

McDonnell



XF-88 Voodoo

Fot. USAF

Po II wojnie światowej główną siłą ofensywną US Army Air Force stały się ciężkie czterosilnikowe bombowce dalekiego zasięgu Boeing B-29 Superfortress. Skonstruowanie bomby atomowej dało nowy impuls do rozwoju tej kategorii samolotów i jeszcze zwiększyło ich znaczenie w potencjale wojskowym USA. Jednak doświadczenia wojenne pokazały, że dla bezpiecznego wykonania stawianych przed nimi zadań bombowce te wymagają eskorty myśliwców. Po zakończeniu wojny – wraz z upowszechnieniem napędu odrzutowego – kwestia ta nabrała szczególnego znaczenia. Powstające w różnych krajach myśliwce odrzutowe o wysokich osiągnięciach mogły bowiem stać się głównym zagrożeniem dla napędzanych silnikami tłokowymi bombowców. W tej sytuacji amerykańskie Siły Powietrzne, przykładając dużą wagę do problemu zapewnienia bombowcom odpowiedniej ochrony, stanęły przed poważnym wyzwaniem. Ówczesne silniki odrzutowe miały bardzo duże zużycie paliwa, w związku z czym napędzane nimi myśliwce miały niewielki zasięg i długotrwałość lotu. Z kolei dotychczasowe tłokowe myśliwce eskortowe dysponowały odpowiednim zasięgiem, aby towarzyszyć bombowcom w drodze do celu, ale ustępowały osiągnięciami swoim odrzutowym przeciwnikom.

Pierwsze próby zbudowania myśliwców charakteryzujących się wysoką prędkością maksymalną maszyn odrzutowych i zarazem dużym zasięgiem oraz długotrwałością lotu samolotów tłokowych nie przyniosły zadowalających rezultatów. Skonstruowane jeszcze podczas wojny myśliwce Consolidated-Vultee XP-81 (z kombinowanym napędem odrzutowym i turbośmigłowym) oraz Bell XP-83 (z dwoma silnikami odrzutowymi) miały wprawdzie imponujący zasięg maksymalny (odpowiednio 4023 i 3540 km), ale pozostałe osiągi znacznie

poniżej oczekiwań. Ponadto dla pomieszczenia odpowiedniego zapasu paliwa samoloty te były duże i ciężkie, a ich własności lotne (w tym zwłaszcza zwrotność) niezadowalające. XP-81 i XP-83 miałyby więc niewielkie szanse w starciu z lekkimi i szybkimi myśliwcami odrzutowymi potencjalnego przeciwnika. Pokazał to nawet przykład „z własnego podwórka” – jednosilnikowe myśliwce Lockheed P-80 Shooting Star i Republic P-84 Thunderjet dysponowały znacznie większą prędkością maksymalną i pułapem od obu myśliwców eskortowych.

Narodziny Voodoo

W tej sytuacji już w 1945 roku USAAF rozpoczęły poszukiwania następcy dla XP-81 i XP-83. Jednym z pomysłów był nawet powrót do idei tzw. *parasite fighters*, czyli myśliwców przenoszonych przez samoloty bombowe i uwalnianych w razie zagrożenia w celu ich obrony. Idea ta zmaterializowała się w postaci samolotu McDonnell XP-85 Goblin, który miał być przenoszony przez wielkie sześciosilnikowe bombowce Convair B-36 Peacemaker. Kontynuowano także studia nad klasycznymi samolotami. Na początku 1946 roku USAAF ogłosiły konkurs na nowy odrzutowy myśliwiec eskortowy dalekiego zasięgu, od 1945 roku określany terminem *penetration fighter*. Oczekiwano m.in. promienia bojowego ponad 900 mil (1448 km) i osiągnięć pozwalających podjąć równorzędną walkę z każdym potencjalnym przeciwnikiem napotkanym w rejonie celu. Dla zachowania odpowiednich zdolności manewrowych założono, że masa startowa w konfiguracji bojowej nie powinna przekroczyć 15 000 funtów (6804 kg). Z czasem wymagania te uległy pewnym modyfikacjom, a nawet zażądano zdolności do atakowania celów naziemnych.



Pierwszy prototyp XF-88 (s/n 46-525) na lotnisku i podczas jednego z lotów próbnych

Fot. USAF

W odpowiedzi na konkurs swoje propozycje *penetration fighters* przedstawiło kilka wytwórni lotniczych. Największe zainteresowanie USAAF wzbudziły dwa projekty – Model 36 firmy McDonnell i Model 90 firmy Lockheed. Oba miały być dużymi jednomiejscowymi dwusilnikowymi myśliwcami dalekiego zasięgu napędzanymi silnikami Westinghouse J34. J34 był jednoprzepływowym silnikiem odrzutowym będącym powiększoną wersją rozwojową silnika J30. Miał 11-stopniową sprężarkę i 2-stopniową turbinę i przy masie nieco ponad 500 kg zapewniał maksymalny ciąg statyczny ponad 13 kN. Już 7 maja 1946 roku, zatem jeszcze na wstępnym etapie prac projektowych, USAAF podpisały z firmą McDonnell wstępną umowę na budowę dwóch prototypów myśliwca Model 36, nadając mu oznaczenie XP-88 (oznaczenie kodowe Air Materiel Command – MX-811). 20 czerwca podobną umowę podpisano z firmą Lockheed, przydzielając projektowi myśliwca Model 90 oznaczenie XP-90 (MX-812).

Prace nad projektem Model 36 rozpoczęły się 1 kwietnia 1946 roku w zespole kierowanym przez Kendalla Perkinsa i E. M. Flesha. Był to duży wolnonośny „niski” średniopłat o całkowicie metalowej konstrukcji, z ciśnieniową kabiną pilota i trójkołowym chowanym podwoziem. Kabina znajdowała się blisko przodu kadłuba i zakryta była dwuczęściową osłoną o kropłowym kształcie. Koła główne podwozia chowały się do wewnątrz w skrzydłach w kierunku do kadłuba, a koło przednie do wnętrza w kadłubie w kierunku do przodu. Silniki umieszczono u dołu spłaszczonej środkowej części kadłuba, z dyszami wylotowymi pod tylną częścią kadłuba. Wloty powietrza do silników znajdowały się w krawędziach natarcia przykadłubowych części skrzydeł. Takie rozwiązanie pozwoliło wygospodarować w kadłubie dużo miejsca na zbiorniki paliwa o łącznej pojemności 734 galonów (2778 dm³).

W samolocie zastosowano skośne skrzydła o obrysie trapezowym, kącie skosu 35 stopni i grubości względnej profilu 7,9 proc. Skrzydła wyposażone były w lotki i klapy na całej krawędzi spływu oraz klapy przednie na zewnętrznych częściach krawędzi natarcia i grzebienie aerodynamiczne. Początkowo planowano usterzenie motylkowe (w układzie V), ale testy w tunelu aerodynamicznym wykazały jego niezadowalające właściwości, w tym zwłaszcza

czym niedostateczną skuteczność sterów i stateczność podłużną przy prędkościach bliskich prędkości przeciągnięcia. Ostatecznie wybrano więc klasyczne usterzenie ze skośnymi statecznikami, także o kącie 35 stopni. Wyniki prób tunelowych wymusiły także zmiany w obrębie wlotów powietrza do silników. Przykadłubowe części skrzydeł otrzymały skos zwiększony do 40 stopni, a w samych wlotach zainstalowano płyty oddzielające warstwę przyścienną.

Jedynym planowanym początkowo uzbrojeniem samolotu miało być sześć działek kal. 20 mm z zapasem po 250 naboju na lufę, zamontowanych w przodzie kadłuba po trzy z każdej strony. Dla zaoszczędzenia masy zasobniki amunicji stanowiły integralną część struktury nośnej płatowca. Aby umożliwić w tej sytuacji szybkie uzupełnianie amunicji, konstruktorzy opracowali elektryczny mechanizm ładowania taśm z nabojami do samolotu. Próby na makiecie pokazały, że załadowanie kompletu amunicji do wszystkich sześciu działek zajmuje dwóm osobom 12 minut. Rozwiązanie to znalazło później zastosowanie w wielu innych samolotach bojowych.

W lecie 1946 roku ukończono makietę myśliwca Model 36/XP-88, którą w sierpniu zaprezentowano przedstawicielom Sił Powietrznych. Po uzyskaniu ich akceptacji i wprowadzeniu do projektu zmian wynikających z prób w tunelu aerodynamicznym, USAAF zawarły 14 lutego 1947 roku oficjalny kontrakt na budowę i przeprowadzenie prób dwóch prototypów XP-88 (numery seryjne 46-525 i 46-526). Jego wartość określono na 5,3 mln dolarów.

Próby prototypów

Pierwszy prototyp s/n 46-525, noszący już wówczas oznaczenie XF-88 (w czerwcu 1948 roku nastąpiła zmiana oznaczeń samolotów myśliwskich USAF¹ z P – Pursuit na F – Fighter) i nieoficjalną nazwę Voodoo, wytoczono z hali montażowej zakładów McDonnell Aircraft Corporation w St. Louis w stanie Missouri 11 sierpnia 1948 roku. Samolot napędzany był silnikami Westinghouse XJ34-WE-13 o ciągu po 13,35 kN. Maszynę przewieziono do Research & Development Test Center² w bazie Sił Powietrznych Muroc Dry Lake w Kalifornii (od 1950 roku znanej pod nazwą Edwards AFB), gdzie 20 października pilot doświadczalny Robert M. Edholm dokonał jej oblotu.

Próby prototypu ujawniły sporo wad, które jednak udało się dość szybko wyeliminować. Stwierdzono np. utratę ciągu silników podczas startu, spowodowaną niedostatecznym napływem powietrza do silników przez wygięte w kształcie litery S kanały dolotowe powietrza. Przebieg kanałów udało się nieco „wyprostować” poprzez instalację odchylanych na sprężynach ścianek w rejonie komór podwozia głównego, zwiększających przekrój kanałów przy wysuniętym podwoziu. Inną zauważoną wadą była zbyt mała skuteczność lotek. Ten problem rozwiązano zwiększając cięciwę lotek i usztywniając konstrukcję skrzydła poprzez zastosowanie grubszego pokrycia. Zwiększyło to jednak masę samolotu o 91 kg. Kłopoty sprawiały także hamulce aerodynamiczne, zamontowane po obu stronach tylnej części kadłuba. W pozycji całkowicie otwartej wywoływały one bardzo silne drgania. Zastosowano więc perforowane klapy hamulców, a ponadto ograniczono ich maksymalny kąt wychylenia z 65 do 45 stopni. Co ciekawe, klapy hamulców miały zawiasy na tylnej krawędzi (otwierały się „do tyłu”), aby zmniejszyć siły potrzebne do ich otwarcia i zarazem zwiększyć ich skuteczność (opór). Największy problem sprawiło wyeliminowanie tzw. holendrowania, czyli niekontrolowanych wahań kierunkowych (odchylenia) sprzężonych z przechyleniami. Aby uniknąć kosztownego i czasochłonnego przekonstruowywania usterzenia lub nawet całego samolotu, inżynierowie firmy McDonnell opracowali żyroskopowy stabilizator kursu z serwomechanizmem poruszającym sterem kierunku.

Własności lotne prototypu XF-88 okazały się poprawne (zwłaszcza po wprowadzeniu opisanych zmian), ale osiągi były znacznie gorsze od spodziewanych. W trakcie prac projektowych USAF zwiększyły dopuszczalną wartość masy startowej do 7484 kg, a i tak prototyp już w pierwszym locie przekroczył ten parametr o 12 proc., mimo że nie miał jeszcze zainstalowanego uzbrojenia! Z tego powodu – a także zbyt małego ciągu silników w stosunku do masy samolotu – największa uzyskana przez XF-88 prędkość wynosiła tylko 1031 km/h na poziomie morza. Tymczasem np. jednosilnikowy North American F-86A Sabre osiągał 1093 km/h. Bardzo słaba była także prędkość wznoszenia – wejście na pułap 35 000 stóp (10 668 m) zajmowało aż 14,5 minuty!

Fot. USAF



Drugi prototyp XF-88A (s/n 46-526) podczas naziemnych prób uzbrojenia rakietowego



Oba prototypy Voodoo na lotnisku fabrycznym firmy McDonnell w St. Louis w 1950 roku. Na pierwszym planie drugi prototyp XF-88A

Fot. McDonnell

Co gorsza, spodziewano się, że po wprowadzeniu wszystkich zmian konstrukcyjnych wynikających z prób w locie i zaleceń Sił Powietrznych masa startowa wzrośnie o 22 proc. W stosunku do ustalonego limitu, co oznaczało dalszy spadek osiągnięć.

Zbyt mały był też zasięg samolotu. Na etapie projektu planowano, że na końcach skrzydeł będą instalowane dodatkowe zbiorniki paliwa o pojemności po 350 galonów (1325 dm³) każdy. Łączny zapas paliwa wynosiłby w takim przypadku 5428 litrów, co teoretycznie pozwalałoby uzyskać zasięg maksymalny 1737 mil (2795 km). Nie dość, że i tak było to poniżej oczekiwań USAF, to jeszcze próby w tunelu aerodynamicznym wykazały, że zainstalowanie tych zbiorników znacząco pogarsza własności lotne samolotu, m.in. zwiększając tendencję do przeciągnięcia. Mimo przebadania licznych modyfikacji nie znaleziono satysfakcjonującego rozwiązania i w praktyce XF-88 nie mógł przenosić dodatkowych zbiorników. W tej sytuacji już w grudniu 1948 roku firma McDonnell otrzymała z USAF polecenie wstrzymania prac nad dalszym rozwojem XF-88. Zezwolono jedynie na dokończenie budowy drugiego prototypu oraz prób w locie.

Dla poprawienia osiągnięć – zwłaszcza prędkości maksymalnej i prędkości wnoszenia – konstruktorzy postanowili zastosować w drugim prototypie silniki J34 z dopalaczami, natomiast dla wersji seryjnej F-88 zaplanowali jeszcze mocniejsze silniki Westinghouse J46 o ciągu z dopalaniem po 26,70 kN. Na przetestowanie w praktyce tej drugiej możliwości Siły Powietrzne nie przydzieliły funduszy, natomiast wyraziły zgodę na zainstalowanie w drugim prototypie

silników J34 z dopalaczami. Tu jednak pojawił się kolejny problem – ze względu na usytuowanie dysz wylotowych silników pod kadłubem (a więc niewielki prześwit nad ziemią w chwili startu) długość komory dopalacza ograniczono do 132 cm. W związku z tym firma Westinghouse nie mogła zagwarantować poprawnego działania dopalaczy. W tej sytuacji konstruktorzy McDonnelli opracowali własnymi siłami dopalacz o długości komory 76,2 cm i masie 98,9 kg. Zaprojektowany w takie dopalacze silnik w wersji XJ34-WE-15 osiągał ciąg 16,02 kN bez dopalania i 21,47 kN z dopalaniem.

Wyposażony w nowe silniki z dopalaczami drugi prototyp s/n 46-526 oznaczono XF-88A. Różnił się on od pierwszego prototypu także dodatkowymi miękkimi zbiornikami paliwa w skrzydłach, zwiększającymi maksymalny wewnętrzny zapas paliwa do 834 galonów (3157 dm³) oraz przystosowaniem do zabudowy działek w przodzie kadłuba. Jego oblotu dokonano 26 kwietnia 1949 roku. XF-88A zademonstrował podczas prób znacznie wyższe osiągnięcia – np. prędkość maksymalna na poziomie morza wzrosła do niemal 1126 km/h, a na wysokości 6096 m do 1136 km/h, czas wznoszenia na wysokość 9144 m zmniejszył się do zaledwie 4 minut, a ponadto znacznemu skróceniu uległ rozbieg. Później XF-88A wykorzystano do naziemnych prób z uzbrojeniem raketowym, przeprowadzając odpalenia z wyrzutni podskrzydłowych niekierowanych pocisków raketowych HVAR kal. 127 mm.

W międzyczasie 3 czerwca 1949 roku oblatany został pierwszy prototyp Lockheed XF-90, początkowo napędzany silnikami

XJ34-WE-11 bez dopalaczy. Podobnie jak XF-88, także ten samolot nie spełnił oczekiwań USAF. Później na pierwszym i drugim prototypie XF-90 zainstalowano mocniejsze silniki z dopalaczami XJ34-WE-15, co trochę poprawiło osiągi. Ponadto pojawił się jeszcze jeden konkurent – North American YF-93A (początkowo nazywany P-86C/F-86C), wywodzący się z seryjnego F-86 Sabre. W odróżnieniu od XF-88 i XF-90, był on napędzany jednym silnikiem Pratt & Whitney J48-P-6 o ciągu 26,70 kN bez dopalania i 38,94 kN z dopalaniem. Projekt YF-93A pojawił się dopiero w grudniu 1947 roku, ale od początku został faworytem USAF, głównie ze względu na pewne podobieństwo konstrukcji do produkowanego seryjnie F-86, a tym samym możliwość szybszego uruchomienia produkcji. Pierwszy prototyp YF-93A oblatano 25 stycznia 1950 roku.

Pomiędzy 30 czerwca a 8 lipca 1950 roku Air Proving Ground Command przeprowadziło próby porównawcze myśliwców XF-88, XF-90 i YF-93A. Wziął w nich udział zmodyfikowany pierwszy prototyp XF-88 (o czym dalej), gdyż XF-88A został poważnie uszkodzony 16 czerwca i już nie wrócił do stanu lotnego. W wyniku prób za najlepszy uznano XF-88 Voodoo, choć w zasadzie żaden z konkurentów nie miał zdecydowanie wyższych osiągnięć od pozostałych i żaden nie spełnił wszystkich wymagań USAF. Jednak wybuch wojny w Korei i związane z tym ograniczenia w finansowaniu nowych programów zbrojeniowych spowodowały zmianę priorytetów Sił Powietrznych. Najważniejsze stały się myśliwce przechwytyjące i bombowce strategiczne, a przede wszystkim produkcja i rozwój istniejących

typów myśliwców dla zaspokojenia potrzeb wojny koreańskiej. W tej sytuacji USAF zrezygnowała ostatecznie z dalszego rozwoju *penetration fighters*, zwłaszcza że pojawiły się nowe szybkie bombowce odrzutowe Boeing B-47 Stratojet i B-52 Stratofortress, które – jak sądzono – ze względu na dużą prędkość i pułap lotu nie będą już wymagały eskorty myśliwców.

Test-bed

Tymczasem w lipcu 1949 roku Air Materiel Command rozpoczęło poszukiwania samolotu, który mógłby zostać platformą badawczą (tzw. *test-bed*) dla śmigieł naddźwiękowych przeznaczonych dla szybkich samolotów bojowych. Zamierzano przetestować całą serię dwu-, trzy- i czterołopatowych śmigieł o średnicach od 1,22 do 3,05 m. Do ich napędu miał posłużyć silnik turbośmigłowy Allison T38 ze specjalną przekładnią zapewniającą prędkości obrotowe 1700, 3600 i 6000 obr./min. Za najlepiej nadający się do tego typu prób uznano samolot XF-88. Dzięki umieszczeniu wlotów powietrza do silników odrzutowych w nasadach skrzydeł, w przodzie kadłuba można było zabudować silnik turbośmigłowy. Ponadto obszerny kadłub XF-88 bez problemu pomieściłby niezbędną aparaturę pomiarową.

W październiku 1949 roku, po zakończeniu pierwszego etapu prób wojskowych w Muroc, pierwszy prototyp XF-88 s/n 46-525 powrócił do wytwórni McDonnell w celu przebudowy na latające stanowisko doświadczalne. Dotychczasowe silniki XJ34-WE-13 zastąpiono nowymi XJ34-WE-15 z dopalaczami – takimi samymi jak w drugim prototypie XF-88A. Na tym etapie przebudowy prototyp ponownie przekazano Siłom Powietrznym dla zastąpienia uszkodzonego XF-88A i odbicia prób porównawczych z konkurencyjnymi XF-90 i YF-93A. Po ich zakończeniu – w związku z rezygnacją USAF z myśliwców eskortowych – maszyna ponownie wróciła do wytwórni w celu dokończenia przebudowy. Samolot otrzymał całkowicie nowy przód kadłuba, w którym – nieco po lewej stronie od osi symetrii – zabudowano silnik turbośmigłowy Allison XT38-A-5 o mocy 2650 hp (1976 kW, 2687 KM) wraz z przekładnią. W związku z tym komorę przedniego koła podwozia przesunięto nieco na prawo od osi symetrii. W dolnej części przodu

Podstawowe dane taktyczno-techniczne XF-88

Wymiary	
Rozpiętość	12,09 m
Długość (bez sondy pomiarowej)	16,50 m
Wysokość	5,26 m
Powierzchnia nośna	32,52 m ²
Masy	
Masa własna	5507 kg
Masa startowa	8392 kg
Masa startowa maksymalna	10 478 kg
Osiągi	
Prędkość maksymalna na wysokości 0 m	1031 km/h
Prędkość przelotowa	848 km/h
Prędkość lądowania	225 km/h
Czas wznoszenia na wysokość 10 668 m	14,5 min.
Pułap operacyjny	10 973 m
Zasięg maksymalny*	2795 km

* Obliczeniowy, z maksymalnym zapasem paliwa.

kadłuba umieszczono wloty powietrza do silnika turbośmigłowego. Instalacja silnika XT38 zwiększyła długość całkowitą samolotu o 1,32 m. W tylnej części kadłuba zamontowano balast o masie 109 kg dla zrównoważenia masy silnika XT38. Dla pomieszczenia aparatury pomiarowej zmniejszono kadłubowe zbiorniki paliwa, tak że ich pojemność spadła o 723 dm³. W zamian w skrzydłach zainstalowano miękkie zbiorniki o pojemności 378,5 dm³ – takie same jak w XF-88A. Wszystkie te zmiany spowodowały wzrost masy własnej do 6577 kg i masy startowej do 9979 kg.

Przebudowę samolotu zakończono dopiero na początku 1953 roku, a zmodyfikowany prototyp nazwano XF-88B (oznaczenie kodowe Air Materiel Command – MX-1100). Pierwsze naziemne próby uruchomienia silnika XT38 rozpoczęto 16 lutego, a oblotu maszyny dokonano 24 kwietnia na lotnisku fabrycznym firmy McDonnell w St. Louis. Następnie samolot przekazano specjalistom z NACA³ Langley Memorial Aeronautical

Laboratory w Langley w Wirginii. W lutym 1955 roku NACA otrzymał także do dyspozycji uszkodzony prototyp XF-88A,

który posłużył jako źródło części zamiennych. XF-88B wykorzystywano do prób śmigieł naddźwiękowych do 1956 roku.

Cały program rozwojowy XF-88 zamknął się kwotą 6,6 mln dolarów (łącznie z kosztami przebudowy na XF-88B). Dla porównania: koszty opracowania, budowy i prób prototypów myśliwca Lockheed XF-90 wyniosły 5,1 mln dolarów, a North American YF-93A – aż 11,5 mln dolarów. Choć XF-88 nie trafił do produkcji, to doświadczenia zebrane w trakcie jego prób zostały wykorzystane przez konstruktorów firmy McDonnell przy budowie nowego, znacznie bardziej udanego naddźwiękowego myśliwca F-101 Voodoo, który oprócz podobnej sylwetki zachował także nazwę swego poprzednika.

Bibliografia

- Angelucci Enzo, Bowers Peter M., *The American Fighter. The Definitive Guide to American Fighter Aircraft from 1917 to the Present*, New York 1987.
- Francillon René J., *McDonnell Douglas Aircraft since 1920*, Vol. II, London 1997.
- Jones Lloyd S., *U.S. Fighters. Army-Air Force 1925 to 1980s*, Fallbrook 1975.
- Knaack Marcelle S., *Encyclopedia of U.S. Air Force Aircraft and Missile Systems*, Vol. 1: Post-World War II Fighters 1945-1973, Washington 1978.
- National Museum of the United States Air Force [online], aktualizacja na bieżąco, [dostęp: 14 stycznia 2007]. <http://www.nationalmuseum.af.mil/>
- Swanborough Gordon, Green William, *The Complete Book of Fighters. An Illustrated Encyclopedia of Every Fighter Aircraft Built and Flown*, New York 1994.

Przypisy

- United States Air Force (Siły Powietrzne Stanów Zjednoczonych), utworzone 18 września 1947 roku na mocy ustawy National Security Act jako niezależny rodzaj sił zbrojnych w miejsce dotychczasowych US Army Air Force.
- Od czerwca 1951 roku do chwili obecnej znane jako Air Force Flight Test Center (AFFTC).
- National Advisory Committee for Aeronautics (Narodowy Komitet Doradczy ds. Lotnictwa) – poprzednik NASA.

XF-88B, czyli przebudowany na latające stanowisko doświadczalne pierwszy prototyp XF-88, podchodzi do lądowania z wyłączonym silnikiem turbośmigłowym i śmigłem ustawionym w „chocragiękę”



****McDonnell XF-88 Voodoo - Penetration Fighter Prototype****

In response to the USAF competition for a penetration fighter, McDonnell presented a project designated Model 36 and later developed further into Model 36F for the USAF in cooperation with Lockheed. This involved a single-seat, twin-engine, long-range escort fighter powered by Westinghouse J34 turbojet engines. The J34 was a turbojet with an enlarged version of the J30 engine. It had a single-stage compressor and a two-stage turbine, producing over 3000 lbf of static thrust, giving a maximum thrust of 13 kN.

On May 7, 1946, before entering full production, the USAF signed a preliminary contract with McDonnell to build two prototype fighters based on Model 36. These prototypes were designated XP-88 and later XF-88 (Contract MX-811). On May 20, a contract was signed with Lockheed, giving Model 90 the designation XP-90 (MX-812).

Work on Model 36 began on April 1, 1946, under the direction of Kendall Perkins and E.H. Flesh. It was a large aircraft, mid-wing monoplane with an entirely metal airframe. The pressurized cockpit was placed close to the nose of the fuselage and covered with a bubble canopy. The tricycle landing gear retracted into the wings and fuselage.

Engines were mounted low in the fuselage sides, with intakes at the wing roots and exhausts at the tail. This arrangement allowed room in the fuselage for internal fuel tanks with a total capacity of 734 gallons (2778 liters).

The aircraft had a straight mid-mounted wing with a trapezoidal outline and a thickness ratio of 7.9%. The wings had leading-edge slats and flaps and speed brakes on their undersides. The vertical and horizontal stabilizers were aerodynamically balanced.

Initially, the planned armament was six .50 caliber machine guns with ammo stores in the nose. Later configurations proposed cannon installations. Tunnel testing led to redesigns of the nose and intakes and the use of variable-geometry inlets. Another major change was in the vertical stabilizer for better yaw stability.

Prototype trials revealed issues with yaw and engine control at high speeds. To address this, new engine inlet ducts were shaped as bifurcated channels to improve flow stability. Other design experiments tried ejector exhaust nozzles, later abandoned for complexity and inefficiency.

In July 1946, a mockup of the Model 36 was completed and reviewed. Based on test results, the USAF signed a contract on February 14, 1947, for two XF-88 prototypes (serial numbers 46-525 and 46-526) with a value of \$3.5 million.

****Prototype Testing****

The first prototype, 46-525, was designated XF-88 in June 1948. It was assigned to the 2nd Fighter Group at Wright Field. Final assembly occurred at McDonnell's plant in St. Louis, Missouri. The aircraft made its first flight on October 20, 1948, powered by two non-afterburning Westinghouse XJ34-WE-13 turbojets producing 13.6 kN each.

Initial tests were performed at the Air Force Test Center at Muroc Dry Lake (later Edwards AFB) in California. Static rocket armament tests were also conducted on the ground.

As modifications were made, the second prototype (46-526) received afterburning XJ34-WE-15 engines, each delivering 16.02 kN dry thrust and 21.47 kN with afterburner. These were designed by McDonnell engineers since Westinghouse's afterburners failed due to exhaust pipe length constraints (limited to 132 cm under the fuselage).

A new internal soft fuel bladder was added to the wings, increasing internal fuel to 834 gallons (3157 liters). The plane first flew on April 16, 1949. Despite better performance, it still fell short of expectations.

In mid-1949, the XF-88 project was re-evaluated. Since heavier bombers like the B-36 and B-47 needed faster escort fighters, the USAF refocused on newer designs like the F-101.

****Engine Modifications and the XF-88B****

In June 1949, the first XF-88 prototype (46-525) was converted into a testbed for experimental engines. A new nose section was built to house the Allison T38 turboprop. The air inlet was placed under the nose, and new air ducts were installed.

The XF-88B differed from earlier variants with its large front propeller and a stabilizing fin under the tail. The T38 turboprop had 2650 hp. The entire air intake and outlet system had to be redesigned.

Due to balance issues, a 190 kg ballast was added in the rear fuselage. The forward tank was reduced to 723 liters, and the rear to 378.5 liters. These changes raised the maximum takeoff weight to 9979 kg.

Flight tests began on February 16, 1953. The XF-88B flew on April 24 from McDonnell's St. Louis factory. It was later transferred to NACA at Langley Research Center. In 1955, NACA also received the second prototype (46-526), which was damaged and used for parts.

****Technical Data - XF-88****

Wingspan: 12.09 m

Length (incl. probe): 16.60 m

Height: 5.26 m

Wing area: 32.52 m²

****Weights****

Empty: 5507 kg

Takeoff: 8392 kg

Max takeoff: 9149 kg

****Performance****

Max speed (sea level): 1031 km/h

Cruising speed: 848 km/h

Landing speed: 225 km/h

Time to climb to 6688 m: 14.5 min

Operational ceiling: 10,973 m

Max range: 2795 km

****Program Summary****

The XF-88 program cost \$6.6 million (including XF-88B rebuild). In comparison:

- XF-90 program: \$5.1 million

- XF-93A: \$11.5 million

Although it never entered production, the XF-88 contributed significantly to later McDonnell designs-especially the more powerful ****F-101 Voodoo****, which evolved from the XF-88 lineage but

featured swept wings and superior performance.