 1080 кг;

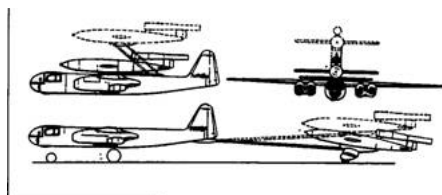
Ar 234D — самолеты с 31-го по 40-й, построенные в конце войны с силовой установкой из двух двигателей Хейнкель-Хирт (Heinkel-Hirth) HeS 011A тягой по 1300 кг;

Ar 234D-1 — проект самолета-разведчика с двигателями Хейнкель-Хирт HeS 011 A;

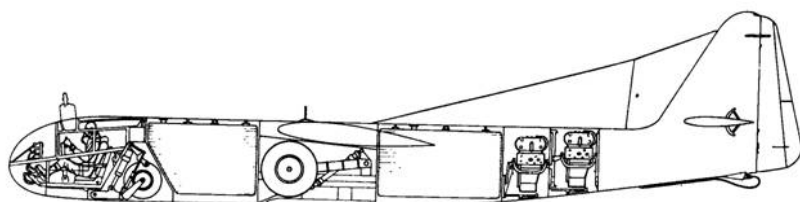
Ar 234D-2 — проект бомбардировщика с двигателями Хейнкель-Хирт HeS 011 A;

Ar 234P — проектные серии ночных истребителей;

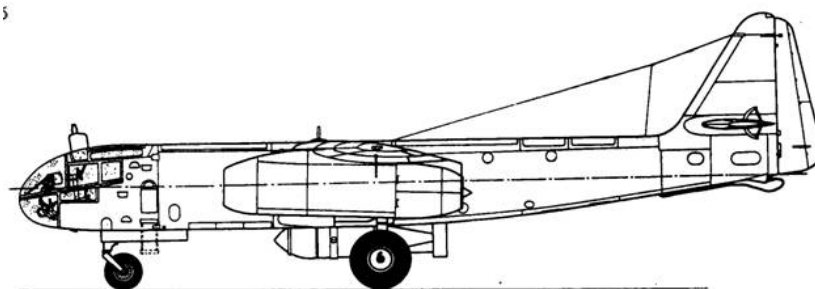
Ar 234P-1 — двухместный самолет с четырьмя двигателями BMW 003A-1; вооружение одна пушка MG 151/ 20 калибра 20 мм и одна пушка MK 108 калибра 30 мм;



Схемы самолета Ar-234C в вариантах носителя и буксировщика самолетов-снарядов Fi-103



Ar-234 B-1 в варианте разведчика с двумя аэрофотоаппаратами Rb-50/30



Ar-234 B-2 в варианте бомбардировщика с одной 1000-кг бомбой SC-1000, подвешенной под фюзеляжем

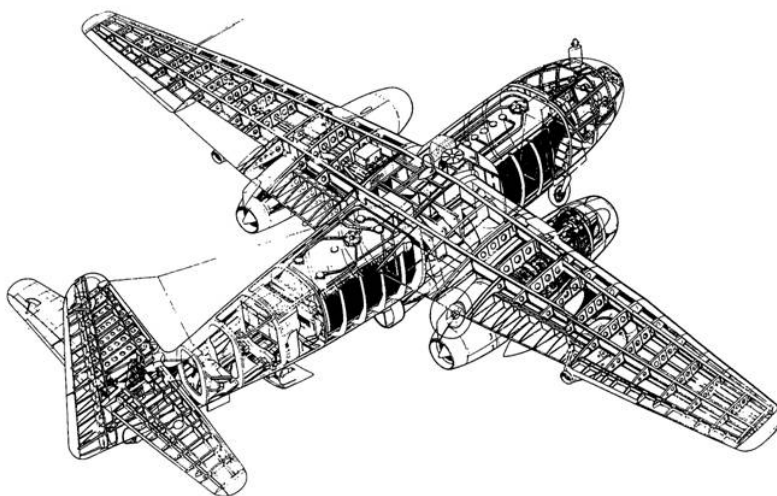
Ar 234P-2 — двухместный самолет с кабиной, защищенной 13-мм броневой плитой;

Ar 234P-3 — оснащенный двигателями HeS 011A вариант P-2, но с двумя пушками MG 151/20 и двумя МК 108;

Ar 234P-4 — такой же, как P-3, но с двигателями Jumo 004D;

Ar 234P-5 — трехместный вариант с двигателями HeS 011 A, одной пушкой MG 151/20 и четырьмя пушками МК 108.

Кроме того, в конце войны проводились эксперименты по использованию Ar-234C в качестве самолета-носителя самолетов-снарядов V-1 (Fi-103). При этом самолет-снаряд размещался на фюзеляже Ar-234C или буксировался им на короткой жесткой сцепке.



Компоновочная схема самолета Ar-234 "Блиц"

Тактико-технические характеристики самолета Ar-234B-1
--

Год принятия на вооружение	1944
Экипаж	1 человек
Максимальная взлетная масса	9400 кг
Размеры: длина	12,65 м
размах крыла	14,41 м
Силовая установка:	
количество двигателей x тяга	2 ТРД x 900 кг
Максимальная скорость полета на высоте 6000 м	738 км/час
Скороподъемность	30 м/с
Практический потолок	11500 м
Радиус действия	1950 км
Вооружение	2 x 30-мм пушки
Бомбовая нагрузка	до 2000 кг

Истребитель-перехватчик Ва-349 “Наттер”

Весной 1944 года Министерство авиации Германии объявило конкурс на разработку истребителя-перехватчика, предназначенного для защиты особо важных объектов на территории Германии.

Условиями конкурса предусматривалось создание относительно небольшого и дешевого истребителя, который можно было бы производить из недефицитных материалов с использованием малоквалифицированной рабочей силы.

В конкурсе приняли участие четыре самолетостроительные фирмы Германии: “Хейнкель”, “Юнкерс”, “Мессершмитт” и “Бахем”. Фирмой “Хейнкель” были спроектированы истребители под названием Р. 1068 “Ромео” и Р. 1077 “Юлия”, фирма “Юнкерс” представила прототип ракетного истребителя ЕЕ 127 “Валли”, а фирма “Мессершмитт” участвовала в конкурсе проектами своих одноместных ракетных истребителей Р. 1103 и Р. 1104. Представленный малоизвестной фирмой “Бахем” проект истребителя Ва-20 первоначально не рассматривался Министерством авиации в качестве лучшего проекта, однако ситуация резко изменилась когда проект Ва-20 получил поддержку со стороны всемогущего рейсхфюрера СС Генриха Гиммлера, который в то время находился на вершине власти и стремился добиться расширения сферы своего влияния на такую важную для Германии задачу, как противовоздушная оборона. Продвижение проекта Ва-20 давало Гиммлеру такой шанс и по его указанию управление вооружений войск СС за свой счет заказало 150 истребителей Ва-20. Чтобы не утратить полностью контроль над собственной программой ракетного истребителя-перехватчика, командование люфтваффе также заказало 50 истребителей Ва-20, который получил новое обозначение Ва-349 “Наттер”.

Самолет Ва-349 представляет собой одноместный моноплан деревянной конструкции с крестообразным оперением. Крыло небольшого размаха, деревянное, с одним неразъемным лонжероном. Оперение по конструкции аналогично крылу. Верхний и нижний кили снабжены рулями. Управление по курсу осуществляется с помощью “элевонов”, установленных на стабилизаторе. Управление “элевонами” производится по радио с земли или обычным способом с помощью колонки управления.

Фюзеляж монокок деревянной конструкции. В носовом отсеке установлена батарея из 33 реактивных снарядов R4M или 24 реактивных снарядов Fohn, калибром 73 мм. Снаряды закрыты прозрачным обтекателем из плексигласа, сбрасываемым в бою.

Кабина летчика защищена двумя бронешпангоутами и снабжена бронестеклом. В отсеке за кабиной размещены баки для горючего. Горючая смесь состоит из компонента Т (80 % перекиси водорода) и компонента С (57 % метанола и 30 % гидрата гидразина). В хвостовой части фюзеляжа находится маршевый ракетный двигатель HWK 109-509A-2, способный развивать в течение 70 секунд тягу 1700 кг, а снаружи по бортам установлены 4 взлетные пороховые ракеты, развивающие тягу на месте в 1100 кг каждая в течение 6 секунд, или 2 взлетные ракеты, развивающие тягу на месте в 2200 кг каждая в течение 12 секунд. Двигатель в комбинации с ракетами развивает начальную тягу, достаточную для набора высоты в 11400 м за 1 минуту.

В конструкции самолета значительный интерес представляет приспособление для повышения эффективности органов управления на больших скоростях полета за счет отклонения струи газов, выходящих из реактивного сопла двигателя. Оно состоит из двух не связанных между собой лопаток, расположенных в струе газов. Лопатки связаны системой тяг с элевонами, расположенными на хвостовом оперении. При отклонении рулей отклоняются также и лопатки, изменяя

направление выходящей струи газов, и, следовательно, вызывая появление поперечных реактивных сил.

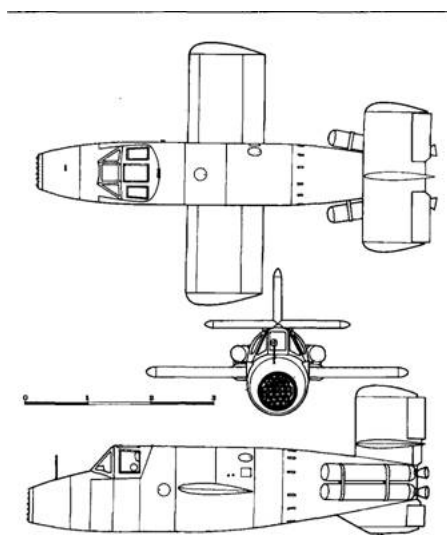
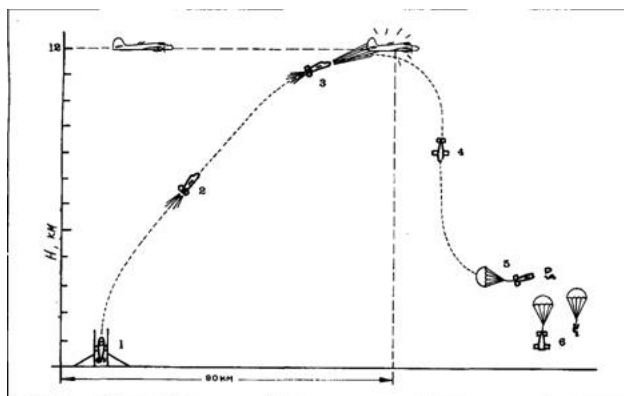


Схема истребителя-перехватчика Ba-349B-1

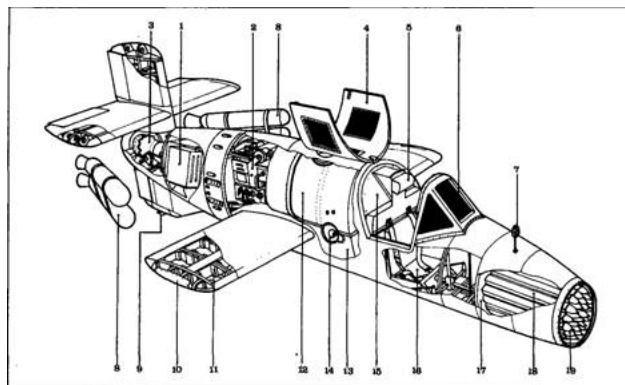
Для обеспечения взлета самолета была разработана специальная пусковая установка, состоящая из фермы с тремя направляющими рельсами, по которым должен был скользить самолет. В местах соприкосновения с направляющими концевые обтекатели крыла и нижняя часть киля самолета соответствующим образом усилены. При взлете ферма должна была устанавливаться под углом, близким к 90 градусов. Для облегчения закрепления самолета в направляющих ферма могла устанавливаться параллельно поверхности земли.

Предусматривалась следующая схема боевого использования самолета: в первое время после взлета самолет управляется по радио с земли; примерно за 2 км до цели управление переходит к летчику, который подводит истребитель вплотную к самолету противника и выпускает снаряды.

Так как основным требованием к конструкции этого уникального истребителя-перехватчика были способность вертикального взлета и чрезвычайно высокая скороподъемность, то для удовлетворения этим требованиям было решено сосредоточить все внимание на факторе скороподъемности в ущерб другим качествам, как, например, нагрузке на крыло в обычном полете и при посадке. По существу, проект полностью исключал возможность нормальной посадки, и первоначально даже предполагалось каждый раз жертвовать всем самолетом. В дальнейшем, однако, была предусмотрена возможность для пилота выбрасываться с парашютом после выполнения боевого задания, причем на парашюте же должна была спускаться вся задняя часть фюзеляжа самолета, несущая двигатель.



Тактическая схема боевого использования истребителя-перехватчика Ва-349: 1 — старт, 2 — набор высоты, 3 — запуск снарядов R4M или Fohn, 4 — снижение, 5 — разделение самолета на части, 6 — спуск на парашютах ракетного двигателя и пилота.



Компоновочная схема истребителя-перехватчика Ва-349: 1-контейнер с парашютом, 2-аппаратура двигателя НКВ 109-509С- 1,3-сопло двигателя, 4-откидывающаяся часть фонаря кабины, 5-загоповник кресла пилота, 6-бронестекло, 7-прицел, 8-стартовые твердотопливные ракеты «Шмиддинг», 9-крюк для катапульты, 10-металлическая законцовка крыла для рельсовых направляющих катапульты, 11-деревянный набор крыла, 12-топливный бак компонента «Т-штофф», 13-топливный бак компонента «С-штофф», 14-заливная горловина, 15-задняя бронеспинка, 16- кресло пилота, 17-передняя бронеплита, 18- контейнер для реактивных снарядов, 19-реактивный снаряд Hs-217 Fohn

Летные испытания «Наттера» были начаты в декабре 1944 г. Первоначально проводились безмоторные исследования управляемости этого самолета, буксируемого бомбардировщиком «Хейнкель-111», а 14 февраля 1945 г. были проведены первые испытания самолета в свободном полете: «Хейнкель-111» поднял «Наттер» на высоту 5500 м, после чего летчик-испытатель Ханс Цюберт взял управление на себя. Самолет перешел в пологое пикирование, при этом во всем диапазоне скоростей от 200 до 700 км/час его устойчивость в полете и управляемость были достаточно высоки. На высоте 900 м Цюберт привел в действие спасательный комплекс, после чего он сам и части его самолета были успешно доставлены на землю на парашютах.

Успех летных испытаний позволил перейти к следующему этапу испытаний — запуску самолета с пусковой установки. 25 февраля 1945 года четыре пороховые стартовые ракеты 109-533 «Шмиддинг» подняли самолет с манекеном вместо летчика в кабине в воздух, и по истечении 10 секунд отделились от самолета,

произошло включение ракетного двигателя, самолет достиг заданной высоты и затем его части и манекен благополучно спустились на землю на парашютах.

Однако выполненный 28 февраля первый пилотируемый полет окончился трагически — на высоте примерно 450 м произошло отделение фонаря кабины летчика, самолет опрокинулся на спину и врезался в землю. Пилот-испытатель Лотар Зибер погиб.

Гибель Зибера не отразилась существенным образом на программе испытаний, и уже в марте были произведены три успешных пилотируемых запуска “Наттеров”. После этого было принято решение о прекращении испытаний и передаче самолета в серийное производство.

Серийная модификация самолета имела обозначение Ва-349В (“Берта”), а опытной модификации было присвоено обозначение Ва-349А (“Антон”). Серийная модификация имела модифицированный ракетный двигатель HWK-109-509С с максимальной тягой 2000 кг. Он был снабжен дополнительной маршевой камерой сгорания, позволявшей за счет уменьшения тяги до 200 кг увеличить время полета самолета с двух до четырех минут.

Параллельно с развертыванием серийного производства в начале апреля в районе Штуттгарта началось сооружение стартовой площадки для самолетов “Наттер”, на которой монтировалось 10 пусковых установок. Однако эти работы, как и организация серийного производства не были завершены. Пусковые установки и завод по выпуску “Наттеров” в Вальдзее были захвачены американцами. Всего было изготовлено 36 фюзеляжей самолетов “Наттер”, из которых 22 были использованы для испытаний.

Тактико-технические характеристики самолета Ва~349А

Год принятия на вооружение	1945
Экипаж	1 человек
Максимальная взлетная масса	2200 кг
Размеры: длина	6,02 м
размах крыла	4,25 м
Силовая установка:	
количество двигателей x тяга	1 ЖРД x 1700 кг 4 стартовых ТРД x 1200 кг
Максимальная скорость полета на высоте 5000 м	800 км/час.
Скороподъемность (начальная)	185 м/мин
Практический потолок	14000 м
Радиус действия на высоте 12000 м	40 км
Вооружение	33 НУР R4М или 24 НУР Fohn

Планер-истребитель DVL

В середине 1944 года германским Институтом динамики полета DVL рассматривался и был одобрен проект планера-истребителя, предназначенного для действий против бомбардировщиков противника с предельно малых дистанций.

Этот летательный аппарат представлял собой небольшой планер-моноплан, снабженный мощной броней, установкой для стрельбы неуправляемыми реактивными снарядами и маршевым жидкостно-реактивным двигателем или пороховыми ракетами. Он имел свободнонесущее крыло с размахом 5 м и площадью 3,5 м². Конструкция крыла деревянная, однолонжеронная. На крыле имелись щелевые элероны и закрылки; кроме того, на верхней поверхности крыла установлены два интерцептора для облегчения посадки. В корне крыла должны были располагаться баки для горючего (в случае применения жидкостно-реактивного двигателя).

Фюзеляж планера имел длину 3 м и ширину 0,7 м. Впереди была установлена бронеплита толщиной 15 мм, а по бокам — броня толщиной 7,5 мм для защиты от осколков снарядов. В носовой части фюзеляжа имелась кабина пилота, в которой последний располагался лёжа. Кабина была оборудована указателем скорости, альтиметром, компасом, кислородным прибором и уровнем.

Хвостовая часть фюзеляжа была занята жидкостно-реактивным двигателем или пороховыми ракетами.

Проектом предусматривалось, что в качестве двигателя будет использован двигатель Вальтера с соплом от истребителя Me-163. или пороховые ракеты. В обоих случаях должна была обеспечиваться тяга 300 кг. Расчетная продолжительность работы жидкостно-реактивного двигателя 2 минуты, а пороховых ракет — 1 минута.

Планер был снабжен горизонтальным оперением обычного типа, вертикальное оперение было выполнено в виде двух концевых шайб. Для посадки предусматривалось применение выдвигной лыжи.

Вооружение планера состояло из 8 реактивных снарядов R4M или Fohn.

Для доставки планера в зону боевых действий было принято целесообразным осуществлять жесткую подвеску его под фюзеляжем самолета-носителя на стандартном бомбодержателе типа ETC-500, рассчитанном на бомбу весом 500-1000 кг.

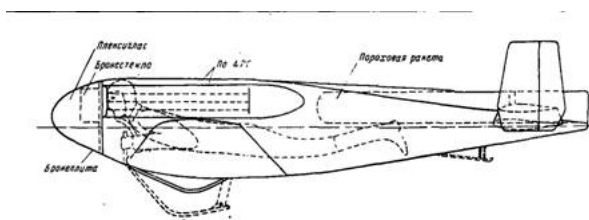


Схема планера-истребителя с пороховым ракетным двигателем

В качестве самолета-носителя могли применяться Fw-190, Ta-152, Me-262, Ju-188 и другие. При этом в случае подвески планера, например, к истребителю Fw-190, последний терял до 50 км/час в скорости и 700 м на потолке. Однако в случае применения модификации Fw-190A8, снабженной агрегатом GM-1 для водометанолового форсирования двигателя, потеря в скорости могла быть быстро компенсирована. Более того, при включении жидкостно-реактивного двигателя планера еще до отцепки его от самолета-носителя могло быть достигнуто даже увеличение скорости на 50-60 км/час в течение 6 минут. При этом

предусматривалась подача горючего на двигатель планера из двух крыльевых баков Fw-190 емкостью 600 литров.

Благодаря тому, что пилот расположен в этом летательном аппарате лёжа, лобовая площадь его чрезвычайно мала — всего 0,3 м². Это дает возможность установить в передней части кабины мощную броню, защищающую пилота и уменьшающую поражаемость аппарата в целом. Например, если истребитель Fw-190 обычно открывал огонь с дистанции 350 м и при этом подставлял противнику площадь 1,4 м², то планер-истребитель при равной площади поражаемости мог атаковать противника с дистанции 75 м, что гарантировало поражение самолета противника.

Изучались следующие возможности использования планера-истребителя:

— атака соединений самолетов противника;

здесь были возможны два варианта:

1) планер-истребитель отцепляется от несущего самолета на расстоянии 5000 м впереди и 750 м выше соединения самолетов противника и атакует их с планирующего полета на встречном курсе, а затем запускает двигатель и атакует соединение сзади;

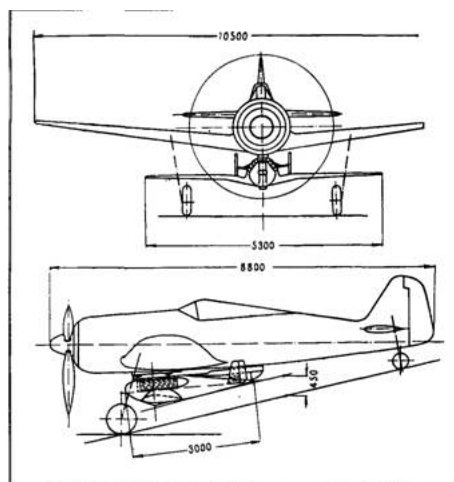
2) один заход спереди или сзади на максимальной горизонтальной скорости; ощепка на расстоянии 20-40 км спереди или 8-16 км сзади от соединения бомбардировщиков, на равной высоте.

В обоих случаях планер-истребитель атакует противника с ближайшего возможного расстояния, а после израсходования снарядов тотчас же переходит в крутое планирование и приземляется по возможности на ближайший аэродром, откуда он может вновь отправиться в бой.

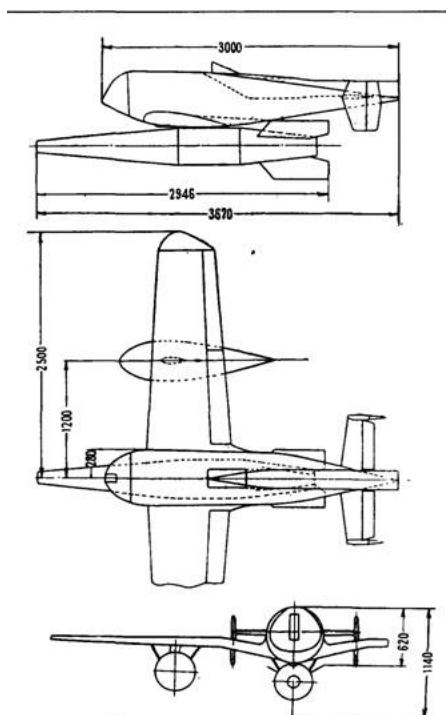
— атака наземных целей;

планер-истребитель может быть использован для внезапных налетов на передовые укрепления противника, прорвавшиеся танки и т. д.

Атака производится из крутого планирования, после отцепки от несущего самолета на высоте 4000 м двумя бомбами по 250 кг или ракетными снарядами.



Истребитель Fw-190 с подвешенным под ним планером-истребителем



Вариант планера-истребителя с торпедой и жидкостно-реактивным двигателем и двумя подвесными баками

После атаки планер-истребитель может удалиться от поля боя примерно на 30 км. Посадка производится за линией фронта на возможно более ровной площадке. При удачной атаке оправдывается даже полная поломка планера-истребителя. Мощная броня предохраняет летчика в случае поломки при посадке.

Аналогичным образом могут быть атакованы морские цели вблизи берегов.

Несущий самолет во всех случаях после отцепки планера-истребителя может принять участие в бою, угрожая истребителям противника.

Проект планера-истребителя не был реализован, однако во время войны немецкие ученые и конструкторы неоднократно возвращались к идее создания дешевого планера-истребителя с хорошей защищенностью летчика и высокоэффективным оружием. Так, существовал проект более мощного варианта с торпедой в 400 кг и двумя подвесными баками, в которых содержался бы дополнительный запас горючего для ЖРД, а уже после войны работавшие в советском ОКБ-2 немецкие конструкторы создали основанные на этой идее самолеты "346" и "486" с жидкостно-реактивными двигателями, летные испытания которых проводились в конце сороковых годов в СССР.

Тактико-технические характеристики планера-истребителя DVL (расчетные)

Год принятия на вооружение	проект
Экипаж	1 человек
Максимальная взлетная масса	765 кг
Размеры: длина	3,0 м
размах крыла	5,3 м
Силовая установка:	1 ЖРД x 300 кг

количество двигателей x тяга

Максимальная скорость полета на высоте 6000 м при тяге двигателя 300 кг

900 км/час

Вооружение

8 НУР R4М или
Fohn

Пилотируемый самолет-снаряд Fi-103R “Райхенберг”

Разработанный фирмами “Физелер” и “Аргус” самолет-снаряд FZG-76, известный также под обозначениями Fi-103 и V-1 (Фау-1) несмотря на недостаточную точность и низкую надежность оказался опустошающим оружием. Его первое применение по городам Англии явилось большой неожиданностью и оказало сильное психологическое воздействие на англичан. Однако вскоре система ПВО Британских островов была перенацелена на борьбу с этим оружием и уже к началу сентября 1944 г. добилась значительных успехов в борьбе с самолетами-снарядами. Триумфом её был день 28 августа, когда из 97 обнаруженных Фау-1 было уничтожено 87. Кроме совершенной организации английской ПВО этому способствовали относительно малая скорость полета самолета-снаряда (около 640 км/час) и то, что в полете он двигался строго по прямой не совершая никаких маневров и не делая попыток уклониться от атак истребителей.

Поэтому не удивительно, что после принятия на вооружение баллистической ракеты V-2 (Фау-2) встал вопрос о целесообразности дальнейшего использования Фау-1.

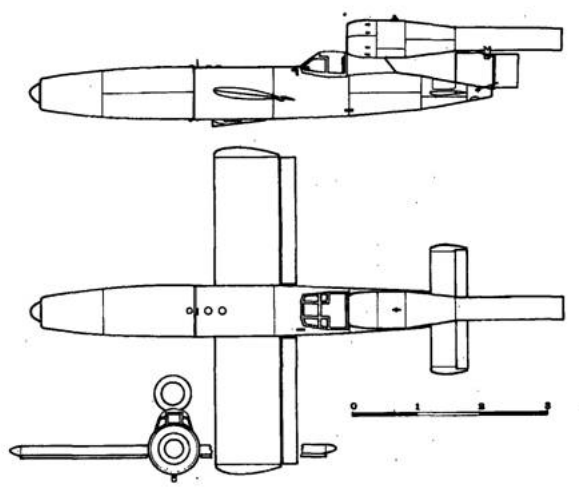


Схема пилотируемого самолета-снаряда “Райхенберг IV”

Часть из них было решено запускать с самолетов-бомбардировщиков He-111. Эти бомбардировщики должны были занимать позиции для пуска самолетов-снарядов в направлениях, прикрытых меньшими силами ПВО и таким образом обеспечивать прорыв системы ПВО.

Кроме того, известная немецкая летчица Ханна Райч предложила создать пилотируемый самолет-снаряд для борьбы с крупными надводными целями. Такой самолет-снаряд должен был доставляться в район следования кораблей противника бомбардировщиком He-111, после чего производился пуск самолета-снаряда. Его пилот должен был взять управление на себя, навести самолет-снаряд на цель и выбраться с парашютом.

Командование войск СС поддержало эту идею, предложив использовать пилотируемый самолет-снаряд также для бомбардировки промышленных комплексов Куйбышева, Челябинска, Магнитогорска, а также районов, расположенных за Уралом. Известный специалист по диверсиям О. Скорцени даже

отдал приказ набрать и подготовить 250 летчиков-смертников для этих самолетов-снарядов.

Как это часто бывало в Третьем Рейхе, эта “оригинальная” идея была поддержана на самом высоком уровне и получила кодовое название “Райхенберг”, а фирма “Физелер” получила задание разработать пилотируемый самолет-снаряд.

Благодаря накопленному фирмой “Физелер” опыту проектирования таких летательных аппаратов и широкому использованию узлов и агрегатов Фау-1, задание удалось выполнить в течение 14 дней. При этом были разработаны четыре модификации пилотируемого самолета-снаряда, получившего обозначение Fi-103R (K=Райхенберг):

Fi-103R-I — одноместный планер без силовой установки, предназначенный для начальных летных испытаний;

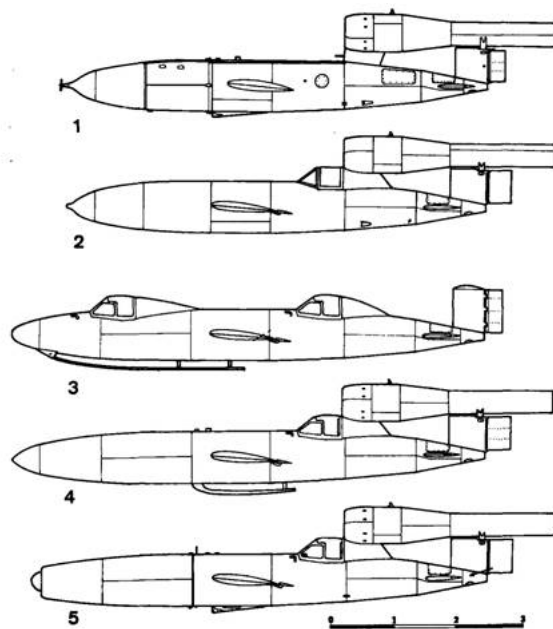
Fi-103R-II — двухместный учебный планер, у которого вместо отсека боевого заряда оборудована кабина пилота-инструктора;

Fi-103R-III — одноместный учебно-тренировочный самолет- снаряд с двигателем и посадочной лыжей;

Fi-103R-IV — одноместный боевой самолет-снаряд с двигателем, прицельными приспособлениями и боевым зарядом, но без посадочной лыжи.

В принципе самолеты всех четырех модификаций имели одинаковую конструкцию, которая в значительной степени была заимствована у Фау-1: моноплан со свободонесущим среднерасположенным крылом, сигарообразным фюзеляжем и однокилевое хвостовое оперение.

Фюзеляж был построен почти целиком из малоуглеродистой стали, а съемные крылья имели деревянную конструкцию, они монтировались на основных лонжеронах из стальных труб непосредственно перед подвеской самолета-снаряда под крылом He-111.



Немецкие самолеты-снаряды времен второй мировой войны

1 — беспилотный самолет-снаряд FZG-76; пилотируемые самолеты-снаряды: 2 — R-103R-I, 3 — R-103R-II, 4 — R-103R-III, 5 — Fi-103R-IV

Двигателем служил пульсирующий воздушно-реактивный двигатель “Аргус”, который развивал тягу порядка 226 кг при скорости полета 640 км/час. Этот

двигатель представлял собой трубу из малоуглеродистой стали длиной 3,48 м с максимальным диаметром немногим более 546 мм. Диаметр сопла равнялся 40 см, толщина применявшейся при его изготовлении стали составляла 2,5 мм. Вес двигателя не превышал 163 кг.

На переднем конце трубы устанавливалась клапанная решетка для впуска воздуха, лепестки клапанов которой, открывавшиеся подобно створкам, изготавливались из углеродистой стали. В головной части трубы имелось 9 форсунок для впрыска топлива, соединенных с баком при помощи топливопроводов. Момент открытия клапанов решетки точно соответствовал моменту впрыска топлива, обеспечивая таким образом рабочий цикл двигателя. Топливо подавалось под давлением около 6 атм, причем соотношение компонентов топливо-воздушной смеси было приблизительно 1:15.

Испытания самолетов-снарядов проводились начиная с сентября 1943 г. Без каких-либо происшествий были облетаны бездвигательные модификации Fi-103R-I и Fi-103R-II, однако первые же полеты самолетов модификации Fi-103R-III дали печальный результат: были потеряны четыре опытных самолета и погибли два летчика. Интересно, что приглашенная для проведения испытаний Ханна Райч выполнила после этого десять удачных полетов, однако когда испытания продолжили заводские летчики^ испытатели, произошли еще две катастрофы. В конце концов было обнаружено, что вызванная работой двигателя вибрация конструкции самолета приводила к разрушению одного из элементов системы управления.

В целом испытания и доводка самолета-снаряда явно затянулись, а когда союзные войска высадились со своих десантных судов и кораблей на побережье Нормандии, стало ясно, что время для применения "Райхенбергов" упущено. Тем не менее из построенных примерно 175 самолетов-снарядов этого типа 50 машин было передано на вооружение выполнявшей специальные операции эскадры люфтваффе KG-200, где они образовали 5-ю эскадрилью. Какие-либо сведения о боевых действиях этой эскадрильи отсутствуют.

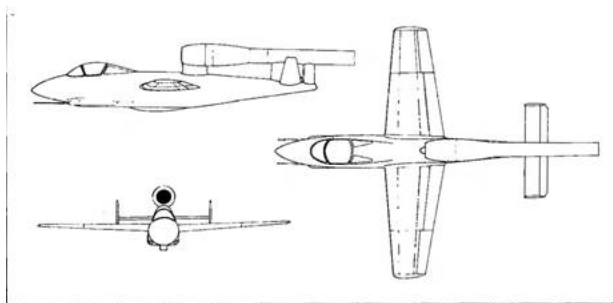
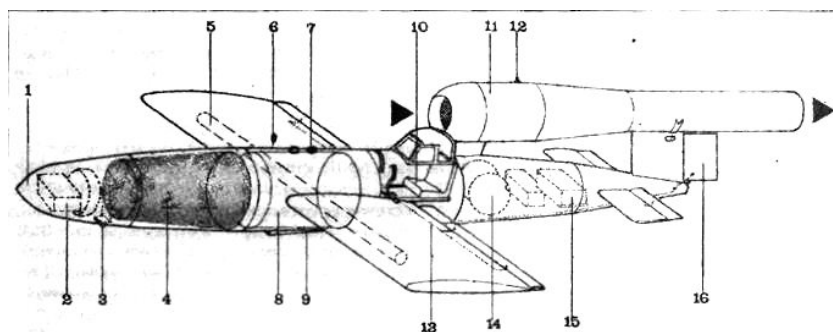


Схема легкого штурмовика EF-126, разрабатывавшегося в 1946 году ОКБ-1 в Дессау по заданию советской администрации



Конструктивная схема пилотируемого самолета-снаряда «Райхенберг IV»:

1 — носовой обтекатель, 2 — регистрирующая аппаратура, 3 — взрыватель, 4 — боевая часть, 5 — трубчатый силовой шпангоут, 6 — прицельное приспособление, 7 — заливная горловина топливного бака, 8 — топливный бак, 9 — устройство крепления к катапульте, 10 — кабина пилота, 11 — пульсирующий воздушно-реактивный двигатель Argus As-014, 12 — запальная свеча, 13 — тяги управляющих поверхностей, 14 — баллон со сжатым воздухом для двигателя, 15 — аппаратура управления двигателем, 16 — руль направления.

По окончании войны значительное количество самолетов-снарядов Фау-1 и Fi-103R попали в руки как советских частей, так и войск союзников.

В начале 1946 г. по заданию советской администрации сформированное из немецких конструкторов ОКБ-1 в Дессау разработало на базе Fi-103R легкий штурмовик EF-126. Повторяя в основном конструктивные решения своего аналога, этот самолет имел разнесенное двухкилевое хвостовое оперение, а кабина пилота располагалась в передней части фюзеляжа. Вооружение штурмовика состояло всего из двух 20-мм пушек. Для взлета была разработана специальная катапульта, а посадка должна была производиться на посадочную лыжу.

Первый полет EF-126 состоялся 21 мая 1946 г. Хотя этот полет окончился катастрофой, в которой погиб летчик-испытатель, доработанные образцы летали вполне прилично. Тем не менее правительственная комиссия во главе с А.С. Яковлевым дала отрицательное заключение по проекту самолета: “слабое вооружение, отсутствие брони и недостаточный запас горючего затрудняют использование самолета “Ю-126” в качестве массового штурмовика”. Так закончилась история одного из многих самолетов люфтваффе, на которые возлагались очень большие надежды.

Тактико-технические характеристики самолета Fi-103R-IV

Год принятия на вооружение	1944
Экипаж	1 человек
Максимальная взлетная масса	2250 кг
Размеры: длина	8,00 м
размах крыла	5,70 м
Силовая установка:	1 ПВРД х 226 кг
количество двигателей х тяга	
Максимальная скорость полета	800 км/час (по другим данным — 575 км/час)
Практический потолок	2500 м
Радиус действия	286 км
Вооружение	заряд взрывчатых веществ весом 850 кг

Экспериментальный самолет с жидкостно-реактивным двигателем He-176

Для исследования возможности использования жидкостно-реактивного двигателя (ЖРД) для создания боевых самолетов фирма "Хейнкель" в конце 1937 года начала проектирование одноместного самолета под ЖРД инженера Вальтера HWK RI203 с тягой 500 кг.

Созданный к началу 1939 года самолет, получивший обозначение He-176, представлял собой цельнометаллический среднеплан с крылом малого удлинения и двухстоечным убирающимся в полете шасси. В хвостовой части самолета был установлен жидкостно-реактивный двигатель, горючим для которого являлся метанол, а окислителем — перекись водорода. Топливные баки располагались в фюзеляже непосредственно позади кабины летчика. Кабина летчика занимала всю переднюю часть фюзеляжа. Особенностью кабины, кроме исключительно большой площади остекления, обеспечивающей летчику хороший обзор, была возможность аварийного отделения ее от фюзеляжа и мягкого спуска на землю вместе с летчиком на парашютах.

Первый полет He-176 совершил 20 июня 1939 года и стал таким образом первым в мире реактивным самолетом. В начале июля 1939 года самолет был продемонстрирован Гитлеру и Герингу, однако особого впечатления на них не произвел, так как чрезвычайно высокий расход топлива ограничивал время полета всего несколькими минутами, а достигавшаяся в испытательных полетах скорость не превышала 750 км/час. На обеспечивавшуюся жидкостно-реактивным двигателем скороподъемность 60,6 м/сек, превышавшую таковую, например, у Vf-109 в три раза, тогда не обратили внимания. С началом второй мировой войны работы над He-176 были свернуты. И лишь в начале 1944 года были возобновлены исследования по созданию истребителя-перехватчика с жидкостно-реактивным двигателем, приведшие к принятию на вооружение люфтваффе самолета Va-349 "Наттер".

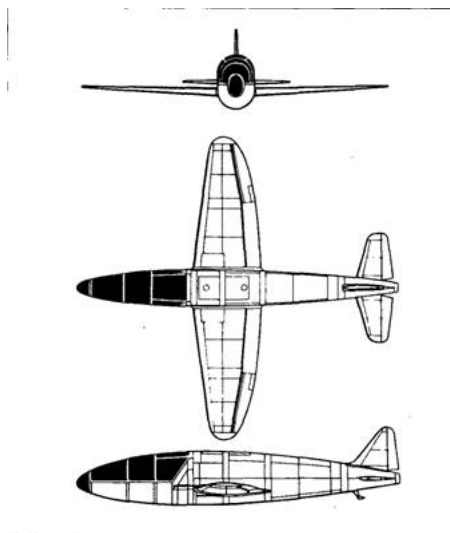


Схема экспериментального самолета He-176

Тактико-технические характеристики самолета He-176

Год принятия на вооружение	проходил испытания в 1939 году
Экипаж	1 человек
Максимальная взлетная масса	1620 кг
Размеры: длина	5,2 м
размах крыла	5,0 м
Силовая установка:	1 ЖРД х 500 кг
количество двигателей х тяга	
Максимальная скорость полета	750 км/час
Практический потолок	9000 м
Радиус действия	95 км
Вооружение	нет

Экспериментальный самолет с турбореактивным двигателем He-178

В отличие от самолета He-176, проектировавшегося для использования жидкостно-реактивного двигателя, He-178 был создан как летающая лаборатория для испытания турбореактивного двигателя с центробежным компрессором Хейнкель-Хирт HeS-3B. Работы по созданию турбореактивных двигателей проводились фирмой “Хейнкель” с начала 1936 года и привели к созданию в 1938 году двигателя HeS-3B, пригодного для установки на самолете. Важной особенностью этого двигателя было то, что он работал на обычном авиационном бензине.

Самолет He-178 был построен по следующей компоновочной схеме: в передней части фюзеляжа находился воздухозаборник двигателя, из которого воздух по расположенному под полом кабины пилота воздуховоду поступал к реактивному двигателю, расположенному в задней части фюзеляжа. Далее воздух прямым потоком проходил через двигатель и истекал в виде раскаленных газов через сопло, создавая при этом реактивную тягу. Такая компоновочная схема позволяла максимально использовать скоростной напор воздушного потока и обеспечивала минимальное аэродинамическое сопротивление и компактность конструкции самолета в целом. Примерно по такой же схеме создавались и многие послевоенные одномоторные реактивные истребители, однако поток воздуха от воздухозаборника, как правило, огибал кабину пилота не снизу, а с обеих боковых сторон.

Самолет He-178 представлял собой одномоторный высокоплан с металлическим фюзеляжем монококовой конструкции и крылом, изготовленным в основном из дерева. Двухстоечное колесное шасси самолета в полете убиралось в фюзеляж.

Свой первый полет этот первый в мире самолет с турбореактивным двигателем совершил 24 августа

1939 года, поднявшись на высоту лишь нескольких метров. Последовавшие за этим интенсивные летные испытания дали фирме “Хейнкель” ценную информацию, необходимую при проектировании своего следующего самолета — двухдвигательного истребителя He-280.

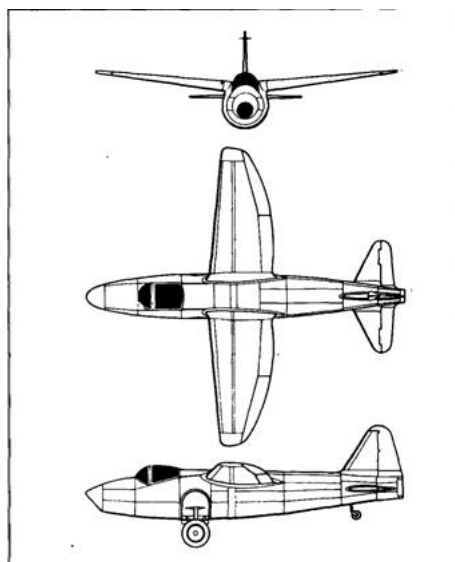


Схема экспериментального самолета He-178

<i>Тактико-технические характеристики самолета He-178</i>
--

Год принятия на вооружение	проходил испытания в 1939 году
Экипаж	1 человек
Максимальная взлетная масса	1998 кг
Размеры: длина	7,5 м
размах крыла	7,2 м
Силовая установка:	1 ТРД х 500 кг
количество двигателей х тяга	
Максимальная скорость полета	700 км/час
Скороподъемность	данных нет
Практический потолок	данных нет
Радиус действия	данных нет
Вооружение	нет

Истребитель He-280

Стремясь как можно быстрее реализовать накопленный при создании экспериментального самолета He- 178 опыт, фирма “Хейнкель” уже в конце 1939 года начала работы над полноценным реактивным истребителем He- 280. Учитывая пожелание военных летчиков иметь само

лет с более мощной, чем у He-178 силовой установкой, новый самолет проектировали как двухдвигательный. Параллельно с разработкой планера самолета проводились работы по созданию турбореактивного двигателя повышенной мощности.

Несмотря на возникшие технические трудности, планер самолета удалось собрать уже в сентябре 1940 года. По конструктивной схеме он представлял собой цельнометаллический моноплан с прямым низкорасположенным крылом и разнесенным двухкилевым хвостовым оперением. Трехстоечное колесное шасси было оборудовано стойкой с носовым колесом. В полете все стойки убирались в фюзеляж.

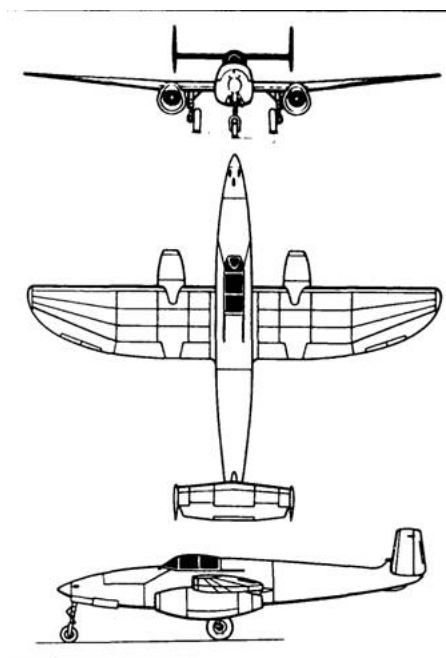


Схема истребителя He-280

В связи с тем, что самолет создавался для высоких скоростей полета, спасение пилота в аварийной ситуации предполагалось производить с помощью катапультируемого сиденья. В отличие от большинства последующих образцов таких сидений, оснащавшихся пиротехническим механизмом катапультирования, сиденье самолета He-280 имело пневматический механизм, работающий с использованием давления сжатого воздуха, поступающего из цилиндра, расположенного за спинкой сиденья. При необходимости покинуть самолет летчик должен был открыть фонарь кабины, поставить ноги на подножки сиденья и повернуть рычаги пневмосистемы. При пуске сжатого воздуха приводился в движение шток поршня, выбрасывающего сиденье из кабины самолета. В воздухе летчик должен был отстегнуть привязные ремни, освободиться от сиденья и раскрыть парашют.

При сравнении этой системы с разработанными позже системами, действующими от пиропатрона, можно отметить большую сложность ее конструкции и большой вес. Однако пневматический привод, благодаря наличию дросселирующих устройств, обеспечивает не столь резкое выбрасывание сиденья с летчиком, как это имеет место в случае пиропатрона, благодаря чему уменьшится нагрузка на организм летчика.

Использовать катапультируемое сиденье летчику He-280 пришлось уже 13 января 1942 г., когда на высоте 2400 м была утрачена управляемость самолета. Это был первый в истории авиации случай спасения летчика с помощью катапультирования.

Относительно просто был решен и вопрос размещения на самолете вооружения. В связи с тем, что оба двигателя силовой должны были находиться под консолями крыла, в носовой части фюзеляжа имелось достаточно места для установки трех пушек MG-151 калибром 20 мм с необходимым запасом патронов для них.

Наибольшие трудности возникли при разработке турбореактивных двигателей. Предназначенные для установки на самолет двигатели HeS-8A поступили в сборочный цех лишь в начале 1941 г., так что первый полет самолета He-280 со штатной силовой установкой состоялся 5 апреля 1941 г. Летные испытания самолета показали, что развиваемой каждым из двигателей тяги в 600 кг достаточно для достижения максимальной скорости полета 820 км/час, однако эксплуатационная надежность двигателей оказалась недостаточной. Их доводка заняла слишком много времени и хотя фирма "Хейнкель" пыталась спасти He-280 путем установки двигателей BMW 003 и Jumo 004B, Министерство авиации Германии отдало предпочтение созданному к тому времени самолету фирмы "Мессершмитт" Me-262. Это привело к тому, что в марте 1943 года работы по He-280 были прекращены.

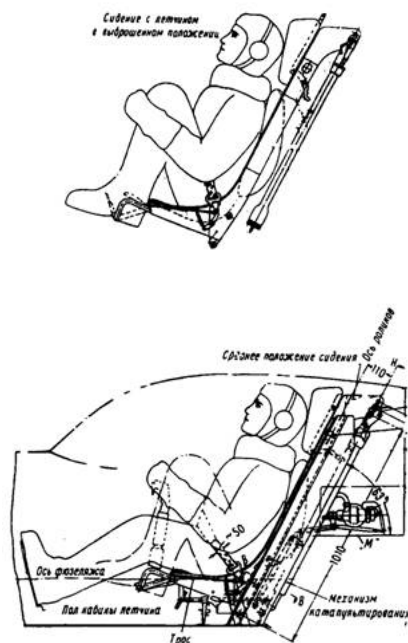


Схема катапультирования пилота из кабины самолета He-280

Год принятия на вооружение	проходил испытания в 1941–1942 гг.
Экипаж	1 человек
Максимальная взлетная масса	4210 кг
Размеры: длина	10,40 м
размах крыла	12,20 м
Силовая установка:	2 ТРД х 600 кг
количество двигателей х тяга	
Максимальная скорость полета на высоте 6000 м	820 км/час
Скороподъемность	19,1 м/сек
Практический потолок	15000 м
Радиус действия	700 км
Вооружение	3 х 20-мм пушки

Истребитель He-162 "Саламандра"

В сентябре 1944 года, когда несостоятельность немецкой системы ПВО стала очевидной даже для самых больших оптимистов в руководстве Третьего Рейха, германское Министерство авиации решило провести конкурс на создание реактивного истребителя, который планировалось изготавливать в гигантских количествах — от 1000 до 5000 единиц в месяц. Условия конкурса были разосланы всем основным самолетостроительным фирмам и содержали следующие тактико-технические требования к истребителю:

- максимальная скорость 750 км/час
- двигатель BMW-003 с тягой в 800 кг
- удельная нагрузка на крыло не более 200 кг/м²
- длительность полета у земли 20 мин
- вооружение: одна или две пушки МК-108
- длина разбега не более 500 м
- вес брони (только для защиты спереди) 50 кг
- взлетный вес не более 2000 кг.

В числе прочих требований указывались простота пилотирования, минимум оборудования и дешевизна производства. В частности, рекомендовалось для крыла применять дерево.

Фирмой "Хейнкель" условия конкурса были получены 8 сентября, а 24 сентября находящаяся в Вене группа конструкторов этой фирмы уже начала конструкторскую проработку самолета He-162, получившего заводское название "Саламандра". К началу ноября того же года были готовы рабочие чертежи, причем по мере готовности чертежей производилось изготовление узлов и агрегатов самолета. Это позволило закончить работу над опытным образцом самолета уже 6 декабря 1944 года. В тот же день самолет был поднят в воздух.

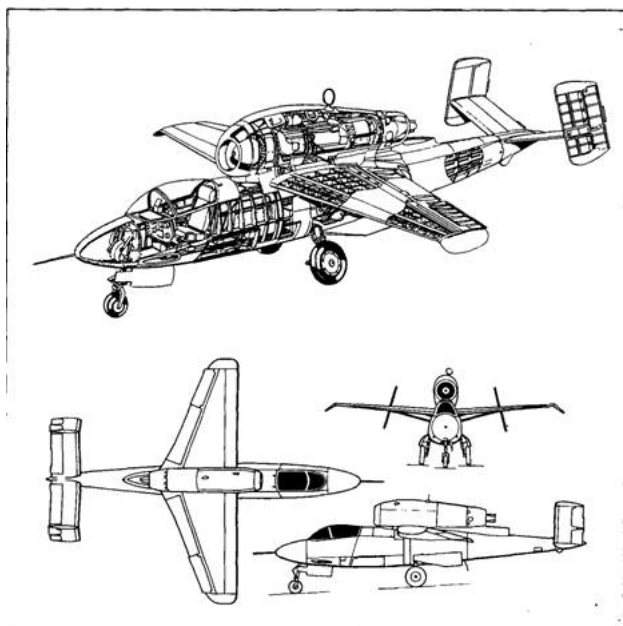
Наиболее характерной особенностью этого самолета является расположение двигателя над фюзеляжем, низкое трехколесное шасси, прямоугольный контур двойного вертикального оперения и V-образное горизонтальное оперение.

Крыло деревянное с фанерной обшивкой толщиной 4–5 мм. Для улучшения курсовой устойчивости концы крыла отогнуты вниз. Между элеронами и фюзеляжем расположены металлические закрылки.

Фюзеляж — дуралюминовый монокок с усилениями в местах вырезов. Носовой обтекатель фюзеляжа перед кабиной летчика деревянный.

Горизонтальное оперение металлическое, а вертикальное деревянное. Все оперение вместе с хвостовой частью фюзеляжа может поворачиваться относительно поперечной горизонтальной оси на угол +3° до -2° для обеспечения продольной балансировки самолета. На самолете установлен турбореактивный двигатель BMW-003E1. Запас горючего 945 л, из которых 763 л находятся в фюзеляжном баке, установленном за сиденьем летчика, а 182 л — в двух крыльевых баках. Носовое колесо и основное шасси убираются в фюзеляж.

Вооружение, расположенное в носовой части фюзеляжа по бокам сиденья летчика, состоит из двух пушек калибра 30 мм с запасом по 50 патронов или из двух пушек калибра 20 мм с запасом по 120 патронов.



Компоновочная схема и проекции истребителя He-162A-2 "Саламандра"

При этом 30-мм пушками МК-108 были вооружены самолеты первой серийной модификации He-162A-1, выпущенные в относительно небольшом количестве. Это объясняется тем, что сила отдачи пушек при стрельбе была слишком велика и требовала усиления носовой части самолета. Вторая серийная модификация He-162A-2 вооружалась 20-мм пушками MG-151, а в конце войны появилась модификация He-162A-3, с усиленной носовой частью, на которой вновь были установлены 30-мм пушки МК-108.

Проводившиеся в декабре 1944 г. и январе 1945 г. летные испытания показали, что самолет обладает хорошей управляемостью и способен развить скорость у земли до 885-890 км/час, а на высоте 6000 м — до 905 км/час.

Учитывая то, что при скорости больше 600 км/час возможность покинуть кабину самолета в случае аварии для летчика практически полностью исключена, кабина оборудована катапультируемым сиденьем, приводящимся в действие пороховыми газами от пиропатрона.

Производство самолета He-162, которому было присвоено официальное название "Фольксегер" — "Народный истребитель" — получило приоритет по отношению ко всем остальным программам выпуска вооружений, его предполагалось изготавливать в количестве 1000-5000 единиц в месяц. Для этой цели заводы Хейнкель были кооперированы более чем с 700 предприятиями, которые должны были поставлять им и взаимно друг другу детали, узлы и отдельные основные агрегаты, такие как крылья, оперение и т. п.

Каждое из предприятий, получив жесткие задания по объему производства, стремилось упростить конструкцию изготавливаемых изделий и адаптировать их к технологии, принятой на данном предприятии. Так, на заводе фирмы "Гота Ваггон Фабрик", которому было поручено изготавливать крыло самолета, было установлено, что существовавшая конструкция крыла самолета He-162 (деревянное, однолонжеронное крыло обычной схемы) оказалось трудоемкой, а производственный цикл изготовления настолько длительным, что это препятствовало осуществлению указанной выше программы выпуска в кратчайшие сроки.

Поэтому на этом заводе было спроектировано и изготовлено новое крыло моноблочной конструкции. При налаженном производстве бригада из 12 рабочих

могла выпускать комплект панелей для этого крыла через каждые 8 минут.

Для обеспечения выпуска истребителей He-162 и в условиях непрекращающихся налетов авиации противника большинство предприятий располагалось под землей. На пример, в заброшенных гипсовых шахтах в Мёдлинге, в районе Вены союзниками был обнаружен сборочный завод, в цехах которого в разной стадии готовности находилось более 1000 истребителей He-162.

Серийное производство истребителей He-162 было начато в январе 1945 года, когда были изготовлены первые 6 серийных самолетов. Всего до конца войны частям люфтваффе было передано примерно 120 машин и еще более 200 изготовленных самолетов проходили заводские летные испытания.

Более или менее достоверные данные о боевом использовании “Народных истребителей” отсутствуют, однако имеются отчеты, свидетельствующие о многочисленных авариях и катастрофах этих самолетов, обусловленных конструкторскими ошибками и производственными дефектами. Например, только в течение трех недель с 13 апреля до конца войны 1-я эскадрилья 1-й эскадры, вооруженной самолетами He-162, потеряла 13 самолетов и 10 пилотов, из них только 3 самолета были уничтожены противником, а остальные потери являлись результатом аварий и катастроф. Таким образом, в этой эскадрилье на каждые два дня в среднем приходилась одна авария. Однако эти данные следует рассматривать в контексте тотального развала промышленности и вооруженных сил Германии в результате фактически совершившегося уже военного поражения Германии. Если бы этот скоростной истребитель появился хотя бы на год раньше (а такая возможность имелаась, так как двигатель BMW-003 был готов уже в 1941 году, а первая промышленная серия двигателей BMW-003A1 была заказана в октябре 1943 г.), то авиации союзников пришлось бы пережить немало трудных дней.



Основное оружие истребителя He-162 и многих других реактивных боевых самолетов люфтваффе — автоматическая авиационная пушка МК-108. Ее калибр 30 мм, вес снаряда 0,33 кг, начальная скорость снаряда 500 м/с, скорострельность 600 выстрелов в минуту. Вес пушки без боекомплекта составляет 61 кг.

Тактико-технические характеристики самолета He-162A-2

Год принятия на вооружение	1944
Экипаж	1 человек
Максимальная взлетная масса	2800 кг
Размеры: длина	9,05 м
размах крыла	7,20 м
Силовая установка:	1 x 920 кг
количество двигателей x тяга	
Максимальная скорость полета:	
на уровне моря	890 км/час
на высоте 6000 м	905 км/час
Скороподъемность (начальная)	19,2 м/сек

Практический потолок	12300 м
Радиус действия на высоте 6000 м	615 км
Вооружение	2 x 20-мм пушки MG-151

Бомбардировщик He-343

Одним из многочисленных проектов “чудо-оружия”, разрабатывавшегося в годы второй мировой войны всеми самолетостроительными фирмами был бомбардировщик фирмы “Хейнкель” He-343.

Начав работы над бомбардировщиком весной 1944 года, фирма “Хейнкель” поставила перед собой задачу создать реактивный боевой самолет с экипажем из двух человек, который был бы в состоянии доставить бомбовый груз до 2000 т в заданную точку, удаленную на 1000-1500 км. Скорость полета должна была составлять примерно 800 км/ час. Для того времени эта задача была достаточно трудной, так как топливная экономичность имевшихся в распоряжении немецких самолетостроителей турбореактивных двигателей оставляла желать много лучшего, а их мощность была невысокой.

Согласно представленному руководству люфтваффе фирмой “Хейнкель” эскизному проекту P-1068-01-83 бомбардировщик должен был представлять собой цельнометаллический среднеплан с прямым крылом, под консолями которого на пилонах должны были располагаться четыре турбореактивных двигателя HeS-011 с тягой 1300 кг каждый. Для обеспечения необходимой дальности полета в крыле и фюзеляже самолета располагались достаточно емкие топливные баки. В средней части фюзеляжа предполагалось разместить бомбовый отсек, а экипаж должен был находиться в расположенной в передней части фюзеляжа кабине, имеющей по примеру самолетов фирмы “Юнкерс” большую площадь остекления.

Трехстоечное колесное шасси с носовой стойкой в полете должно было убираться в фюзеляж.

Проект был рассмотрен и в августе 1944 г. Министерство авиации Германии выдало фирме “Хейнкель” заказ сразу на серийное производство этого бомбардировщика под обозначением He-343. Впрочем, уже в ноябре 1944 г. заказ был скорректирован и предусматривал строительство лишь девяти опытных образцов. Работы над самолетом велись очень интенсивно, и уже в декабре 1944 года в сборочных цехах фирмы находились три опытных образца самолета. При этом создавались две его модификации: тяжелый штурмовик He-343A1, у которого вместо бомбового отсека был смонтирован обтекатель с четырьмя направленными вперед 30-мм пушками МК-108 и двумя такими же пушками, направленными назад и вниз, а также скоростной бомбардировщик He-343A2 с бомбовым отсеком для размещения 2000 кг бомб и с оборонительным вооружением, состоящим из двух 20-мм пушек MG-151/20, установленных неподвижно в хвостовой части фюзеляжа.

На самолетах обеих модификаций должны были устанавливаться двигатели Jumo-004C, так как доводка двигателей HeS-011 затягивалась.

Как и всем образцам “чудо-оружия”, бомбардировщику He-343 не суждено было изменить ход войны. Ни один образец этого самолета не успел даже подняться в воздух, хотя уже в 1946 году конструкторское бюро С.В. Ильюшина создало проект похожего на него бомбардировщика Ил-22, который совершил первый полет 24 июля 1947 года.

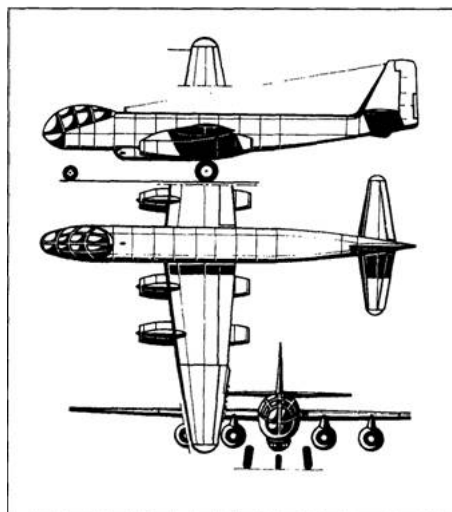


Схема бомбардировщика He-343

Тактико-технические характеристики самолета He-343A2

Год принятия на вооружение	находился в стадии сборки
Экипаж	2 человека
Максимальная взлетная масса	17960 кг
Размеры: длина	17,00 м
размах крыла	17,98 м
Силовая установка:	1 x 1300 кг
количество двигателей x тяга	
Максимальная скорость полета (расчетная)	920 км/час
Скороподъемность (расчетная)	28,5 м/час
Практический потолок (расчетный)	12700 м
Радиус действия (расчетный)	1180 км
Вооружение	2 x 30-мм пушки
Бомбовая нагрузка	2000 кг

Тяжелый реактивный бомбардировщик Но-18

По окончании войны в руки союзников попала конструкторская документация на дальний тяжелый реактивный бомбардировщик фирмы "Хортон" Но-18. Самолет был выполнен по схеме "бесхвостка", которая обладает существенным преимуществом по сравнению с традиционными схемами. Прежде всего такая схема обеспечивает значительное снижение массы конструкции, аэродинамического сопротивления и стоимости благодаря исключению хвостовой части фюзеляжа и аэродинамических поверхностей оперения. Кроме того, вследствие меньшей инерционности повышается маневренность аппарата. Внутри крыла, располагающего значительными объемами могут располагаться экипаж, бомбовая нагрузка и значительные запасы топлива.

В соответствии с выбранной аэродинамической схемой самолет Но-18 имел длину всего 19 м при размахе крыла 40 м. Первоначально планировалось, что силовая установка будет состоять из четырех турбореактивных двигателей Хейнкель-Хирт HeS-011, однако в окончательном варианте установлено шесть двигателей Jumo-004, которые должны были обеспечить максимальную скорость полета 1050 км/час. Оборонительное вооружение состояло из двух спаренных пушек МК 213, установленных в передней и задней частях самолета на поворотных лафетах с дистанционным управлением.

Бомбовая нагрузка общим весом 3500 кг могла размещаться как в бомбоотсеках в центральной части летательного аппарата, так и на наружной подвеске.

Благодаря уже упоминавшимся преимуществам схемы "бесхвостка" на самолете удалось разместить исключительно большой запас топлива — 13600 кг, что обеспечивало расчетную дальность полета 16000 км (!).

Управление самолетом должно было осуществляться из просторной кабины, расположенной в передней части. Состоявший из шести человек экипаж должен был размещаться на катапультируемых сиденьях.

Самолет был снабжен многоколесным убирающимся в фюзеляж шасси, которое позволяло производить посадку на полевых аэродромах. Взлет мог производиться с использованием ракетных ускорителей.

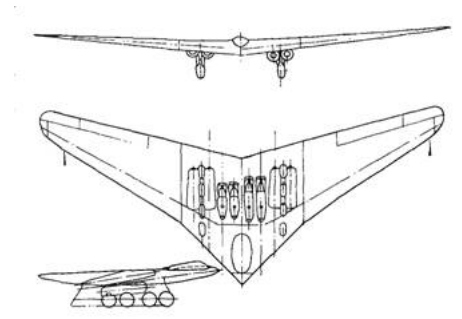


Схема бомбардировщика Но-18

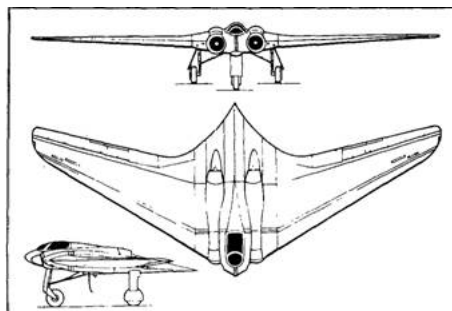


Схема истребителя-бомбардировщика Go-229

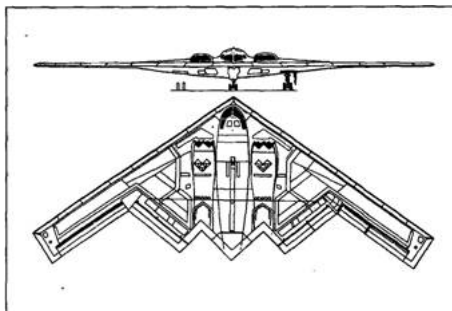


Схема американского стратегического бомбардировщика B-2

Летные испытания самолета Но-18 должны были начаться в конце 1946 года ...

По аналогичной с Но-18 схеме фирмой "Хортон" был разработан истребитель-бомбардировщик Но-9. Опытный образец этой машины Но-9V-3 был в 1944 году передан фирме "Гота" для организации серийного производства. В связи с этим самолет получил новое обозначение Go-229.

Как и многие самолеты, выполненные по схеме "бесхвостка", самолет имел длину всего 9,2 м при размахе крыла 16,8 м. Силовая установка состояла из двух турбореактивных двигателей BMW-003 и позволяла развивать на высоте 10000 м максимальную скорость 1000 км/час.

Изготовленный фирмой "Гота" предсерийный образец самолета в конце войны был захвачен американскими войсками и отправлен в США для проведения всесторонних испытаний. Результаты испытаний позволили создать в США несколько самолетов по схеме "бесхвостка" и "летающее крыло". Одним из последних американских самолетов этой схемы является стратегический бомбардировщик B-2.

Тактико-технические характеристики самолета Но-18

Год принятия на вооружение	находился в стадии проектирования
Экипаж	6 человек
Максимальная взлетная масса	34000 кг
Размеры: длина	19,00 м
размах крыла	40,00 м
Силовая установка:	6 ТРД x 1300 кг
количество двигателей x тяга	
Максимальная скорость полета (расчетная)	1050 км/час

Радиус действия	4500 км
Вооружение	4 x 20-мм пушки МК 213
Бомбовая нагрузка	3500 кг

Пикирующий бомбардировщик Hs-132

На начальном этапе второй мировой войны немцы широко и весьма успешно использовали пикирующие бомбардировщики фирмы “Юнкерс” Ju-87. Эти бомбардировщики производили бомбометание бомбами большого калибра и нередко достигали поразительной точности поражения таких малоразмерных объектов, как танки, мосты, отдельно расположенные огневые точки и пункты управления войсками. До середины второй мировой войны Ju-87 был самым распространенным типом пикирующего бомбардировщика, однако с потерей немецкой авиацией господства в воздухе применение этих сравнительно тихоходных машин стало практически невозможным.

Поэтому в начале 1944 года фирма “Хеншель”, которая уже имела некоторый, правда не совсем положительный, опыт создания штурмовика Hs-129, обратилась в Министерство авиации Германии с предложением разработать проект малоразмерного скоростного пикирующего бомбардировщика с реактивным двигателем. Летом 1944 года техническое управление Министерства авиации выдало фирме заказ на изготовление шести опытных экземпляров этого самолета, которому было присвоено обозначение Hs-132.

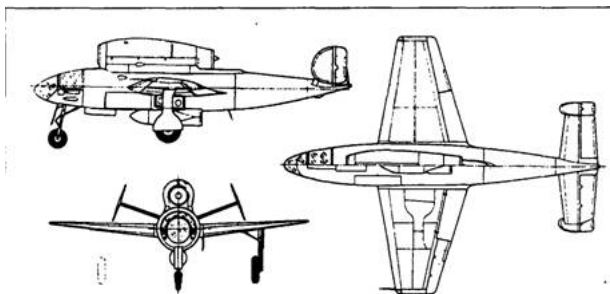


Схема пикирующего бомбардировщика Hs-132

При проектировании Hs-132 конструкторы поставили перед собой задачу создать скоростной самолет с малыми размерами, хорошей аэродинамикой, и мощным вооружением. Не в последнюю очередь рассматривались вопросы технологичности конструкции самолета и стоимости его изготовления.

Эти требования в целом удалось выполнить. Созданный фирмой самолет представлял собой среднеплан с разнесенным двухкилевым хвостовым оперением. Он имел трехстоечное колесное шасси, носовая стойка которого в полете убиралась в фюзеляж, а основные стойки — в крыло. Самолет имел металлический фюзеляж и деревянное крыло. Для обеспечения малой площади сечения фюзеляжа пилот располагался в кабине лёжа. Такая поза позволяла ему переносить возникающие при пикировании перегрузки 10–11 g, (сам самолет был рассчитан на перегрузки до 12 g). Кабина пилота имела хорошее остекление, обеспечивающее обзор вперед и по сторонам. Однако обзор задней полусферы был исключен как расположением пилота, так и тем, что сразу за кабиной на фюзеляже был расположен турбореактивный двигатель. Такое расположение двигателя, принятое также и на “народном истребителе” He-162, облегчило проектирование фюзеляжа самолета и должно было упростить обслуживание двигателя в полевых условиях.

Фирма “Хеншель” проектировала сразу три модификации самолета:

Hs-132A — модификация скоростного пикирующего бомбардировщика с двигателем BMW 003A-1 с тягой 800 кг. Под фюзеляжем самолета на специальной подвеске располагалась авиабомба SC 500 или SD 500 весом 500 кг;

Hs-132B — модификация штурмовика для огневой поддержки сухопутных войск. Самолет имел двигатель Jumo 004B-2 с тягой 880 кг. Вооружение самолета состояло из двух 20-мм пушек MG 151/20 с запасом патронов 250 штук на каждую и нескольких бомб малого калибра;

HS-132C — модификация с двигателем Хейнкель- Хирт HeS-011 A-1 с тягой 1300 кг. Благодаря более мощному двигателю на самолете удалось разместить весьма мощное пушечное вооружение: 2 пушки MG 151/20 калибром 20 мм и 2 пушки МК-108 калибром 30 мм. Бомбовая нагрузка составляла 500 кг, а в случае демонтажа пушек МК-108 её можно было увеличить до 1000 кг.

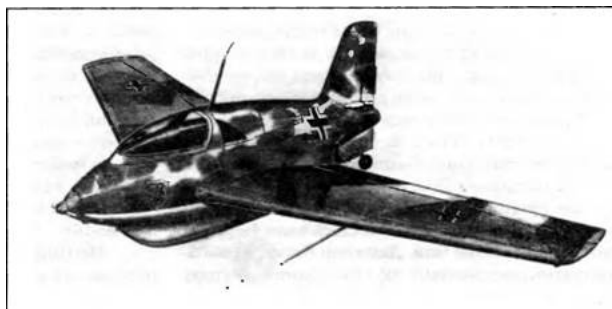
Работа над созданием машин продвигались очень быстрым темпом, однако испытать их в полете пилоты фирмы “Хеншель” не успели: в связи с приближением советских войск практически готовый опытный образец был взорван, а два готовых примерно на 75 % опытных образца были захвачены советскими войсками.

Тактико-технические характеристики самолета Hs-132A

Год принятия на вооружение	находился в стадии сборки
Экипаж	1 человек
Максимальная взлетная масса	3400 кг
Размеры: длина	8,90 м
размах крыла	7,20 м
Силовая установка:	1 ТРД х 800 кг
количество двигателей х тяга	
Максимальная скорость полета на высоте 6000 м (расчетная):	
с бомбовой нагрузкой	700 км/час
без бомбовой нагрузки	780 км/час
Практический потолок (расчетный)	10500 м
Радиус действия (расчетный): на высоте 4000 м	780 км
на высоте 6000 м	1120 км
Вооружение	1 х 500 кг
	авиабомба SC 500 или SD 500

Истребитель-перехватчик Me-163 “Комета”

Создание планеров и бурное развитие планерного спорта в Германии в 30-х годах способствовало быстрому созданию военно-воздушных сил Третьего рейха — люфтваффе. Проводившиеся в Германском исследовательском институте планеризма (DFS) испытания различных летательных аппаратов стали базой для создания многих образцов боевой авиационной техники. В частности, группа конструкторов этого института во главе с Александром Липпишем в конце 30-х годов создала мотопланер DFS- 194 с жидкостно-реактивным двигателем Вальтера тягой 400 кг. Летательный аппарат с этим двигателем совершит свой первый полет летом 1940 года, показав при этом скорость 545 км/час. Рассматривая мотопланер DFS- 194 в качестве приемлемой основы для проектирования истребителя-перехватчика для защиты особо важных объектов на территории рейха, Министерство авиации Германии поручило группе Липпиша разработать самолет с более мощным жидкостно-реактивным двигателем и изготовить три экземпляра фюзеляжа этого летательного аппарата. Для выполнения этого задания группа Липпиша перешла в фирму “Мессершмитт”, где проекту было присвоено фирменное обозначение Me-163 “Комета”.



Ракетный истребитель Me-163B1

Как это часто бывало при разработке немецких реактивных самолетов, планер самолета Me-163 был изготовлен намного раньше двигателя, так что первые летные испытания Me-163 проводились с февраля 1941 г. в безмоторном варианте на буксире у истребителя Bf-110.

Me-163 представлял собой выполненный по схеме “бесхвостка” среднеплан исключительно малых размеров: размах крыла составлял всего 9,33 м, а длина равнялась 5,85 м. Особенностью его было также то, что для взлета использовалось сбрасываемое после взлета двухколесное шасси, а посадка осуществлялась на убирающуюся металлическую лыжу. Фюзеляж самолета был изготовлен из металла, а крыло имело деревянную конструкцию.

Крыло имело стреловидность по передней кромке 27°-32°, что в сочетании с аэродинамической кривой обеспечивало продольную балансировку этого самолета, не имевшего горизонтального оперения.

Для размещения двигателя был предусмотрен отсек в задней части фюзеляжа. В средней части фюзеляжа находились топливные баки. Двигатели Вальтера работали на топливе, состоявшем из двух компонентов: Т-пггофф (высококонцентрированная перекись водорода) и Z-штофф (перманганат калия) или С-штофф (гидрат гидразина и метанол). Это топливо вызывало массу проблем, так как перекись водорода при соприкосновении с медью, свинцом или любыми органическими веществами начинала разлагаться, выделяя энергию, сопоставимую с энергией горящего пороха.

Попадание этого вещества на кожу вызывало появление глубоких, труднозаживающих ран.

В начале августа 1941 года новый двигатель Вальтера RII-202 был установлен на самолете и уже 13 августа летчик-испытатель Диттмар поднял его в воздух. Самолет обладал хорошей управляемостью, а его скоростные характеристики были вне конкуренции. Например, тогдашний мировой рекорд скорости 750 км/час был преодолен с большим запасом скорости. Для определения максимальной скорости полета самолет был отбуксирован истребителем Bf-110 на высоту 4000 м, после чего был включен жидкостно-реактивный двигатель, и в свободном полете Me-163 развил скорость 1003,9 км/час (до 1947 г. это был мировой рекорд скорости, достигнутой в пилотируемом полете, однако по соображениям секретности он не был официально зарегистрирован).

В этих полетах впервые проявился эффект сжимаемости воздуха (звуковой барьер), в результате которого в третьем испытательном полете 2 октября 1941 г. самолет потерял устойчивость и лишь с большим трудом был спасен летчиком-испытателем. Кроме того, двигатель RII-202 оказался недостаточно надежным, а время его работы (1 минута) было слишком мало для выполнения даже элементарных маневров, необходимых для поиска и уничтожения самолета противника.

По этим причинам было решено модифицировать самолет. Прежде всего, для снижения влияния сжимаемости воздуха, были внесены изменения в конструкцию крыла. Далее, на самолете был установлен новый двигатель Вальтера HWK 109-509A (HWK RII-211), который обладал увеличенной температурой сгорания топлива и мог развивать тягу до 1700 кг, а продолжительность его работы на полной тяге была доведена до 6 минут, что позволяло после старта и набора высоты 9-10 км выполнить только одну атаку соединений вражеских бомбардировщиков. Превращению Me-163 в полноценный боевой самолет способствовала установка на нем пушечного вооружения (две 30-мм пушки МК-108) и броневой защиты летчика. Эта модификация самолета получила обозначение Me-163B, а предыдущий его вариант — Me-163A. По разным причинам (недостаточное внимание со стороны Министерства авиации, задержка с доводкой двигателя, дефицит необходимых материалов, налеты авиации союзников на завод фирмы “Мессершмитт” в Регенсбурге и на испытательную станцию в Пенемюнде и т. д.) первый серийный Me-163 поднялся в воздух лишь 2 февраля 1944 года, а поставка серийных самолетов во вновь формируемую истребительную эскадру JG-400 началась только летом того же года.

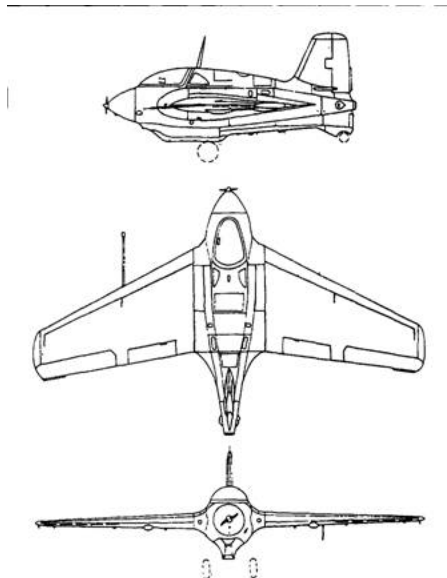


Схема ракетного истребителя Me-163

В годы войны выпускались следующие модификации Me-163:

Me-163A-0 — серия из 10 самолетов, которые использовались в качестве учебно-тренировочных планеров (без двигателей);

Me-163A от VI до V6 — опытные самолеты с двигателем HWK RII-203B;

Me-163B от VI до V6 — опытные самолеты с двигателем HWK RII-211, эти самолеты имели модифицированный фюзеляж, существенно измененное вертикальное оперение, и выдвижную посадочную лыжу новой конструкции;

Me-163Ba-1 от V7 до V47 — предсерийные и опытные самолеты с двумя 20-мм пушками;

Me-163B-1a — первая серийная модификация с бронированием кабины летчика и радиооборудованием, вооружение состояло из двух 30-мм пушек;

Me-163C — опытный самолет с трехколесным шасси и отдельными силовыми установками для старта и полета. Такое решение должно было увеличить время полета до 15 минут. Самолет планировали выпускать на заводах фирмы «Юнкерс» под обозначением «Ju-248»;

Me-163S — двухместные учебно-тренировочные планеры с tandemным расположением сидений.

В связи с малым радиусом действия Me-163, составлявшим всего около 100 км, предполагалось создать целую сеть расположенных в Северной Германии и Голландии на расстоянии примерно 100-150 км друг от друга аэродромов, на которые базировались бы группы этих истребителей-перехватчиков, однако после появления авиабаз союзников во Франции и в Италии выполнить план создания передового рубежа ПВО оказалось невозможно. Было принято решение защищать с помощью Me-163 конкретные объекты и в первую очередь — заводы по выпуску синтетического бензина. Именно с защитой одного из таких заводов — Лейна-Мерсебург связано первое боевое использование Me-163: шестерка этих самолетов ранним утром 28 июля 1944 года вылетела на перехват 596 американских бомбардировщиков, направляющихся на бомбардировку заводов Лейна. Атака не удалась, и бомбардировщики спокойно сделали свое дело. Также безрезультатно атаковали 6 Me-163 армады бомбардировщиков 29 июля и в последующие дни. В воздушном сражении 16 августа 1944 г., когда 10 Me-163 атаковали 1096 американских бомбардировщиков, немцы потеряли первые два самолета и лишь 24

августа были достигнуты первые успехи: были сбиты 4 тяжелых бомбардировщика В-17 при собственных потерях 1 самолет.

В целом до окончания боевых действий истребители Me-163 сбили 16 (по другим оценкам 10) самолетов противника при собственных потерях 14 самолетов. Если учесть, что число изготовленных Me-163 всех модификаций составило 364 единицы, то этот результат ни в коем случае нельзя признать удовлетворительным.

В качестве основных причин такого положения называют следующее:

- слишком малая продолжительность работы жидкостно-реактивного двигателя — 6 минут. При такой продолжительности полета от наземных служб наведения требовалась исключительная точность, которая в конце войны не могла быть обеспечена;

- неправильный выбор оружия. При огромных скоростях полета 30-мм пушка успевала выпустить лишь несколько снарядов, и противник уже оказывался вне зоны действия прицельного огня;

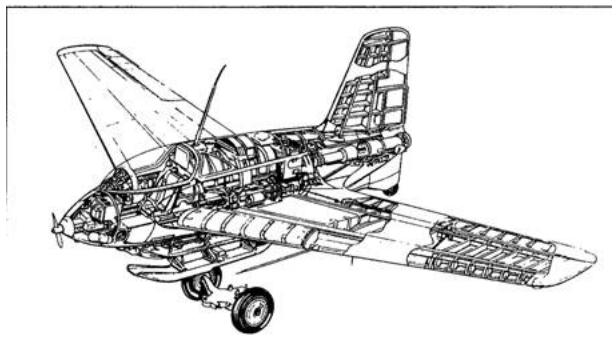
- чрезмерно высокий уровень пожароопасности и токсичности используемого топлива, в результате чего в авариях и катастрофах было потеряно больше людей и техники, чем в боях с противником;

- невысокая эксплуатационная надежность как самолета в целом, так и его двигателя;

- низкий уровень обученности пилотов.

В 1944 году на базе Me-163 фирма “Юнкерс” разработала свой вариант истребителя-перехватчика с ракетным двигателем Ju-248. Он являлся дальнейшим развитием модификации Me-163C, в конструкцию которого фирмой “Юнкерс” были внесены значительные изменения, улучшившие его летные характеристики. В августе 1944 г. на заводе фирмы “Юнкерс” в Дессау была закончена постройка единственного опытного образца самолета, получившего обозначение Ju-248V-1. В этом же месяце самолет был испытан в полете с неработающим двигателем. Летные испытания самолета с работающим двигателем были начаты в конце сентября 1944 г. После проведения предварительных летных испытаний дальнейшие работы над самолетом были переданы фирме “Мессершмитт”, и самолет получил обозначение Me-263, однако постройка следующих опытных образцов не была закончена.

Самолет Ju-248V-1 имел полностью конструктивно измененный фюзеляж с большим удлинением, чем у самолета Me-163C. Посадочная лыжа была заменена трехколесным шасси (с носовым колесом). Шасси опытного образца самолета было неубирающимся, однако на серийных самолетах должно было быть полностью убирающееся шасси. Общая емкость крыльевых и фюзеляжных топливных баков была рассчитана на 1610 л окислителя (“Т-штофф”) и 840 л горючего (“С-штофф”).



Компоновочная схема истребителя Me-163B- 1a “Комета”

Установленный на самолете ЖРД Вальтер 109-509С со вспомогательной крейсерской камерой имел максимальную тягу 2000 кг. Запас топлива обеспечивал работу двигателя в течение 15 мин при скорости полета 795 км/ час. Максимальная скорость полета равнялась 945 км/час, скороподъемность у земли — 60 м/сек, а на высоте 10200 м — 165 м/сек. Взлетный вес самолета был равен 5300 кг, вес пустого самолета — 2200 кг. Вооружение самолета состояло из двух 30-мм пушек МК108. Летчик размещался в герметической бронированной кабине. Размеры самолета: размах крыла 9,5 м, длина 7,9 м, площадь крыла 17,8 м².

Интересно, что по окончании войны как в СССР, так и в США, Великобритании и Франции проводились обширные летные испытания Me-163, были даже разработаны более совершенные модели истребителей с жидкостно-реактивными двигателями, однако ни один из таких самолетов не был принят на вооружение, а сама идея создания ракетного истребителя была признана тупиковым направлением в развитии истребительной авиации.

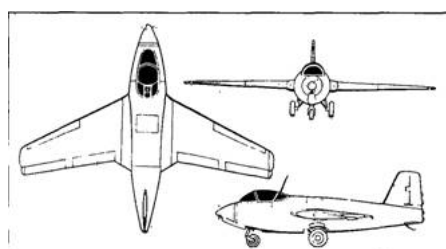


Схема истребителя-перехватчика Me-263

Тактико-технические характеристики самолета Me-163B-1a

Год принятия на вооружение	1944
Экипаж	1 человек
Максимальная взлетная масса	4110 кг
Размеры: длина	5,85 м
размах крыла	9,33 м
Силовая установка:	1 ЖРД х 1700 кг
количество двигателей х тяга	
Максимальная скорость полета при высоте 1000 м	960 км/час
Скороподъемность (начальная)	81 м/сек
Практический потолок	12100 м
Радиус действия	100 км
Вооружение	2 х 30-мм пушки

Истребитель Me-262 "Швальбе"

Проектирование первого в мире серийного истребителя с двумя турбореактивными двигателями Me-262 "Швальбе" фирма "Мессершмитт" начала еще в 1938 году, когда появились первые обнадеживающие результаты испытаний турбореактивных двигателей. Основанием для проектирования было задание Министерства авиации Германии создать экспериментальный самолет для испытаний в полете турбореактивных двигателей P 3302 с тягой 600 кг, которые фирма "BMW" обязалась поставить до конца 1939 года.

Хотя в задании Министерства авиации шла речь о создании экспериментального самолета, конструкторы фирмы "Мессершмитт" предусмотрели возможность дальнейшего развития его в реактивный истребитель. Спроектированный ими самолет представлял собой цельнометаллический свободнонесущий моноплан с двумя двигателями, расположенными под центропланной частью крыла с внешней стороны основных стоек шасси. Трехколесное шасси самолета первоначально было выполнено по обычной для того времени схеме с хвостовым колесом, но затем было изменено на шасси с носовым колесом, так как оно лучше соответствовало большим взлетно-посадочным скоростям этого самолета.

Самолет имел трапециевидное крыло с относительно большой стреловидностью по передней кромке ($18^{\circ}35'$). Крыло было снабжено автоматическим предкрылком (вдоль всего размаха) и выдвижными закрылками. Фюзеляж самолета имел несколько необычную форму поперечного сечения в виде расширяющегося вниз треугольника со скругленными углами. Такая форма позволяла убирать в фюзеляж основные стойки шасси и была признана предпочтительной с точки зрения аэродинамики. В передней части фюзеляжа находились отсек вооружения и бензобак. Далее следовала кабина пилота, оборудованная катапультируемым сиденьем, и еще один бензобак.

Планер самолета был готов весной 1941 года, однако из-за задержек с разработкой турбореактивного двигателя P 3302, получившего официальное обозначение BMW-003, летные испытания проводились с использованием обычного поршневого двигателя Jumo- 210, установленного в носовой части фюзеляжа. Первый полет с этим двигателем был совершен 18 апреля 1941 года.

Пригодные для установки на самолете двигатели BMW-003 поступили на завод фирмы "Мессершмитт" только в ноябре 1941 года, а первый полет с ними был совершен 25 марта 1942 г. В полете оба двигателя отказали, и катастрофа не произошла только потому, что летчику удалось включить поршневой двигатель, предусмотрительно не демонтированный с самолета.

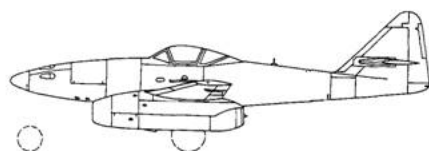
Так как кроме низкой эксплуатационной надежности двигателя BMW-003 оказались и недостаточно мощными, мотогондолы Me-262 были перепроектированы для установки в них турбореактивных двигателей Jumo-004, успешно выдержавших 10-часовые испытания и развивающих тягу 1000 кг. Первый полет Me- 262 с этими двигателями состоялся 18 июля 1942 года.

Хотя на летных испытаниях Me-262 развивал скорость более 800 км/час, а его скороподъемность была вообще вне конкуренции, командование люфтваффе относилось к самолету прохладно: промышленность Германии выпускала огромное количество истребителей с поршневыми двигателями Bf-109 и FW-190, которые успешно боролись с авиацией союзников. Запуск же в серийное производство принципиально новой авиатехники представлялся делом слишком рискованным. Впрочем, чтобы закрепить достигнутые успехи, фирме "Мессершмитт" летом 1942 г. были заказаны 15 истребителей Me- 262, а в конце года это количество было увеличено до 30 машин. Так неспешно продолжалась работа над истребителем Me-262 до 26 ноября 1943 года, когда самолет был показан Гитлеру. На вопрос

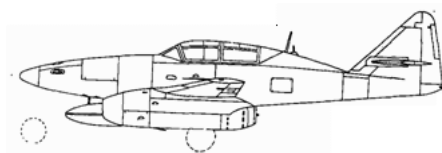
последнего конструктору Вилли Мессершмиду, возможно ли переделать истребитель в скоростной бомбардировщик ("Блицбомбер"), тот ответил, что такая возможность была предусмотрена с самого начала и что на внешней подвеске самолет может нести одну 1000-кг бомбу или две 500-кг бомбы. Гитлер воскликнул: "Это тот "Блицбомбер", в котором я нуждаюсь" и дал распоряжение организовать выпуск самолета в модификации бомбардировщика.

Заинтересованность Гитлера в таком самолете объясняется тем, что он понимал, что открытие второго фронта уже не за горами, и что для удержания высадившихся на побережье войск союзников в течение 6-8 часов, пока к участку высадки подойдут подвижные соединения германских войск необходим именно такой сверхскоростной бомбардировщик, способный прорваться сквозь завесу истребителей противника, нанести удар по войскам и кораблям и безнаказанно вернуться на базу для подготовки к следующему полету.

Схема реактивного истребителя Me-262 «Швальбе»

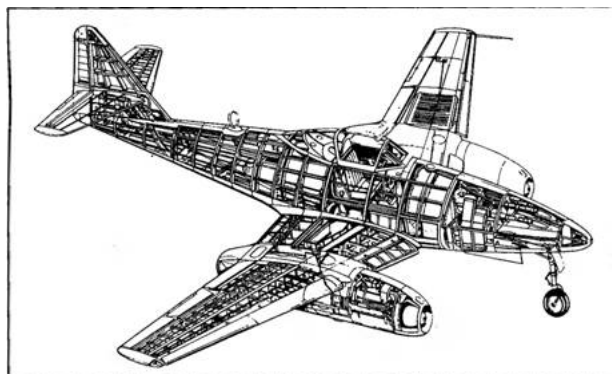
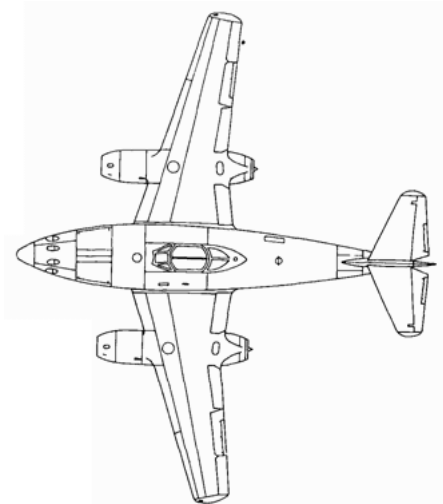


Me-262A-1a



Me-262B-1a





Компоновочная схема реактивного истребителя Me-262A-1a "Швальбе"



Ночной истребитель-перехватчик Me-262B-1a/U1 с радиолокатором в носовой части фюзеляжа

Как это ни удивительно, требование Гитлера было проигнорировано командованием люфтваффе. К моменту высадки союзников в Нормандии (6 июня 1944 г.) в боевых частях люфтваффе было не более 30 самолетов Me-262. Причем все они были выпущены в модификации истребителя. Более того — ни один пилот и ни один самолет не были готовы к выполнению боевых задач. Так был упущен выпавший этому образцу "чудо-оружия" единственный шанс оказать влияние на ход второй мировой войны.

Тем не менее работы над самолетом продолжались. Были созданы следующие его модификации:

Me-262A-1a — первая серийная модификация с четырьмя 30-мм пушками МК-108 (темп стрельбы 660 выстрелов в минуту, вес снаряда 450 г);

Me-262A-1b — модификация истребителя-перехватчика с ракетным вооружением (24 ракеты R4M класса “воздух-воздух”);

Me-262A-2 “Штурмфогель” (буревестник) — модификация истребителя-бомбардировщика с устройствами для наружной подвески двух 500-кг бомб. Пушечное вооружение сокращено до двух 30-мм пушек;

Me-262A-5a — модификация самолета-разведчика с двумя камерами для аэрофотосъемки, установленными вместо пушек в носовой части фюзеляжа;

Me-262B-1a — двухместный учебно-тренировочный самолет;

Me-262B-Ia/VI — двухместный ночной истребитель-перехватчик;

Me-262B-2a — двухместный ночной истребитель-перехватчик с РЛС “Нептун” в носовой части фюзеляжа;

Me-262C-1 “Хайматшютцер” I (защитник Родины) — истребитель-перехватчик с двумя турбореактивными двигателями Jumo-004C с тягой 1000 кг каждый и с жидкостно-реактивным двигателем Вальтера HWK 109-509A с тягой 1700 кг, установленным в хвостовой части фюзеляжа;

Me-262C-1b “Хайматшютцер” II — истребитель-перехватчик с двумя турбореактивными двигателями BMW-003R тягой 800 кг и жидкостно-реактивным двигателем BMW 109-718 тягой 1500 кг;

Me-262E — вариант Me-262A-1a с 50 мм пушкой BK-5, установленной в носовой части фюзеляжа. К началу 1945 года темп выпуска Me-262 достиг 36 машин в неделю. К этому времени представители люфтваффе приняли от промышленности в общей сложности 564 самолета, однако в боевых частях находилась лишь 61 машина. Примерно в три раза больше машин числилось в учебных подразделениях, примерно 150 машин было сбито в боях, уничтожено на земле или потеряно в результате аварий и около 200 самолетов застряло где-то на железной дороге — в целях экономии бензина самолеты после приемки разбирали, грузили на железнодорожные платформы и отправляли в части люфтваффе по железной дороге, хотя в воздухе в это время уже хозяйничала авиация союзников и железнодорожные перевозки были ею почти заблокированы.

Всего за время войны было выпущено более 1400 Me-262 всех модификаций. Истребители Me-262 сбили примерно 150 самолетов союзников, потеряв при этом 100 машин, а результаты боевой деятельности истребителей-бомбардировщиков были настолько малы, что о них практически не упоминалось в военных сводках.

В качестве причин столь низкой боевой эффективности этого “чудо-оружия” называют недостаточную обученность летчиков, хаотическое снабжение, низкую эксплуатационную надежность самолета в целом и его двигателей в частности.

Конструкция Me-262 послужила основой для разработки аналогичных самолетов в Японии и СССР. Японский аналог Me-262 самолет-истребитель Накадзима J8N1 “Кикка” был впервые поднят в воздух 7 августа 1945 г., то есть на следующий день после атомной бомбардировки Хиросимы и за несколько дней до капитуляции Японии. К моменту капитуляции в разной стадии готовности находилось 19 таких самолетов.

Созданный в Советском Союзе по образцу Me-262 истребитель Су-9 стал своего рода жертвой борьбы хорошего с лучшим: пока проходили его летные испытания ОКБ П.О. Сухого подготовило проект более совершенного Су-11, а к завершению испытаний последнего оказалось, что производственные мощности авиазаводов уже заняты выпуском МиГ-9 и Як-15.

Иначе сложилась судьба чехословацких “Мессершмитгов”. Дело в том, что в годы войны чехословацкие заво

ды выпускали для люфтваффе практически полную номенклатуру комплектующих изделий к Me-262, включая турбореактивные двигатели BMW и Jumo. Поэтому вскоре после окончания войны производство самолетов было продолжено уже для нужд ВВС Чехословакии. Выпускались одноместный истребитель Авиа S-92 и учебно-тренировочный двухместный самолет Авиа CS-92. Первый полет истребителя

S-92 состоялся уже 29 августа 1946 года. Эти самолеты состояли на вооружении чехословацких ВВС до замены их советскими Як-23 и МиГ-9 в середине 50-х годов.

<i>Тактико-технические характеристики самолета Me-262A-1</i>

Год принятия на вооружение	1945
Экипаж	1 человек
Максимальная взлетная масса	6925 кг
Размеры: длина	10,60 м
размах крыла	12,51 м
Силовая установка:	1 ТРД х 90 кг
количество двигателей х тяга	
Максимальная скорость полета на высоте 6000 м	870 км/час
Скороподъемность	20 м/сек
Практический потолок	11500 м
Радиус: действия	1050 км
Вооружение	4 х 30-мм пушки

Штурмовик Me-328

Фирма “Мессершмитт” в 1942 году разрабатывала проект планера-истребителя Me-328, который должен был устанавливаться по схеме “Мистель” над фюзеляжем самолета-носителя Ju-88 или Do-217 и подниматься этим самолетом на большую высоту с тем, чтобы затем в режиме пологого пикирования атаковать реактивными снарядами самолеты противника.

Позже, уже в конце 1943 г. самолет было решено переделать в скоростной штурмовик, который при необходимости мог бы использоваться и в качестве истребителя. В конце концов первоначальный вариант самолета, получивший обозначение Me-328A, продолжал испытания уже в качестве пилотируемой планирующей бомбы по образцу самолетов японских камикадзе. В его носовой части был размещен заряд взрывчатки весом 500 кг.

Созданный на базе Me-328A штурмовик Me-328B представлял собой низкоплан смешанной конструкции, изготовленный в основном из дерева и других недефицитных материалов. Взлет самолета производился со сбрасывающейся колесной тележки, а посадка производилась на выдвижную посадочную лыжу.

Силовая установка самолета состояла из двух пульсирующих воздушно-реактивных двигателей Аргус As014, установленных под консолями крыла. Двигатели этого типа использовались на самолетах-снарядах V-1 и развивали тягу 350 кг. Согласно расчетам, самолет Me-328B с двумя двигателями должен был развивать довольно солидную по тем временам скорость 800 км/час.

Проводившиеся в начале 1944 года летные испытания Me-328B в принципе подтвердили возможность достижения этой скорости, однако из-за того, что возникавшая при работе пульсирующих воздушно-реактивных двигателей вибрация передавалась на конструкцию самолета, в ходе испытаний произошло несколько катастроф, что в конце-концов и привело к свертыванию всей программы.

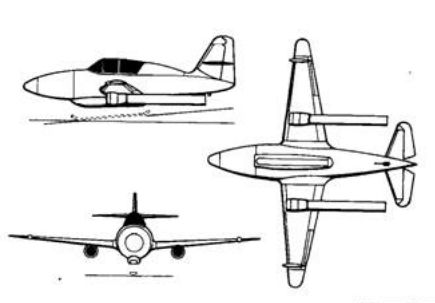


Схема реактивного штурмовика Me-328B

Тактико-технические характеристики самолета Me-328

Год принятия на вооружение	в 1944 г. проходил испытания
Экипаж	1 человек
Максимальная взлетная масса	4500 кг
Размеры: длина	7,18 м
размах крыла	8,60 м
Силовая установка:	2 x 350 кг
количество двигателей x тяга	

Максимальная скорость полета (расчетная)	800 км/час
Практический потолок	10000-15000 м
Радиус действия на высоте 10000 м	500 км
Вооружение (модификация Me-328A)	боевая часть весом 500 кг

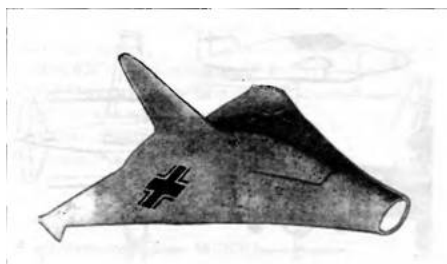
Истребитель Jager P-13

Кроме поступивших на вооружение люфтваффе и изготавливавшихся серийно истребителей Me-262 и Me-163 фирма "Мессершмитт" вела широким фронтом работы и над другими реактивными истребителями. Так, весной 1945 г. эксперты комиссии ВВС США обнаружили продувочную модель реактивного истребителя Jager P-13, рассчитанного для полетов на сверхзвуковых скоростях. Этот самолет сконструированный Александром Липпишем, по своей схеме представлял летающее крыло с малым удлинением. Кабина летчика располагалась над осевым каналом, по которому воздух поступал к турбореактивному двигателю, установленному в хвостовой части фюзеляжа.

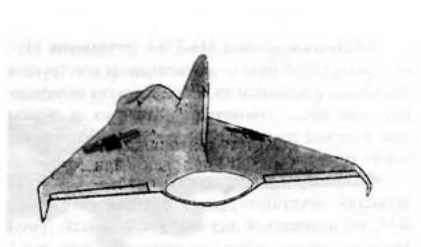
К концу войны модель была испытана и истребитель P-13 находился в стадии проектирования. Расчетная скорость его полета должна была составлять 2400 км/час (!).

К другим проектам фирмы "Мессершмитт" относился истребитель-перехватчик Me P-1101 с размахом крыла 8,3 м. На нем предполагалось установить двигатель HeS-011, однако в связи с задержкой в доводке последнего был установлен турбореактивный двигатель Jumo-004C. Старт самолета должен был осуществляться вертикально со специальной стартовой установки. При этом должны были использоваться пороховые ракеты. Маршевый реактивный двигатель должен был обеспечить скорость полета 890 км/час, радиус действия составлял 500 км. Вооружение состояло из четырех 30-мм пушек МК-108. Ко времени окончания войны самолет проходил летные испытания.

Также вертикально должен был стартовать и истребитель-перехватчик этой же фирмы Me P-1104. На нем предполагалось установить двигатель Вальтера HWK 109-509, который бы обеспечил самолету максимальную скорость полета 985 км/час на высоте 7000 м. Вооружение этого миниатюрного самолета с площадью крыла всего 6,5 м² состояло из одной 30-мм пушки МК-108. Этот истребитель в конце войны находился в стадии конструирования и так и не поднялся в воздух.



Продувочная модель реактивного истребителя Jager P13 виды спереди-сбоку и сзади



Истребители серии P-60

Среди проектов “чудо-оружия”, которые командование люфтваффе планировало реализовать в 1945 г., наибольшего интереса заслуживают два проекта истребителей, разработка которых была поручена фирме “Гота”. Оба самолета выполнены по схеме “летающее крыло” с большой стреловидностью в плане, поперечным V в 10 и сужением 2,8. Для крыла был выбран симметричный профиль NASA серии 00125-0,825-35 в средней части, 0012- 055-50 у корня и 0010-1,1-30 на концах. Максимальная толщина профиля находится примерно на 50 % хорды в корневой части крыла и на 30-40 % у концов.

Интересной особенностью этих самолетов являются предкрылки, установленные по всей передней кромке крыла. На задней кромке крыла установлены поверхности управления — “элевоны” (комбинация рулей высоты с элеронами). На самолетах P-60A и P-60B на концах крыла установлены попарно небольшие кили. На самолете P-6 °C кили установлены на задней кромке крыла между поверхностями управления. Этот самолет был рассчитан на достижение скорости 1100 км/час.

Наружные “элевоны” типа Фрайз с тупым носком, установленные у концевых обтекателей, управляются непосредственно из кабины летчика. Внутренние “элевоны” снабжены триммерами.

Двигатели вынесены назад и установлены в центроплане над крылом и под ним. P-60A — двухместный истребитель. Летчики управляют самолетом в лежачем положении. Управление подвесного типа. Имеется отдельное управление триммерами “элевонов”. На самолете предполагалось установить два реактивных двигателя BMW- 003. Вооружение составляли 4 пушки МК-108 калибра 30 мм. Рамах крыла — 13,5 м, длина самолета — 10,3 м, колея шасси — 3,2 м, площадь крыла — 46,7 м². Взлетный вес — 7450 кг. Максимальная скорость на высоте 1330 м — 954 км/час, посадочная скорость — 150 км/час.

P-60B — двухместный истребитель. Летчики управляют самолетом в лежачем положении. По размерам истребитель P-60B несколько больше P-60A. На самолете установлены два двигателя Хейнкель Хирт с общей тягой 2594 кг. Площадь крыла равна 54,6 м².

Все три самолета имели трехколесное убирающееся шасси и герметичные кабины. Предусмотрена установка дополнительного реактивного двигателя Вальтер с тягой в 2000 кг для ускорения взлета и набора высоты.

Ко времени окончания войны ни один из самолетов этой серии не был готов к летным испытаниям, однако по ним был уже выполнен значительный объем работ.

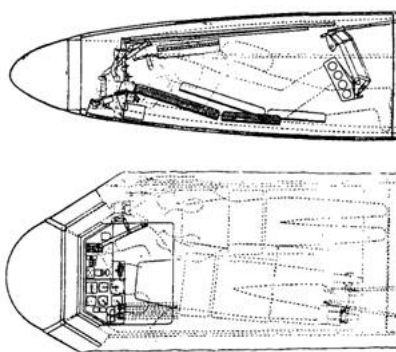
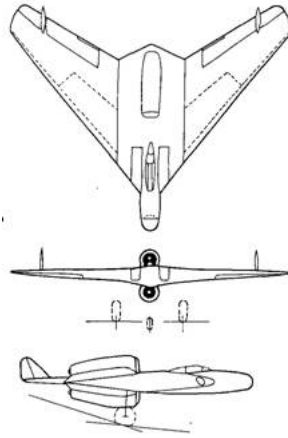
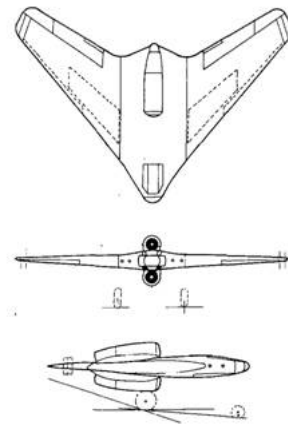


Схема расположения экипажа в кабине истребителей P-60A и P-60B



P-6 °C



P-60B

Истребитель-перехватчик р. 1077 “Юлия”

Самолет разработан фирмой “Хейнкель” во второй половине 1944 года в рамках объявленного Министерством авиации Германии конкурса на создание дешевого истребителя-перехватчика, для защиты важных объектов.

Конструкция этого самолета удовлетворяла всем требованиям конкурса: при его изготовлении не требовалось использование дефицитных материалов, производство можно было организовать на небольших предприятиях с привлечением низкоквалифицированной рабочей силы.

Особенностью самолета являлось то, что пилот в его кабине располагался лежа. Запуск самолета должен был производиться вертикально вверх с пусковой установки с использованием четырех стартовых пороховых ракет “Шмиддинг”, каждая из которых в течение десяти секунд развивала тягу 1200 кг. После отделения стартовых ракет должен был включиться маршевый ракетный двигатель HWK 109-509-A2 с максимальной тягой 1700 кг. Такая комбинированная силовая установка должна была обеспечить вывод самолета на высоту 1500 м в течение 72 секунд. После этого в распоряжении пилота оставалось еще пять минут на сближение с самолетами противника, прицеливание и поражение их огнем двух автоматических пушек МК-108 калибром 30 мм, установленных в обтекателях по обе стороны фюзеляжа. При этом расчетная максимальная скорость самолета должна была составлять 1000 км/час.

Для посадки самолет был оборудован выдвижной посадочной лыжей, смонтированной под кабиной летчика. Таким образом обеспечивалась возможность повторного боевого использования самолета.

Работы над самолетом велись не столь быстрыми темпами, как в случае с самолетом “Наттер”, так что к концу войны был готов лишь полноразмерный макет самолета, а два его прототипа, предназначенные для летных испытаний, находились в стадии сборки.

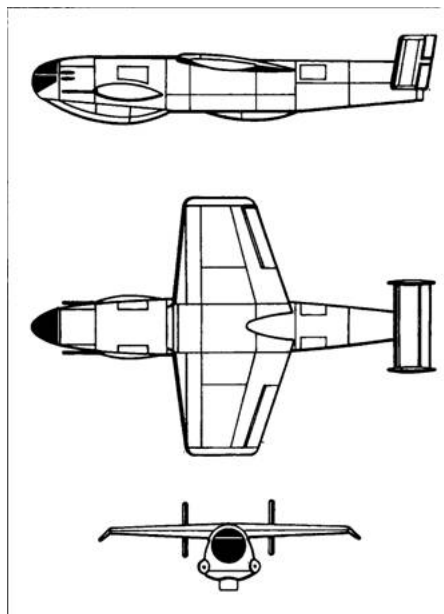


Схема истребителя-перехватчика Р.1077 “Юлия”

<i>Тактико-технические характеристики самолета Р.1077</i>
--

Год принятия на вооружение	находился в стадии сборки
Экипаж	1 человек
Максимальная взлетная масса	1800 кг
Размеры: длина	6,47 м
размах крыла	4,60 м
Силовая установка:	1 ЖРД х 1700 кг 4 стартовых ТРД х 1200 кг
количество двигателей х тяга	
Максимальная скорость полета (расчетная)	1000 км/час
Скороподъемность (начальная)	200 м/сек
Практический потолок	15000 м
Радиус действия на высоте 12000 м	50-75 км
Вооружение	2 х 30 мм пушки МК-108

Истребители серии Ta-183

Несмотря на занятость сопровождением массового производства истребителей Fw-190 и разработкой новых истребителей-перехватчиков Ta-152/153, конструктор фирмы “Фокке-Вульф” К. Танк также включился в создание “чудо-оружия” и предложил серию реактивных истребителей Ta-183 с реактивным двигателем HeS-011 А с тягой 1300 кг. Относящийся к этой серии истребитель проекта P.VI представлял собой цельнометаллический среднеплан с коротким фюзеляжем круглого сечения, стреловидными крыльями (угол стреловидности по передней кромке 35°) и хвостовым оперением необычайно большого удлинения. Такое решение было обусловлено стремлением уменьшить длину фюзеляжа и таким образом сократить длину всасывающей и выхлопной труб с целью минимизации потерь на трение. За необычайный вид самолет этого проекта получил неофициальное название “хромой”, которое подтвердилось при продувке выполненной в масштабе 1:10 модели в аэродинамической трубе: хвостовое оперение вызывало флатер и другие неприятные явления, потребовавшие изменение его конструкции.

В результате переработки проекта возник самолет с увеличенной длиной фюзеляжа и нормальным хвостовым оперением. Проект был одобрен техническим управлением Министерства авиации и в декабре 1944 г. фирма “Фокке-Вульф” получила заказ на изготовление опытных образцов этого самолета. Естественно, до окончания войны не был изготовлен даже макет этого самолета.

Параллельно с разработкой проекта P. VI велись работы над проектом P. VII. Истребитель этого проекта был выполнен по двухбалочной схеме: турбореактивный двигатель HeS-011 А установлен в задней части короткого фюзеляжа, подвод воздуха к нему осуществляется через короткие воздухозаборники, расположенные симметрично в корневых частях крыла, а выхлоп — через реактивное сопло в задней части фюзеляжа между двумя хвостовыми балками. Такая схема была выбрана также для сокращения потерь на трение и хотя самолет Ta-183 P.VII так и не был построен, жизнеспособность такой схемы была наглядно доказана на английском самолете D.H.100 “Вампир”.

Тактико-технические характеристики самолетов Ta-183

	Та-183 P.VI	Та-183 P.VII
Год принятия на вооружение	находился в стадии проекта	
Экипаж	1 человек	1 человек
Максимальная взлетная масса	4300 кг	4750 кг
Размеры: длина	9,30 м	9,80 м
размах крыла	10,00 м	8,00 м
Силовая установка:	1 x 1300 кг	1 x 1300 кг +1 x 1500 кг
количество двигателей x тяга		
Максимальная скорость полета (расчетная)	959 км/час	830 км/час
Скороподъемность (расчетная)	65 м/сек	105 м/сек (с ракетным ускорителем)

Тяжелый скоростной бомбардировщик Ju-287

Одним из наиболее интересных образцов немецкого “чудо-оружия” был первый в мире тяжелый скоростной бомбардировщик Ju-287. Конструкция его была по-настоящему новаторской, так как он являлся первым в мире тяжелым самолетом в котором использовались аэродинамические преимущества стреловидного крыла, причем достигав: шая 25° стреловидность была обратной, а не прямой. Такая конструкция крыла была выбрана в стремлении увеличить критическое число Маха и одновременно избежать срыва потока на концах крыла, имеющего место у крыльев с прямой стреловидностью (у Ju-287 срыв потока на больших углах атаки возникал сначала в корневых частях крыла, не нарушая при этом работоспособность элеронов). Кроме того, это позволило разместить бомбоотсек впереди крыла, вблизи центра тяжести самолета.

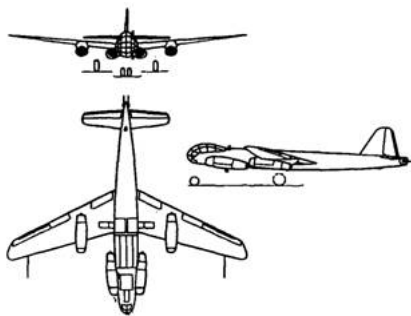
Другой особенностью самолета была нетрадиционная схема размещения двигателей силовой установки: два турбореактивных двигателя Jumo-004 были установлены в мотогондолах под консолями крыла и еще два таких же двигателя располагались по бокам носовой части фюзеляжа. Кроме того, для сокращения взлетной дистанции на самолете применялись сбрасываемые после взлета пороховые ракетные ускорители.

Как и многие немецкие самолеты последнего периода войны Ju-287 создавался в исключительно сжатые сроки. При этом конструкторы во главе с Г. Вокке приняли нестандартное решение: собрать новый самолет из имеющих под рукой узлов и агрегатов других самолетов. По этой причине Ju-287 имел фюзеляж от бомбардировщика Хейнкель He- 177, хвостовое оперение от Юнкерса Ju-188 и шасси захваченного американского бомбардировщика В-24 (интересно, что когда завод в Дессау, где был изготовлен Ju-287, был захвачен советскими войсками и советская военная администрация сделала попытку обнаружить чертежи самолета, то ей это не удалось по очень простой причине — их просто не было).

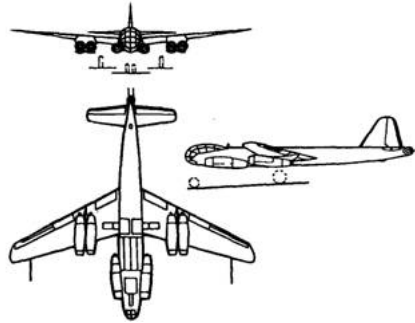
Благодаря такому методу новым элементом самолета было только крыло площадью 58,2 м² с размахом 20,1 м.

Первоначально на самолете предполагалось установить два мощных реактивных двигателя Юнкерс Jumo-012 или BMW-018. Двигатель Jumo-012 имел осевой 11-ступенчатый нагнетатель и 2-ступенчатую турбину. Расчетная тяга составляла 2700–2900 кг при весе двигателя около 2000 кг.

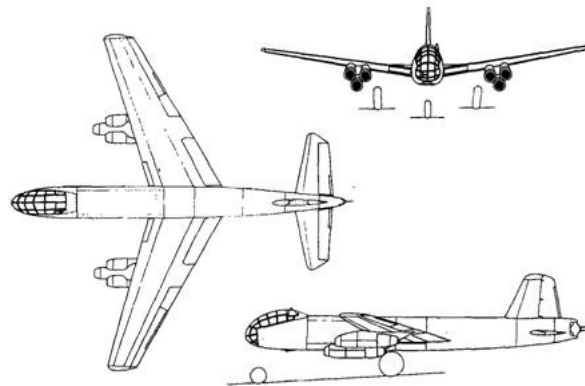
Двигатель BMW-018 проектировался с осевым 12-ступенчатым нагнетателем, кольцевой камерой сгорания, 3-ступенчатой, кольцевой камерой сгорания, 3-ступенчатой турбиной и регулируемым соплом. Расчетная тяга на месте равна примерно 3200 кг.



Тяжелый бомбардировщик Ju-287V-1 с четырьмя реактивными двигателями



Тяжелый бомбардировщик Ju-287V-3 с шестью реактивными двигателями



Опытный самолет-бомбардировщик EF-131

Так как эти двигатели не были готовы к моменту выпуска самолета, то на опытных образцах устанавливали 4 или 6 реактивных двигателей меньшей мощности.

Начиная с 16 августа 1944 года производились испытания самолета в следующих вариантах:

JU-287V1 с четырьмя двигателями Jumo-004 с общей тягой 3600 кг. Двигатели располагались по такой схеме: два под консолями крыла и два по бокам в носовой части фюзеляжа. Для облегчения взлета использовались стартовые ракетные ускорители. Всего было выполнено 17 полетов. Была достигнута скорость полета в пределах 700–780 км/час (по другим данным — 875 км/час), то есть по скорости он был недостижим для всех истребителей союзников;

JU-287V2 с шестью двигателями BMW-003 с общей тягой около 4800 кг, расположенными под консолями крыла в виде двух пакетов по три двигателя в каждом. Этот самолет в конце войны находился в стадии постройки. Его расчетная скорость составляла 784–819 км/час, бомбовая нагрузка — до 4000 кг;

Ju-287V3 — первый серийный образец с шестью турбореактивными двигателями BMW-003, четыре из которых устанавливались попарно в мотогондолах под крылом, а два — по бортам в передней части фюзеляжа. Этот самолет должен был иметь максимальную скорость полета 860 км/ час, а его бомбовая нагрузка должна была составлять 3000 кг.

Проводились также исследования, направленные на установку четырех двигателей Хейнкель Хирт HeS-011 с общей тягой 5200 кг. Расчетная скорость этого варианта самолета составляла 797–832 км/час.

К концу войны на первом опытном образце Ju-287V1 было выполнено 17 успешных полетов, при этом самолет показал хорошие летные качества. Опытный образец Ju- 287V2 и первый серийный образец Ju-287V3 находились в стадии постройки. Все эти самолеты стали военной добычей советских войск.

После войны по заданию советских властей укомплектованное немецкими конструкторами ОКБ-1 в г. Дессау на базе Ju-287V2 разработало опытный реактивный бомбардировщик EF-131, а затем, уже на территории СССР — бомбардировщик “140”, однако по разным причинам они не были приняты на вооружение советских ВВС.

<i>Тактико-технические характеристики самолета Ju-287V1</i>
--

Год принятия на вооружение	находился в стадии испытаний
Экипаж	3 человека
Максимальная взлетная масса	22500 кг
Размеры: длина	18,28 м
размах крыла	20,10 м
Силовая установка:	4 x 900 кг
количество двигателей x тяга	
Максимальная скорость полета	780 км/час
Практический потолок	12500 м
Радиус действия	1580 км
Вооружение	3000 кг

Сверхдальний бомбардировщик Зенгера

В 1942 году в Германии были приостановлены работы по реализации одного из наиболее фантастических проектов Третьего Рейха. Речь идет о так называемом “бомбардировщике-антиподе”, идею которого австрийский инженер д-р Зенгер изложил в 1933 году в своей книге “Техника ракетного полета”. Суть идеи заключалась в том, что при быстром снижении самолета с очень большой высоты (порядка 250 км) в плотные слои атмосферы он должен рикошетирует от верхних слоев атмосферы, вновь поднимаясь в безвоздушное пространство; повторяя многократно это движение, самолет должен описывать волнообразную траекторию, подобную траектории плоского камня, многократно рикошетирующего от поверхности воды. Каждое погружение самолета в плотные слои атмосферы будет сопровождаться некоторой потерей кинетической энергии, вследствие чего последующие прыжки самолета будут постепенно уменьшаться и, в конце концов, он перейдет на планирующий полет.

Конструкция самолета воплощает в себе целый ряд уникальных особенностей.

Хотя он сохраняет очертания обычного самолета, его особые аэродинамические свойства, вызываемые исключительно большой скоростью и специальной техникой полета, обуславливают необходимость придания фюзеляжу самолета острой оживальной формы в носовой части. Фюзеляж как бы срезан горизонтально по всей длине так, что его нижняя часть представляет собой плоскую поверхность. Ширина фюзеляжа больше его высоты и позволяет разместить два ряда цилиндрических баков для топлива. Сравнительно небольшие трапецевидные крылья предназначены главным образом для стабилизации самолета в полете и для использования при посадке. Крыло имеет обычный профиль с максимальной толщиной, равной $1/20$ хорды. Установочный угол атаки крыла такому самолету не нужен; при низком расположении крыла несущие поверхности фюзеляжа и крыла образуют единую плоскость. Вертикальное оперение размещено на концах горизонтального стабилизатора самолета.

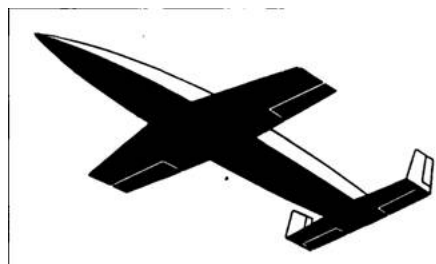


Рисунок бомбардировщика Зенгера

На самолете предполагалось установить ракетный двигатель, работающий на жидком кислороде и нефти с тягой 100 тыс. кг, постройка которого уже была начата.

Взлетный вес самолета проектировался в 100 т, вес самолета без топлива Юти полезная нагрузка 0,3 т. Взлет самолета, должен был осуществляться с горизонтального рельсового пути длиной 2,9 км при помощи мощных стартовых ускорителей, способных сообщить самолету скорость на взлете порядка 500 м/сек; угол набора высоты должен был составлять 30°. Предполагалось, что при полном выгорании топлива самолет разовьет скорость 5900 м/сек и достигнет высоты 250 км, откуда он будет пикировать до высоты около 40 км, а затем, отразившись от плотного слоя атмосферы, вновь уйдет ввысь.

Большое влияние на конструкцию самолета оказало стремление к уменьшению лобового сопротивления и снижению до минимума эффекта трения поверхности

самолета о воздух в полете при больших числах Маха. Максимальная дальность полета самолета проектировалась 23 400 км.

Работы по созданию этого самолета проводились д-ром Зенгером с 1936 года в специально созданном Научно-исследовательском институте техники ракетного полета в немецком городе Грауэн.

К 1939 г. было закончено строительство лабораторий, цехов, испытательных стендов и административного здания института, и д-р Зенгер с небольшим, но опытным штатом сотрудников приступил к осуществлению сложной десятилетней программы исследований и экспериментов, главной целью которых являлось создание самолетного ракетного двигателя с тягой 100 т и максимально возможной скоростью истечения газов. В эту программу также входило создание помп и другого оборудования для ракетного двигателя, изучение вопросов аэродинамики самолета при скоростях полета в пределах чисел Маха от 3 до 30, разработка сверхзвуковой стартовой катапульты и х д.

Однако в 1942 году стало ясно, что в условиях военного времени реализация этого грандиозного проекта невозможна и работы по нему были приостановлены в пользу баллистических ракет д-ра фон Брауна.

<i>Тактико-технические характеристики бомбардировщика Зенгера (расчетные)</i>
--

Год принятия на вооружение	находился в стадии разработки
Экипаж	2-3 человека
Максимальная взлетная масса	100 000 кг
Размеры: длина	28,00 м
размах крыла	15,00 м
Силовая установка:	1 ЖРД x 100 000 кг
количество двигателей x тяга	
Максимальная скорость полета	21800 км/час
Практический потолок	250 км
Дальность полета	23500 км
Вооружение	нет
Бомбовая нагрузка	300 кг

Истребитель-перехватчик “Triebflugel Flugzeug”

Одним из любопытных проектов реактивных самолетов, разрабатывавшихся в Германии в период войны, можно считать так называемый “Triebflugel Flugzeug”, который имеет три крыла, расположенные, как оперение авиационной бомбы, и несущие на концах прямоточные воздушно-реактивные двигатели. Для старта предполагалось использовать ракеты, установленные на хвостовом оперении. В передней части сигарообразного фюзеляжа расположены вооружение и одноместная пилотская кабина. Самолет совершает взлет вертикально, без всякого разбега. Для посадки требуется минимальная площадь, так как при этом самолет задирается носом вверх, уменьшается тяга, и самолет в вертикальном положении опускается на землю хвостом вперед. Нет сведений, в каком состоянии разработки находился данный проект.



Рисунок истребителя-перехватчика "Triebflugel Flugzeug"

Приложение Немецкие реактивные двигатели

Турбореактивный двигатель Юнкерс Jumo-004b

Двигатель Jumo-004B был выпущен фирмой Юнкерс в 1941 году. В конце войны двигатель устанавливался на немецких реактивных самолетах Мессершмитт Me-262, Арадо Ar-234 и др.

Основными частями двигателя являются: осевой восьмиступенчатый компрессор, шесть прямоточных камер сгорания, осевая одноступенчатая прямоточная турбина и реактивное сопло с регулирующей иглой.

При работе двигателя воздух засасывается через входной патрубок (коллектор) в компрессор. Из компрессора сжатый воздух направляется в камеры сгорания, куда через форсунки впрыскивается топливо. Впрыск топлива производится навстречу потоку воздуха. Воздух, поступающий в камеру сгорания, делится на две части. Одна часть, составляющая примерно 1/3 всего количества воздуха, поступившего в камеру, проходит через завихритель во внутреннюю часть камеры — жаровую трубу и, перемешиваясь с топливом, образует рабочую смесь, воспламеняющуюся от пламени факела (при этом коэффициент избытка воздуха $\alpha=1,4-1,5$). Воспламенение топлива при пуске осуществляется с помощью запальных свечей, установленных в трех камерах сгорания.

Другая часть воздуха, не входящая в жаровую трубу, обтекает ее стенки, охлаждая их, а затем добавляется к продуктам сгорания, смешивается с ними и образует газозвоздушную смесь с температурой, безопасной для работы турбины (примерно 800 °C; коэффициент избытка воздуха этой смеси равен 4-4,5).

Газозвоздушная смесь, пройдя кольцевой газосборник (ресиверсмеситель), поступает на лопатки соплового аппарата, а затем на лопатки турбинного диска, после чего через реактивное сопло выбрасывается с большой скоростью в атмосферу.

Регулирование двигателя осуществляется двумя автоматическими регуляторами — регулятором оборотов и регулятором иглы сопла.

Регулятор оборотов представляет собой всережимный центробежный регулятор с переменной настройкой, которая осуществляется летчиком при перемещении рычага дросселя. Регулятор поддерживает заданное летчиком число оборотов двигателя, изменяя подачу топлива в форсунки. Так как при изменении оборотов двигателя изменяется и тяга, то регулирование числа оборотов является одновременно и регулированием тяги. Регулятор иглы сопла изменяет положение иглы и, следовательно, величину проходного сечения реактивного сопла в зависимости от числа оборотов двигателя, скорости и высоты полета.

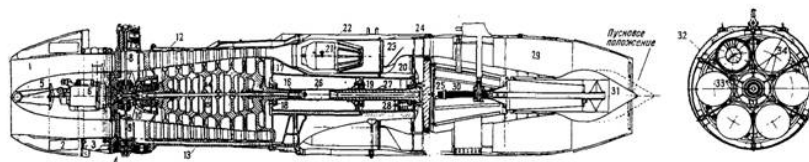
Изменение площади проходного сечения сопла непосредственно сказывается на температуре газа перед турбиной, и, таким образом, регулятор иглы сопла поддерживает эту температуру примерно постоянной, что чрезвычайно важно для надежной и экономичной работы двигателя.

В передней части двигателя во входном канале установлен заключенный в обтекатель пусковой бензиновый мотор для прокрутки вала двигателя при запуске. между входным патрубком и корпусом компрессора помещен отлитый из легкого сплава корпус передач.

Корпус компрессора состоит из двух половин и отлит из легкого сплава. На внутренней поверхности корпуса в кольцевые пазы вставлены восемь рядов направляющих лопаток. Лопатки трех передних рядов изготовлены из легкого сплава, остальные из стали.

Ротор компрессора состоит из восьми дисков с лопатками, скрепленных между собой болтами. Передняя цапфа компрессора прикреплена к переднему диску и опирается на передний тройной шариковой упорно-опорный подшипник. Задняя

цапфа компрессора крепится к заднему диску и вращается в роликовом подшипнике. Передняя и задняя цапфы стянуты сквозным анкерным болтом.



Продольный разрез двигателя Juto-004B

1 — входной канал; 2 — бензиновый бак; 3 — масляный бак-радиатор; 4 — корпус конической передачи; 5 — обтекатель; 6 — пусковой мотор; 7 — центральная коническая передача; 8 — валик привода к вспомогательным агрегатам; 10 — пакет передних подшипников компрессора; 11 — полусферический корпус передних подшипников; 12 — верхняя половина корпуса компрессора; 13 — нижняя половина корпуса компрессора; 14 — ротор компрессора; 15 — стяжной болт; 16 — стальные разрезные кольца; 17 — силовой корпус (суппорт); 18-задний подшипник компрессора; 19 — упорный подшипник турбины; 20 — задний роликовый подшипник турбины; 21- камера сгорания; 22 — кожух (корпус) блока камер сгорания; 23 — кольцевой газовый ресивер; 24 — сопловый направляющий аппарат турбины; 25 — ротор турбины; 26 — вал-рессора; 27 — распорная втулка; 28 — задние масляные откачивающие помпы; 29 — реактивное сопло; 30 — реечный механизм; 31 — регулировочный конус (игла) сопла; 32 — запальная свеча; 33 — каналы для воздуха, охлаждающего сопловый аппарат турбины; 34 — каналы для воздуха, охлаждающего переднюю сторону турбинного диска

Камеры сгорания двигателя, заключенные в блок, изготовлены из мягкой листовой стали и охлаждаются воздухом, выходящим из компрессора.

Внутри каждой камеры установлена жаровая труба, в передней части которой расположен завихритель воздуха. Лопатки завихрителя закручены, угол закрутки равен 70°. В конце жаровой трубы установлен конический стабилизатор факела с полыми охлаждаемыми стойками, поддерживающими круглое донышко. Это донышко, с одной стороны, притормаживает поток, улучшая условия для сгорания топлива, с другой — создает значительное вихреобразование на выходе из жаровой трубы, обеспечивая устойчивость горения и однородность газозвушной смеси на входе в турбину.

Стабилизатор факела заключен в цилиндрический кожух, являющийся продолжением жаровой трубы. Между кожухом и трубой имеется кольцевая щель, через которую к газам добавляется вторичный (не проходящий через завихритель) воздух.

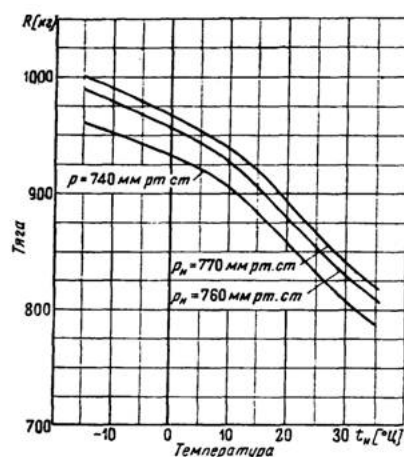
Задней стороной камеры сгорания стыкуются с газосборником, создающим кольцевой подвод воздуха к сопловому аппарату турбины. В газосборнике обычно происходит догорание топлива, не закончившееся в камерах сгорания.

Турбина двигателя состоит из соплового аппарата с одним рядом неподвижных лопаток, образующих сопла суживающегося сечения, и турбинного диска с лопатками. Лопатки турбинного диска из специальной стали в первых двигателях изготовлялись массивными, не охлаждаемыми, а в последних модификациях — полыми, охлаждаемыми изнутри воздухом. Лопатки соплового аппарата во всех модификациях изготовлялись охлаждаемыми.

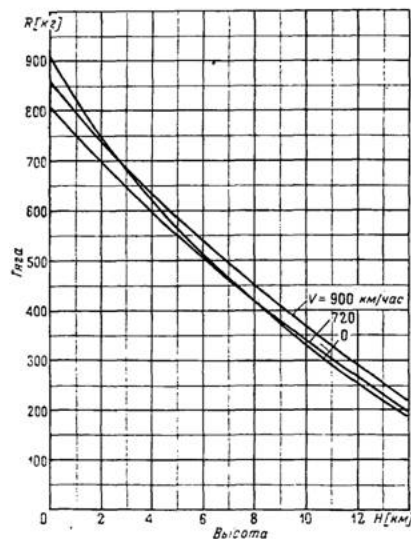
Вал турбины и задняя цапфа компрессора соединяются между собой полым тонкостенным промежуточным валом (рессорой), посаженным с обоих концов на шлицах.

Вал турбины установлен на двух подшипниках: переднем — роликовым, заднем — шариковым. Эти два подшипника, так же как и подшипник задней цапфы компрессора, запрессованы в силовом суппорте, являющемся основным силовым элементом двигателя. Мощность, развиваемая турбиной на максимальном числе оборотов, равна 3800 л.с. число лопаток соплового аппарата 35; число лопаток турбинного диска 61.

Система воздушного охлаждения двигателя служит для понижения температуры соплового аппарата турбины, турбинного диска с лопатками, реактивного сопла и регулирующей иглы.



Изменение тяги двигателя в зависимости от температуры и давления атмосферного воздуха



Высотная характеристика двигателя

Воздух для охлаждения соплового аппарата (в последних модификациях и лопаток турбинного диска) отбирается за компрессором и, следуя по каналам в силовом суппорте, поступает в полость внутреннего опорного кольца соплового аппарата. Из этой полости воздух проходит внутрь лопаток соплового аппарата, через отверстия в их задней кромке выходит наружу и, смешиваясь с газами, идущими из камеры сгорания, поступает в турбину.

Для охлаждения передней стены турбинного диска воздух отводится из последней ступени компрессора через лабиринтное уплотнение между ротором компрессора и силовым суппортом. Охладив турбинный диск, этот воздух вытекает в зазор между сопловым аппаратом и турбиной и смешивается с основным газовым потоком.

Задняя сторона турбинного диска, стенки реактивного сопла и игла охлаждаются воздухом, отбираемым после четвертой ступени компрессора и подводимым через обтекаемые стойки в средней части реактивного сопла. Выходная часть сопла охлаждается наружным воздухом с помощью специального экрана.

Основные данные двигателя

Тяга	900 кг
Число оборотов	8700 об/мин
Удельный расход топлива	1,4 кг/кг час
Расход воздуха	23 кг/сек
Степень повышения давления в компрессоре	3,0-3,2
Температура газов в сопле	630-690 °С
Основное топливо	керосин +15 % солярного масла
Пусковое топливо	авиационный бензин
Вес двигателя	720 кг
Максимальный диаметр	810 мм
Максимальная длина	3940 мм

Турбореактивный двигатель BMW-003

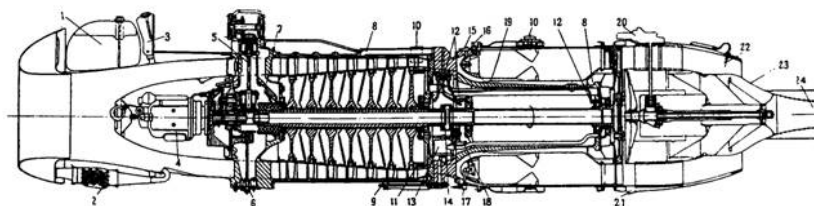
Двигатель BMW-003 был выпущен в 1940–1941 гг.

К концу войны, в 1944 г., этот двигатель уже производился серийно и устанавливался на самолетах Хейнкель He-162, Арадо Ar-234С.

Двигатель BMW-003 состоит из следующих основных частей: семиступенчатого осевого компрессора, камеры сгорания кольцевого типа, одноступенчатой газовой турбины и реактивного сопла с регулирующей иглой.

Во входном патрубке расположен двухтактный двухцилиндровый пусковой бензиновый мотор, прикрытый обтекателем. Вал пускового мотора соединен с валом компрессора кулачковой муфтой.

Ротор компрессора состоит из отдельных дисков, насаженных на общий вал. Диски первых трех ступеней изготовлены из магниевого сплава, остальных четырех — из дуралюмина. Корпус компрессора отлит целиком из магниевого сплава, и внутрь него вставлены семь рядов неподвижных направляющих лопаток. Профили лопаток ротора и статора подобраны таким образом, что 70 % перепада давления каждой ступени создается в лопатках диска ротора, а 30 %- в направляющих лопатках статора (в двигателе Jumo- 004 направляющие лопатки напора не создают).



Турбореактивный двигатель BMW-003

1 — маслобак, 2 — маспорадиатор, 3 — бензобачок пускового мотора, 4 — пусковой двухтактный бензиновый мотор, 5 — валик привода коробки передач, 6 — откачивающая маслопомпа, 7 — подвод смазки к передним подшипникам вала компрессора, 8 — труба подвода воздуха для охлаждения диска 9 — возвратная масломагистраль (к маслорадиатору), 10 — узлы подвески двигателя, 11 — лабиринтное уплотнение, 12 — жиклеры подачи масла для смазки подшипников компрессора и турбины, 13 — задняя откачивающая маслопомпа, 14 — муфта соединения валов компрессора и турбины, 15 — пусковая топливная форсунка, 16 — запальная свеча, 17 — основная топливная форсунка, 18 — дренаж масляного воздухоотделителя, 19 — подвод охлаждающего воздуха к лопаткам соплового аппарата, 20 — валик управления иглой сопла, 21 — карманы входа воздуха для охлаждения стенок сопла, 22 — термопара, 23 — игла реактивного сопла, 24 — выход воздуха, охлаждающего иглу

Камера сгорания изготовлена из листовой жароупорной стали. В передней части камеры в кольцевой отливке из легкого сплава установлены 16 основных и 6 пусковых форсунок с запальными свечами. Впрыск топлива производится по потоку под давлением 60 кг/см². За отливкой расположена кольцевая жаровая труба, в средней части которой имеются патрубки подвода в камеру вторичного воздуха.

В задней части камеры* стыкуется с корпусом соплового аппарата турбины. Лопатки соплового аппарата в количестве 31 шт. — полые, охлаждаемые изнутри воздухом.

Турбинный диск имеет 66 лопаток, также охлаждаемых воздухом. Воздух для охлаждения лопаток отбирается после четвертой ступени компрессора.

Реактивное сопло изготовлено из листовой жароупорной стали и имеет двойные стенки, между которыми продувается наружный воздух, поступающий через карман, сделанный на наружной поверхности передней части стенок сопла.

Игла, регулирующая выходное сечение сопла, может быть установлена в одном из четырех фиксированных положений. Эта установка иглы осуществляется летчиком поворотом переключателя реверсивного электромотора, вал которого связан с зубчатой передачей с механизмом перемещения иглы.

Регулирование двигателя осуществляется автоматически специальным регулятором оборотов, поддерживающим заданное число оборотов двигателя путем дозировки топлива, впрыскиваемого в камеру сгорания.

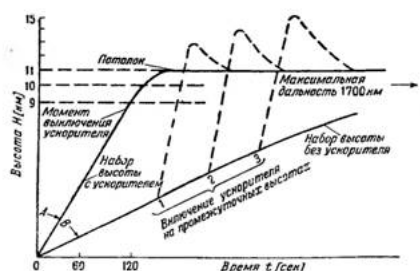
Основные данные двигателя

Тяга	800 кг
Число оборотов	9500 об/мин
Удельный расход топлива	1,5 кг/кг час
Расход воздуха	9 кг/сек
Степень повышения давления в компрессоре	3,0-3,2
Температура газов в сопле	620 °С
Основное топливо	керосин+5 % солярного масла
Пусковое топливо	авиационный бензин
Вес	750 кг
Максимальный диаметр	680 мм
Максимальная длина	3300 мм

Комбинированный двигатель BMW-109-003R

Одним из методов увеличения тяги ТРД (что особенно важно на режимах малой скорости полета, например, при наборе высоты) является установка на ТРД жидкостно-реактивных ускорителей. Так, на некоторых истребителях Me-262 для увеличения скороподъемности были установлены комбинированные двигатели BMW-109-003R, представлявшие собой обычные серийные турбореактивные двигатели BMW-003A, C или D, с укрепленными на них ускорителями — жидкостно-реактивными двигателями той же фирмы.

Ускоритель состоит из камеры сгорания, имеющей цилиндрический наружный кожух, двух насосов (топливного и окислительного) и питающих трубопроводов. Насосы ускорителя имеют шестеренчатый привод от вала ротора ТРД и потребляют мощность до 200 л. с. Камера сгорания ускорителя охлаждается топливом.



Барограмма взлета самолета Me-262 с двигателем BMW-003, снабженным жидкостным ускорителем



Турбореактивный двигатель BMW-003 с жидкостным ускорителем
1 — двигатель; 2 — ускоритель

Суммарная тяга двигателя с ускорителем равна 2350 кг, из которых 1250 кг приходится на долю ускорителя. Основного запаса горючего для турбореактивного двигателя хватало на 20 минут полета у земли или на один час на высоте 9000 м. Ускоритель мог быть включен летчиком в любой момент полета и мог работать в продолжение двух минут.

При наборе высоты с включенным ускорителем самолет в течение двух минут набирал 9000 м, после чего при работающем ТРД и за счет инерции увеличивал высоту до 11000 м и продолжал полет на этой высоте. Если ускоритель включался не

при взлете, а на высоте около 6000 м, то самолет мог набрать высоту 15000 м (показано на графике пунктирной линией, исходящей из точки 3).

Турбореактивный двигатель Хейнкель-Хирт HeS-011

Опытный образец двигателя Хейнкель-Хирт HeS-011 был изготовлен в начале 1944 г. имеются сведения, что перед концом войны этот двигатель был запущен в серийное производство и устанавливался на опытных самолетах.

Двигатель HeS-011 имеет четырехступенчатый компрессор (диагональная ступень и три осевых), кольцевую камеру сгорания, двухступенчатую газовую турбину и регулируемое реактивное сопло.

Стремление использовать преимущества как осевого, так и центробежного компрессоров привело к установке на двигателе HeS-011 в качестве первой ступени диагонального компрессора, в котором воздух движется как бы по диагонали между осевым и радиальным направлениями.

Для того, чтобы получить максимальную разность между диаметрами входной и выходной частей диагонального колеса компрессора, пусковой мотор вынесен на корпус двигателя, а обтекатель носка вала компрессора сделан настолько малым, насколько это позволяют механизм привода коробки передач и передний подшипник вала компрессора.

В начале входного патрубка установлен индуктор (воздухозаборный вентилятор), представляющий собой, по существу, вращающийся направляющий аппарат.

Индуктор создает предварительную закрутку струи на входе в диагональный компрессор. За индуктором установлены под углом обтекатели масляных трубок и валиков привода коробки передач и пускового мотора.

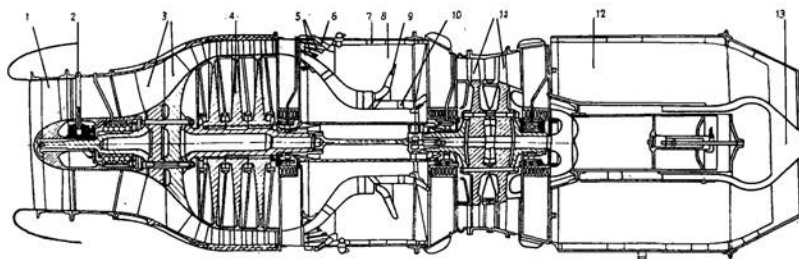
Диагональное колесо компрессора состоит из двух дисков, изготовленных из стальной поковки со вставленными в них лопатками, откованными из алюминиевого сплава и крепящимися к диску шаровыми замками.

Лопатки диагонального колеса сделаны не плоскими радиальными, а изогнутыми по винтовой линии.

Осевой трехступенчатый компрессор — обычной конструкции, представляет собой набор дисков, насаженных на общий вал. Лопатки вставлены в пазы дисков фасонными хвостовиками и зафиксированы каждая заклепкой.

Неподвижные направляющие лопатки осевого компрессора, так же как и лопатки, установленные между диагональным колесом и первой ступенью осевого компрессора, изготовлены из листового материала и приклепаны к корпусу.

Камера сгорания кольцевого типа изготовлена из листового материала, наружный кожух камеры изготовлен из алюминиевого сплава.



Турбореактивный двигатель HeS-011

1-индуктор (воздухозаборный вентилятор), 2- валик привода коробки передан, 3- диагональный компрессор, 4- осевой компрессор, 5- копыцевые воздушные каналы форсунки, 6- топливная форсунка, 7-копыцевая полость для воздуха, охлаждающего стенки камеры сгорания, 8- камеры сгорания, 9- патрубки подвода вторичного воздуха в камеру сгорания, 10- патрубков подвода воздуха, охлаждающего лопатки

соплового аппарата турбины, 11- турбина, 12- реактивное сопло, 13- профилированная игла сопла

Топливо впрыскивается в камеру шестнадцатью форсунками и смешивается с первичным воздухом, поступающим в камеру через завихритель и кольцевые щели.

Вторичный воздух, поступающий в камеру по специальным патрубкам, понижает температуру газов на входе в сопловой аппарат турбины.

Турбина осевая, двухдисковая, двухступенчатая. Конструктивной особенностью ее является то, что она не консольная, как турбина двигателей Jumo-004 и BMW- 003, а двухпорная. Лопатки турбины — полые, охлаждаемые, по своей конструкции похожи на лопатки турбины двигателя BMW-003. Каждая лопатка фиксирована в турбинном диске с помощью одной заклепки.

Стенки реактивного сопла сделаны двойными из листового материала и охлаждаются наружным воздухом. Выходное сечение сопла регулируется профилированной иглой, которая может быть установлена в одном из двух положений с помощью сервомеханизма.

Раскрутка двигателя при запуске производится двухтактным двухцилиндровым бензиновым мотором, установленным на корпусе двигателя.

Первоначальный запал топлива осуществляется четырьмя свечами, расположенными около форсунок.

Основные данные двигателя

Тяга	1300 кг
Число оборотов	11000 об/мин
Удельный расход топлива	1,3 кг/кг час
Расход воздуха	30 кг/сек
Степень повышения давления в компрессоре	4,5
Топливо	керосин+5 % солярового масла
Вес	840 кг
Высота	1080 мм
Ширина	875 мм
Максимальная длина (с выдвинутой иглой сопла)	3050 мм

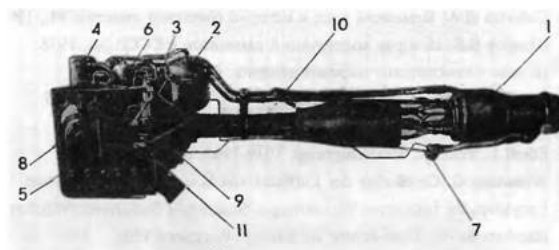
Жидкостный ракетный двигатель HWK-109-509

Немецкий ракетный двигатель HWK-109-509 (конструкции Вальтера), действующий на жидком топливе, выполнен в виде отдельного агрегата, который может быть установлен на самолете в качестве основного источника тяги.

Этот двигатель применялся немцами на истребителе- перехватчике Me-163.

Известны две модификации двигателя HWK-109-509: А-0 и А-1. На основании фирменной инструкции по эксплуатации можно заключить, что в конструктивном отношении оба варианта в основном подобны. Вариант А-1 двигателя дает большую максимальную тягу.

Применяемое в двигателе топливо состоит из окислителя и горючего. В качестве окислителя используется водный раствор перекиси водорода (компонент "Т"-штофф), содержащий стабилизаторы. Горючее представляет собой раствор гидрат-гидразина в метиловом спирте (компонент "С"-штофф).

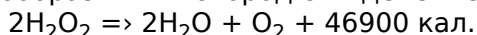


Общий вид двигателя HWK-109-509

1 — камера сгорания, 2 — парогазогенератор, 3 — регулятор давления топлива, 4 — блок топливных кранов, 5 — редуктор со стартером, 6 — фильтр компонента «С», 7 — сливной кран, 8 — каркас, 9 — опорная плита, 10 — колонка, 11 — вилка крепления двигателя к самолету;

Прим.: на рисунке представлен вид двигателя сбоку.

Разложение перекиси водорода производится в специальном парогазогенераторе путем соприкосновения ее с катализатором (кубики из пористой керамической массы, пропитанной перманганатом бария и хлористыми солями кобальта и никеля). При этом перекись водорода разлагается на пары воды и газообразный кислород с выделением большого количества тепла по формуле:



Температура газопаровой смеси на выходе из парогазогенератора достигает примерно 180 °С. Скорость вращения турбины при максимальном режиме — составляет примерно 17000 об/мин.

Величина давления компонентов топлива в нагнетающей магистрали двигателя зависит от числа оборотов турбины, т. е. от расхода поступающего в парогазогенератор компонента "Т". Регулировка давления подачи топлива осуществляется автоматически с помощью регулятора давления.

Основные части двигателя: камера сгорания с двенадцатью форсунками; турбонасосный агрегат, состоящий из двух центробежных одноступенчатых насосов и активной двухступенчатой турбины; парогазогенератор; регулятор давления топлива; блок топливных кранов; редуктор со стартером; фильтр компонента "С"; сливной кран.

Агрегаты двигателя кроме камеры сгорания и сливного клапана, смонтированы на металлическом каркасе, соединенном с опорной плитой. К последней прикрепленна колонка, в которой проложены топливные трубопроводы.

Крепление двигателя к конструкции самолета осуществляется при помощи двух вилок и трубчатого подкоса.

Ниже приведены характеристики двигателя, построенные на основании данных фирменных инструкций по эксплуатации.

Основные данные двигателя

Модификации двигателя HWK-109-509	A-0	A-1
Максимальная тяга на земле, кг	1500 ⁺⁵⁰	1700 ⁺⁵⁰
Максимальная тяга на H=20000 м, кг	1704 ⁺⁵⁰	1904 ⁺⁵⁰
Удельная максимальная тяга на земле, кг/кг/сек	200,0	200,0
Удельная максимальная тяга на H=20000 м, кг/кг/сек	227,2	224,0
Давление газа в камере сгорания при режиме максимальной тяги, атм	19 ^{+0.6}	21 ^{+0.6}
Давление подачи топлива при режиме максимальной тяги, атм	35-38	40-43
Диапазон изменения тяги на земле, кг	100-1500 ⁺⁵⁰	100-1700 ⁺⁵⁰
Объем камеры сгорания, л	14	14
Сухой вес двигателя, кг	-	165

Литература

- Грин В., Кросс Р. Реактивные самолеты мира. М., 1957.
Гильзин К.А. Воздушно-реактивные двигатели. М., 1956.
Иноземцев Н.В. Реактивные двигатели в авиации. М., 1946.
Федоров В.И. Конструкция реактивных самолетов. М., 1960.
Бедункевич А.Г., Крылов В.Я. и др. Особенности конструкции реактивных самолетов. М., 1946.
Соболев Д.А. История самолетов. 1919–1945 гг. М., 1997.
Соболев Д.А. Немецкий след в истории советской авиации. М., 1996.
Шавров В.Б. История конструкций самолетов в СССР. М., 1978.
Полная энциклопедия мировой авиации. Саратов, 1997.
Groehler O. Geschichte des Luftkriegs 1910 bis 1970. Berlin 1975.
Kopenhagen W. Das grobe Flugzeugtypenbuch. Berlin 1987.
Ethell I., Price A. Strahlflugzeuge 1939–1945. Stuttgart 1997.
Wissmann G. Geschichte der Luftfahrt von Ikarus bis zur Gegenwart. Berlin 1996.
Encyklopedia Lotnictwa Wojskowego. Samoloty i Smiglowce Wojskowe. Warszawa 1998.
Baczkowski W. Tajne bronie III Rzeczy. Warszawa 1995.
Gatland K.W. Development of the Guided Missile. London 1954.

Обзор немецких реактивных двигателей

Фирма, наименование и обозначение двигателя	Тип двигателя	Тип компрессора	Кол-во ступеней компрессора	Тип камеры сгорания	Кол-во ступеней турбины	Тяга двигателя, кг или мощн., л.с.	Удел расх топл кг/кг или л.с.*
BMW							
109-003-A0	ТРД	О	7	К	1	800	1,47
109-003-A1	ТРД	О	7	К	1	800	1,47
109-003-A2	ТРД	О	7	К	1	800	1,47
109-003-C	ТРД	О	7	К	-	900	1,27
109-003-D	ТРД	О	11	К	2	1100	1,10
109-003-E!	ТРД	О	7	К	1	800	1,47
109-003-E2	ТРД	О	7	К	1	800	1,47
109-003-R	ТРД	О	8	К	1	1880	1,47
109-018	ТРД	О	12	К	3	3400	1,10
109-018R	ТРД	О	12	К	3	4500	-
109-028	ТВД	О	12	К	4	7900	-
Брамо 109-002	ДТРД	О	-	-	-	-	-
Даймлер-Бенц 109-007	ДТРД	О + О	3+9	Т	1	610	0,81
109-021	ТВД	О+ОЦ+О	1+1+3	К	2	6400	-
Хейнкель-Хирт							
HeS1	ТРД	Ц	1	К	1	250	-
HeS3B	ТРД	О + Ц	1+1	К	1	500	-
HeS6	ТРД	О + Ц	1 + 1	К	1	590	-

HeS8A 109-001	ТРД	О + Ц	1+1	К	1	590	-
HeS8A-V15	ТРД	О+Ц+О	1+1+1	К	1	+	-
HeS9	ТРД	О+ОЦ+О	1+1+2	К	1	+	-
HeS10	ДТРД	О+О+Ц	1+1+1	К	1	895	-
HeS11-VI	ТРД	О+ОЦ+О	1 + 1+3	К	2	1120	
HeS11-V5	ТРД	О+ОЦ+О.	1+1+3	К	1	-	
HeS11-V6	ТРД	О+ОЦ+О	1+1+3	К	2	1300	1,32
HeS11-109-011-AO	ТРД	О+ОЦ+О	1+1+3	К	2	1300	1,31
109-021	ТРД	О+ОЦ+О	1 + 1+3	К	2	6400	
HeS30-109-006	ТРД	О	5	Т	1	860	
HeS40-109-006 Юнкерс-Юмо	ТРД	О	5	-	1	-	
109-004A	ТРД	О	8	Т	1	840	1,40
109-004-B0	ТРД	О	8	Т	1	840	
109-004-B1	ТРД	О	8	Т	1	900	1,40
109-004-D	ТРД	О	-	Т	-	1050	-
109-004-H	ТРД	О	11	Т	2	1820	1,20
109-004-G	ТРД	О	11	Т	-	1700	т
012	ТРД	О	11	Т	2	2720	1,20
022	ТРД	О	11	Т	3	6000+	-
Порше							
109-005	ТРД	-	-	.-	-	5000	-

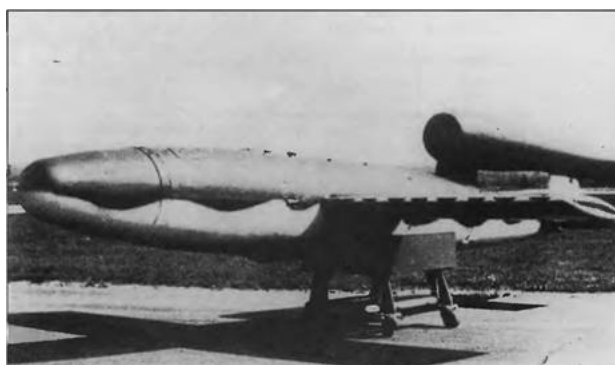
Условные обозначения: ТРД — турбореактивный двигатель; ДТРД — двухконтурный турбореактивный двигатель; ТВД — турбовинтовой двигатель; О — осевой компрессор; Ц — центральный компрессор; ОЦ — компрессор смешанного типа; К — кольцевая камера сгорания; Т — трубчатые камеры сгорания; знак «+» после цифры, показывающей мощность турбовинтового двигателя Juто 022 означает, что приведена только мощность двигателя на валу, без учета реактивной тяги.



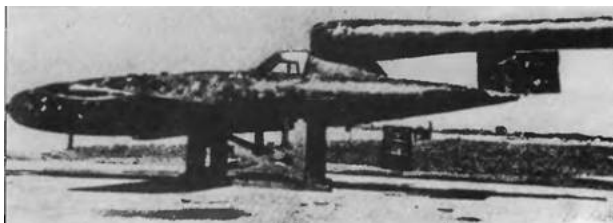
Готовый к летным испытаниям макет самолета Ва-349А. Снимок сделан в помещении заводского цеха в феврале 1945 года.



Один из экземпляров самолета «Наттер», захваченный американскими войсками в апреле 1945 года на заводе в Вальдзее. Самолет находится на транспортной тележке, в правом нижнем углу снимка виден стартовый пороховой двигатель «Шмиддинг».



Опытный экземпляр самолета-снаряда FZG 76 на транспортной тележке. Снимок сделан на полигоне в Пенемюнде.



Невооруженный вариант «морской» (противокорабельной) версии пилотируемого самолета-снаряда «Райхенберг IV».



Me-262A из состава KG(J) 51, снимок сделан в 1944 году.



Me-262A из состава KG(J) 51, снимок сделан в январе 1945 года.



Реактивный истребитель Me-262A. Обратите внимание на полное отсутствие окраски самолета.



«Мессершмитт» Me-262A-1 из состава III/EJG 2, Германия, май 1945 года

Самолеты проходившие испытания в СССР после войны



«Мессершмитт» Me-262A-1



«Хейнкель» He-162A-1



«Мессершмитт» Me 163B



«Мессершмитт» Me-163S