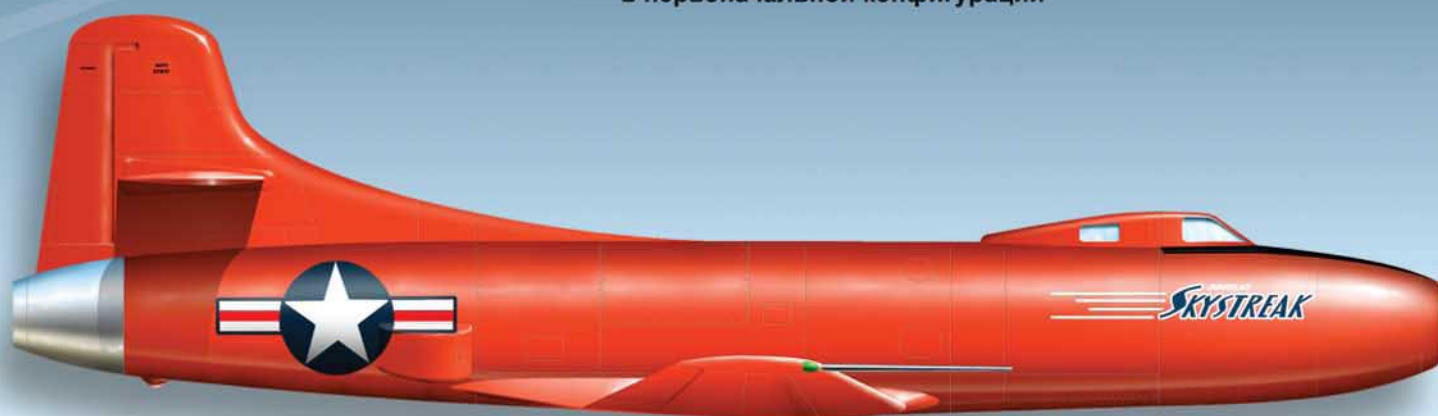


D-588-1 *SKYSTREAK*



Первый опытный экземпляр самолета
в первоначальной конфигурации



Второй опытный экземпляр самолета
с фонарем для скоростных полетов



Третий опытный экземпляр самолета
после модернизации



Третий опытный экземпляр самолета

Художник А. Чечин



Александр Анатольевич Чечин и Николай Николаевич Околелов — выпускники ХВВАИУ, всю свою жизнь посвятили службе в военной авиации, преподаватели Харьковского университета Воздушных Сил, известные историки авиации. Знакомы читателям по публикациям в журналах: «Моделлист-Конструктор», «Крылья Родины», «Авиация и время».

В ТЕНИ X1

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ САМОЛЕТ D-588-I

В конце 1944 года фирма Douglas получила заказ на разработку экспериментального самолета с турбореактивным двигателем. Основной целью этого проекта было получение данных об аэродинамических нагрузках, устойчивости и управляемости на околозвуковых скоростях. Эти данные должны были дополнить информацию, получаемую в ходе выполнения программы испытаний сверхзвукового самолета X-1. По спецификации NASA (Национальный Консультативный Комитет по Аэронавтике) самолет должен был взлетать с аэродрома, набирать высоту 6000 — 10600 м и в течение 10 минут выполнять полет на скорости приближающейся к звуковой. После выполнения программы полета машина возвращалась на аэродром.

Проект получил обозначение Douglas Model 558 High-Speed Test Airplane, или просто D-588. Работу над проектом возглавил легендарный Эдвард Хайнеман (Edvard Heinemann), автор знаменитых машин A-26, A-20 и A-1 Skyraider, превративший имя Douglas в мировой бренд.

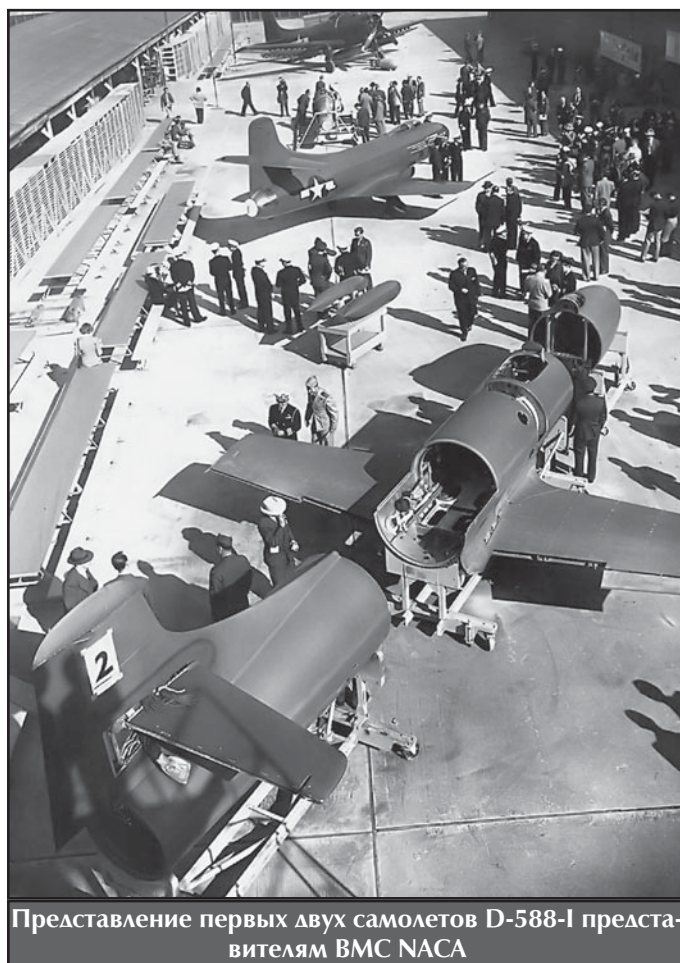
Через два месяца Хайнеман и его бессменный помощник Лео Дэвлин (Leo Devlin) передали NASA и ВМС проект самолета со смешанной силовой установкой из ТРД и ЖРД, пытаясь представить его не только как экспериментальный, но и как прототип истребителя. Естественно, что моряки одобрили задумку, а в NASA ее отклонили, как не соответствующую исследовательскому характеру программы. Тогда Хайнеман предложил разбить создание самолета на три этапа:

1. Строительство шести самолетов D-588 с турбореактивными двигателями TG-180, для исследования области от $M=0,75$ до $M=0,85$. Все самолеты должны были отличаться профилем крыла и типом воздухозаборников.
2. Модернизация силовой установки двух самолетов, путем добавления ЖРД с целью выхода на $M=1$.
3. Строительство на базе лучшего самолета палубного истребителя.

Этот компромиссный вариант устроил всех, и 9 мая 1945 года началось строительство макета самолета.

Машина имела небольшие размеры — длина 10,8 м, размах крыла 7,62 м. Практически весь объем фюзеляжа был занят турбореактивным двигателем. Воздухозаборники находились по бокам фюзеляжа, освобождая носовую часть для размещения кабины пилота и оборудования.

Прямое крыло с относительной толщиной 10% пристыковывалось снизу к фюзеляжу. При такой компоновке возникли большие проблемы с размещением стоек основного шасси. Фюзеляж был занят, а консоли крыла являлись единственным местом, где можно было установить топливные баки. Стойки шасси решили убирать в тонкий центроплан. При этом, чтобы избежать появления нежелательных



Представление первых двух самолетов D-588-I представителям ВМС NASA

наплывов, инженерам пришлось разработать очень тонкие колеса и пневматики.

Самолет рассчитывался на максимальную скорость $M=0,9$ в горизонтальном полете, а в пикировании, под углом 25 градусов с высоты 10668 м, он мог достигнуть скорости $M=1$.

В июле, под названием Skystreak, макет представили заказчикам. Дотошный осмотр и обсуждение макета продлилось целых два дня. Представители NASA раскритиковали самолет. Они опять увидели в проекте попытку Хайнемана проигнорировать исследовательское назначение машины. Об этом ярко говорили боковые воздухозаборники, которые снижали тягу силовой установки, но зато освобождали носовую часть для установки пушек. Имеющиеся свободные объемы годились только для расстановки патронных ящиков, а не для громоздкого научного оборудования.

Комиссия рекомендовала переделать фонарь кабины пилота, увеличить объем приборных отсеков, предусмотреть возможность установки форсажной камеры ТРД и заменить боковые воздухозаборники на один лобовой, с меньшими потерями. Флот присоединился к этим замечаниям и рекомендовал Хайнеману переделать самолет в соответствии со спецификациями NASA. Глава Бюро авиации флота (BuAir — основной заказчик боевых самолетов для ВМС) Эмерсон Конлон (Emerson Conlon) пошел еще дальше и заявил, что одобрит проект только после его утверждения учеными.

Хайнеману пришлось сдаться и приступить к переделке проекта. Крыло, хвостовое оперение и большая часть фюзеляжа остались прежними. Но вместо двух боковых воздухозаборников был применен один лобовой. При этом кабина пилота и отсек с приборным оборудованием разместились по середине воздушного канала, в расширенном месте центральной перегородки. Для снижения лобового сопротивления конструкторы старались сделать фонарь кабины как можно меньшим. Для этого они опустили кресло пилота так, чтобы на поверхности фюзеляжа выступала только одна его голова. Голову закрыли каплеобразным фонарем из двойного оргстекла, такая конструкция препятствовала запотеванию фонаря на больших высотах.



Первый образец D-588-I на заводском аэродроме

Сначала на D-588 хотели установить катапультируемое кресло для летчика, но расчеты показали, что потребная энергия порохового заряда катапульти, для переброски кресла через киль на околозвуковой скорости, превысит физиологический предел человеческого организма. Тогда Дэвлин предложил применить уникальную для своего времени, систему спасения с отделяемой носовой частью. В аварийной ситуации, при помощи взрывных болтов, пилот должен был сначала отделить носовую часть самолета, а после того, как фюзеляж отлетит на безопасное расстояние, выпрыгнуть с парашютом.

Следующая макетная комиссия прибыла в Эль Сегундо (штаб-квартира фирмы Douglas) 14 августа 1945 года. Осмотрев макет, члены комиссии пришли к единодушному мнению, что все замечания NASA были учтены.

За несколько дней до этого произошло одно, на первый взгляд незначительное событие — служащий фирмы Douglas A. Смит (A. Smith) вернулся из командировки в Германию. Но то, что он привез, оказало серьезное влияние не только на программу D-588, но и на развитие всей скоростной авиации США. В его багаже находились микрофильмы немецких документов из научно-исследовательского центра DVL в Геттингене, где занимались исследованиями стреловидных крыльев. Руководство фирмы Douglas обратилось к военным и ученым из NASA с просьбой использовать немецкий опыт в программе D-588.

Предложение было поддержано, и в программу исследований немедленно включили прототип модели самолета со стреловидными крыльями и запланировали постройку экземпляра D-588 со стреловидным крылом. Этот самолет получил обозначение D-588-II, а уже разработанный проект стали называть D-588-I.

После утверждения проекта прямокрылого D-588-I фирма приступила к постройке первого экземпляра самолета. Полная стоимость программы составляла почти 7 миллионов долларов. У моряков таких денег не было, и Бюро авиации флота пришлось уменьшить заказ на половину и оплатить постройку только трех самолетов.

Конструкция фюзеляжа типа монокок рассчитывалась на максимальную перегрузку 13g и выполнялась из алюминия, покрытого магниевым защитным покрытием. Исследовательское оборудование весом 288 кг разместили сразу за кабиной пилота, а по всему размаху крыла расставили датчики давления воздуха, который поступал через 400 отверстий, просверленных в обшивке. Силовая установка состояла из одного ТРД Allison J35-A-23 с тягой 1820 кг. Двигатель проектировался фирмой General Electric и ранее обозначался TG-180.



Первый полет D-588-I



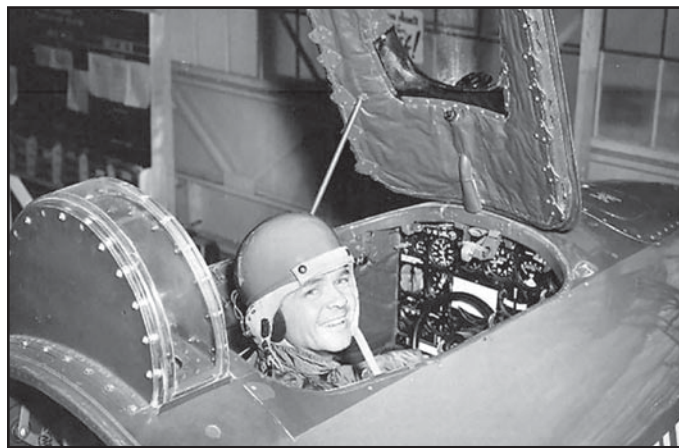
Отделяемая кабина D-588-I предназначенная для спасения летчика

Построенный самолет, несмотря на свой неуклюжий сигарообразный фюзеляж, производил неизгладимое впечатление. Обшивка была покрашена в красный цвет и тщательно отполирована. 14 апреля 1947 года летчик-испытатель фирмы Douglas Юджин Мэй (Eugene May) поднял первый экземпляр самолета в воздух. Этот самолет с заводским номером 37970 предназначался для полетов в интересах фирмы Douglas и ВМС. Для ученых НАСА строились второй и третий D-588-I (№№37971 и 37972).

После полета летчик отметил странное поведение турбореактивного двигателя. После подачи РУДа вперед двигатель очень медленно набирал обороты и развивал недостаточную тягу. После проверки силовой установки, во втором полете 21 апреля, история повторилась. Летные испытания пришлось прекратить и обратиться к специалистам из фирмы General Electric. Те внимательно изучили двигатель и не нашли никаких дефектов. Один из инженеров предположил, что виновником может быть топливная система, точнее слабое давление в системе подачи топлива. Давление в баках решили повысить за счет набегающего потока воздуха. Для этого на концах крыла установили две штанги, через которые воздух поступал в полость баков. На доработки ушло около месяца.

Последующий полет показал, что работа двигателя наладилась, но неприятности на этом не прекратились — на борту возник пожар. Немедленно развернув машину, Мэй повел D-588-I на посадку. На пробеге у него вышли из строя тормоза, и только «бесконечная» полоса на базе Мюрк (дно высохшего озера) спасла самолет и пилота. Инженеры опять принялись за работу. Причины происшествия были выявлены сразу: неправильное подключение электрических проводов и неисправность в гидравлической системе привода тормозов колес. После ремонта D-588-I совершил пять успешных полетов. На этом закончилась первая фаза летных испытаний.

К программе начали подключаться другие летчики. По их отзывам, машина прекрасно управлялась и имела изумительную скороподъемность — высоту 3048 м (10000 футов) она набирала всего за одну минуту. Все замечания летчиков-испытателей относились к особенностям компоновки кабины. Главное — плохой обзор на посадке, пилотам приходилось вытягивать шею, чтобы увидеть полосу. Посмотрев на полосу, летчик буквально «нырял» в кабину и смотрел на приборы. Ширина кабины составляла всего полметра, что также не добавляло оптимизма во время полета и могло вызвать приступ клаустрофобии. Запас топлива 870 литров обеспечивал полет только в течение 30 минут. Когда этого



Летчик Eugene P. May в кабине самолета D-588-I

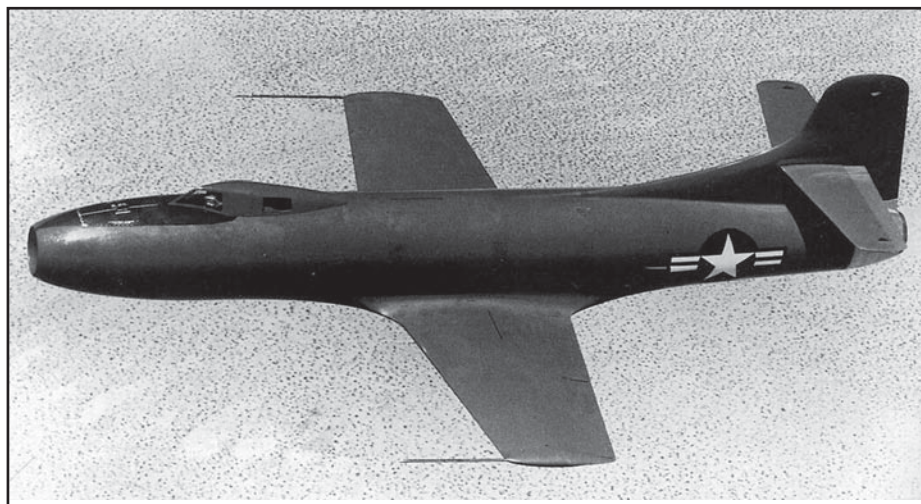
времени не хватало для выполнения всей программы полета, на самолет подвешивались дополнительные топливные баки емкостью 190 литров. Они прикреплялись к торцам крыла и сбрасывались пилотом после набора высоты.

Главные неприятности начались с переходом к скоростным полетам. Как только D-588-I превышал скорость $M=0,75$, его начинало трясти, а нагрузки на органы управления многократно возрастали. Голова летчика, облаченная в стальной шлем, билась о фонарь, оставляя на оргстекле множественные царапины. После нескольких таких полетов летчики стали оклеивать шлем кусочками тонкой кожи.

Несмотря на все эти трудности, программа исследований трансзвуковых скоростей продвигалась довольно быстро. Уже через четыре месяца после первого полета, 20 августа 1947 года, летчик ВМС Тернер Колдуэлл (Turner Caldwell) установил новый мировой рекорд скорости — 1030,95 км/ч. Предыдущее достижение принадлежало пилоту из ВВС Альберту Бойду, который смог разогнать XP-80R Shooting Star до 1003,6 км/ч. Результат Колдуэлла продержался четыре дня и был перекрыт в очередном полете второго D-588-I №37971. На этот раз отличился Мэрион Карл (Marion Carl) из авиации Морской пехоты. Его рекорд — 1047,33 км/ч — будет держаться еще целый год. Перед выполнением рекордных полетов конструкторы Douglas заменили на самолете фонарь. Для повышения прочности его выполнили из металла и придали ему клиновидную форму. Может, прочность и повысилась, но видимость из кабины еще более ухудшилась. Кроме этого, голова пилота могла просто застрять в треугольнике между стеклами.

После рекордных полетов Юджин Мэй продолжил исследования высоких скоростей. Перед ним поставили задачу создать максимально возможные нагрузки на конструкцию. Мэй набирал высоту 12000 м и пикировал до 9000 м под углом 2-3 градуса, постепенно набирая скорость до $M=0,85$. Всего было совершено около 10 подобных полетов. В пяти из них использовались подвесные топливные баки.

29 сентября 1948 года Мэй на D-588-I №37970 преодолел звуковой барьер в пикировании под углом 35 градусов. Это был первый и последний сверхзвуковой полет D-588-I. Полеты первого опытного экземпляра самолета продолжались еще до апреля 1949 года, после чего машину списали и использовали как источник запасных частей для третьего опытного



Второй опытный экземпляр D-588-I в полете



Третий опытный образец самолета D-588-I в полете

экземпляра. В настоящее время его восстановленный планер выставлен в Национальном музее морской авиации США. Всего на нем совершили 101 полет.

Второй экземпляр D-588-I предназначался для полетов в интересах NASA. На нем было установлено большее количество контрольно-измерительной аппаратуры. После 27 полетов, осуществленных пилотами фирмы Douglas и ВМС, самолет передали на авиабазу Мюрок в ноябре 1947 года. 25 ноября 1947 года пилот NASA Говард Лилли (Howard C. Lilly) совершил облет самолета. Лилли принимал активное участие в программе X-1 и был третьим человеком, преодолевшим звуковой барьер на этом самолете. Последующие испытания машины изобиловали многочисленными отказами и неисправностями различных систем. Самым серьезным происшествием на этом этапе был пожар в воздухе 14 апреля 1948 года.

3 мая 1948 года Говард Лилли должен был осуществить очередной девятнадцатый полет. Вскоре после отрыва от полосы, на высоте 45 метров, на борту самолета произошел взрыв, — разрушился компрессор двигателя. Разлетающиеся в стороны лопатки компрессора перебили тяги управления и трубопроводы топливной системы. Наблюдатели с земли сообщили, что за машиной потянулся черный шлейф дыма. Лилли потерял управление и на скорости 400 км/ч врезался в землю. Система спасения с отделяемой кабиной не рассчитывалась на такие маленькие высоты, и у летчика не было шансов остаться в живых.

Комиссия, расследовавшая катастрофу, потребовала от фирмы Douglas улучшить конструкцию первого и третьего экземпляра с целью повышения безопасности полетов. Главным образом эти требования касались установки бронирования тяг управления и трубопроводов в районе двигателя, замены двигателя на более современный и переделки фонаря кабины. Попытки инженеров улучшить систему аварийного спасения успехом не увенчались, и ее оставили в прежнем виде.

и изменит динамические характеристики.

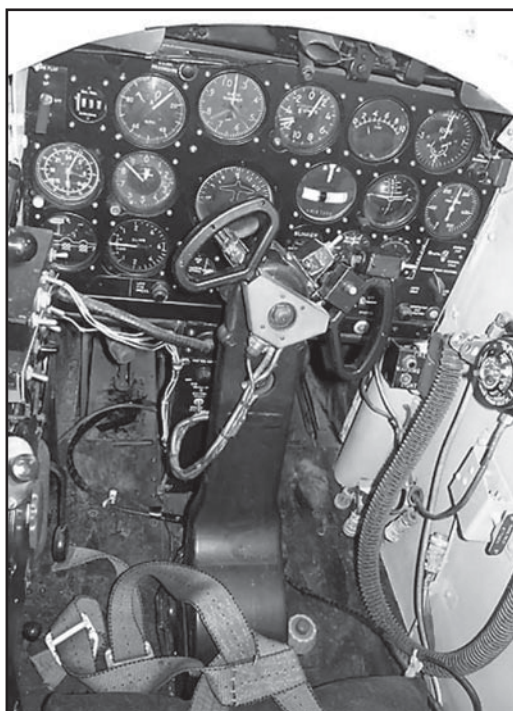
Длина, м	10,87
Размах крыла, м	7,62
Высота, м	3,68
Площадь крыла, м ²	14
Нормальный взлетный вес, кг	4423
Максимальный взлетный вес, кг	4583
Максимальная скорость на большой высоте, М	0,99
Максимальная скорость на уровне моря, км/ч	1050

Летно-технические характеристики экспериментального самолета D-588-I

Испытания третьего самолета после всех доработок проводил Юджин Мэй. Полет прошел успешно, и 22 января 1949 года NASA приняло доработанный D-588-I №37972 в эксплуатацию.

Исследовательские полеты этой машины продлились еще четыре с половиной года. Последний полет был совершен 10 июня 1953 года. Всего провели 78 полетов. В настоящее время самолет восстановлен и находится в авиационном музее в штате Северная Каролина.

Несмотря на то, что с помощью трех самолетов D-588-I было получено много исследовательской информации, которая касалась проблем прочности конструкции и управляемости на высоких дозвуковых скоростях, значение этих машин в истории скоростной авиации не велико. Ведь D-588 уже в свое время выглядел анахронизмом на фоне скоростных истребителей F-86 и бомбардировщиков B-47. Самолет явно опоздал со своим появлением. Однако его полная драматическая история заслуживает уважения. Тем более, что на нем начинали свою карьеру множество известных американских летчиков-испытателей.



Оборудование кабины на третьем образце D-588-I