

Samoloty

ENCYKLOPEDIA LOTNICTWA

36



ILIUSZYN II-76

CONVAIR
B-58 HUSTLER

Strażnicy pokoju
nad Libanem

LEKSYKON

w środku duża plansza
Convair B-58A-20-CF Hustler

oryginalna kolekcja
DEAGOSTINI

Samoloty

ENCYKLOPEDIA LOTNICTWA

W NUMERZE 36.:

LOTNICTWO CYWILNE

Iłuszyn Il-76981

NAJSŁYNNIEJSZE MASZyny

Convair B-58988

OPERACJE WOJSKOWE

Strażnicy pokoju nad Libanem1001

SAMOLOTY OD A DO Z

● Bloch M.B.151
i M.B.152

● Bloch M.B.155

● Bloch M.B.157

● Bloch M.B.161
Languedoc

i M.B.162

● Bloch M.B.174

KONTYNUACJA SERII

Kolekcja wydawana jest co tydzień.
Kupując zeszyty w kosku najlepiej poprosić sprzedawcę
o odkładanie kolejnych numerów.

PRENUMERATA

Taniej niż w kosku! Koszt wysyłki zeszytów pocztą
wliczony w cenę. Prenumeratę można zamawiać
od dowolnie wybranego numeru.

OKŁADKI

Proponujemy Państwu specjalne kolorowe okładki pomocne
w systematycznym gromadzeniu zeszytów naszej kolekcji.

WCZEŚNIEJSZE NUMERY

Można też zamówić wcześniejsze numery, w cenie
zeszytów będących aktualnie w sprzedaży w kioskach.
Prosimy o dokładny opis zamówienia!

Blizszych informacji dotyczących cen i warunków
prenumeraty oraz wcześniejszych numerów i okładek udzieli
Prenumerata Mailing Polska Sp. z o.o. pod numerami
telefonu: (0-22) 636 98 65; 636 65 21

Fotografie i rysunki w numerze: Aerospace Publishing Ltd.
Pilot Press Limited, John Cook, Keith Fretwell, Bill
Gunston, Ichiro Hasegawa, Robert Hewson, Mike Jerram,
Jon Lake, Francis K. Mason, Lindsay Peakock, Mark
Rolfke, Mike Stýling, Ian Wylie

Na frontowej i tylnej okładce: Convair B-58

© 1999 De Agostini Polska Sp. z o.o.

© 1997 Orbis Publishing Ltd.

© 1981-89, 1997 Aerospace Publishing Ltd.

Dyrektor Naczelny: Mike Tíght
Dyrektor Generalny: Wojciech Horbatowski
Dyrektor ds. Marketingu i Sprzedaży: Magdalena Kos
Redakcja: Katarzyna Beliniak, Alicja Dotowska,
Krzysztof Łukawski

Międzynarodowy Koordynator Wydania: Tina Jones

Konsultacja merytoryczna:

ppk mgr inż. pilot Andrzej Kołodziej

Asystent Redakcji: Katarzyna Wcisło

Dystrybucja: Ewa Nitek

Finanse: Marta Al Abbas, Grażyna Pawlikowska

Księgowość: Katarzyna Tomczyk

Marketing: Loretta Wasylczuk

Prenumerata: Joanna Orłowska

ISBN 83-87292-98-2 (całość)

ISBN 83-7231-459-4 (nr 36)

Iljuszyn Il-76

Odnznaczający się dużym podobieństwem do zachodniego C-141 StarLiftera, Il-76 Candid jest znacznie bardziej uniwersalny i mimo mniejszego udźwigu ma o wiele lepsze osiągi. Został przystosowany do transportu wojsk, zrzutu desantu z powietrza, przewozu ładunków oraz różnorodnych zadań specjalnych.

Il-76 był pierwszym wielkim projektem doświadczalnego biura konstrukcyjnego (OKB) S.W. Iljuszyna, w którym sam Iljuszyn nie brał bezpośredniego udziału. Projektem kierował G.W. Nowożyłow, a prace rozpoczęto w 1965 r. Konstruktorzy musieli sprostać wymaganiom zarówno cywilnego użytkownika – Aeroflotu, jak również wojskowych służb transportu lotniczego W-TA, pragnących zastąpienia najliczniej występującego ciężkiego samolotu transportowego AN-12BP lepszą maszyną.

Nowy samolot musiał wykazać zdolność do przeniesienia 40-tonowego ładunku na odległość 5000 km w czasie krótszym od sześciu godzin. Miał również posiadać umiejętność operowania z krótkich, nie utwardzonych pasów, zachować niezawodność w skrajnych warunkach klimatycznych gorących stepów i pustyń południa oraz północnej Syberii, w dodatku postawiono mu wymóg łatwości w obsłudze.

Konstrukcja pozostawała pod wyraźnym wpływem współczesnego Lockheed C-141, choć radziecki samolot charakteryzował się o wiele mniej zwężonym przekrojem poprzecznym kadłuba oraz – dzięki mocniejszym silnikom – znacznie lepszymi osiągnięciami na pasie startowym. W porównaniu z odrzutowcami pasażerskimi, jego skrzydło otrzymało mniejszy skos (25°), ponieważ krótki start i lądowanie były ważniejsze od dużej prędkości przelotowej. Miało liczne dźwigary, a skrzydło lewe i prawe zostały połączone z centroplatem o szeroko-

ści kadłuba z 4° wzniosem ujemnym. Główny keson w każdym skrzydle podzielono na trzy szczelne integralne zbiorniki paliwa o łącznej pojemności 81 830 litrów.

Każde skrzydło tego samolotu posiada konwencjonalne klapolotki zewnętrzne, wypuszczane automatycznie, lecz z cofaniem ręcznym, wewnętrzne i zewnętrzne kłapy trójszczelinowe, pięć sekcji wypuszczanych automatycznie skrzeli i osiem sekcji wypuszczanych automatycznie przerywaczy, wykorzystywanych do zwiększania przechyłów, szybkiego schodzenia i tłumienia siły nośnej po wyładowaniu. Ogon typu „T” usterzenia poziomego o zmiennym kącie pochylenia, jak również wspomagane hydraulicznie i wyważane aerodynamicznie ster wysokości i kierunku z kłapkami, z cofaniem ręcznym.

W samolocie zamontowano cztery silniki turbowentylatorowe Solowiowa typu D-30KP, każdy o ciągu nominalnym 12 ton, wyposażone w turbiny wowers ciągu. Zabudowane silniki mają mniejszy ciężar i opór czołowy niż te, w jakie wyposażono wcześniejsze Ily-62. Podwozie charakteryzuje duży zakres ruchu, umożliwiając pilotowi operowanie przy maksymalnym obciążeniu z miękkich pasów startowych. Podwozie główne zawiera zespoły w układzie tandem z każdej strony, przy czym każdy z nich ma pojedynczą oś z czterema kołami z oponami o wymiarach 1300 x 480 mm, regulacją ciśnienia pompowania w granicach od 2,5 do 5 kg/cm². Zespół składa się do środka i ku górze, a oś obraca w taki sposób, że cztery koła leżą w jednym rzędzie pod kątem 90° do osi kadłuba. Podwozie przednie ma znowu tylko jedną oś z czterema kołami o wymiarach 1100 x 330 mm, sterowaną hydraulicznie i chowaną do przodu. Wszystkie 20 kół posiada przeciwpoślizgowe hamulce hydrauliczne. Silniki napędzają generatory i pompy hydrauliczne, a jedna

Skrzela na całej rozpiętości krawędzi natarcia i kłapy na przeszło 75% długości krawędzi sploty umożliwiają Ilowi-76 rewelacyjnie krótki start i lądowanie. Podaje się, że rozbieg przy starcie jest nie większy niż 850 m, przy znacznie krótszym dobiegu przy lądowaniu. Szesnaściołowe podwozie główne zapewnia stabilność na wyboistych pasach startowych.



Fokker F.27 Friendship

Co najmniej dwa samoloty Il-76MD Candid-B dostarczone liniom lotniczymy Cubana (CU-T1258 i CU-T1271). Stanowią one nietypową odmianę tej maszyny, gdyż nie posiadają wieżyczki ogonowej. Są wykorzystywane do połączeń operacji linii lotniczych i sił powietrznych.



z nich napędzana jest przez agregat pomocniczy, umieszczony w osłonie lewego podwozia głównego.

Il-76 był od początku bogato wyposażony. Wszystkie krawędzie natarcia mają odladanie gorącym powietrzem, a okna skierowane do przodu – odladanie elektryczne. Gorące powietrze chłoni wtyki silników. W dużym wybrzuszeniu pod dziobem, wraz z radarem nawigacyjnym znajduje się radar meteorologiczny.

Mimo obecności dwóch radarów, w dziobie znalazło się jeszcze miejsce dla kabiny nawigatora w tradycyjnym radzieckim stylu – z całkowitym przeszkleniem, umożliwiającym doskonałą widoczność w przedniej półosferze. Jest to użyteczne nie tylko przy nawigacji starego typu (czytanie map i astronawigacja), lecz także przy naprowadzaniu pilota podczas misji związanych ze zrzutem dużych ładunków lub oddziałów spadochronowych. Resztę załogi pokładowej stanowią: dwóch pilotów, radiooperator i mechanik pokładowy oraz dwóch operatorów ładunku.

Hermetyczna kabina

Główna kabina ładunkowa mierzy 20 m długości (24,5 m włączając tylną rampę), przy szerokości gabarytowej 3,4 m i wysokości 3,46 m. W przeciwieństwie do większości wcześniejszych samolotów radzieckich z tylnymi drzwiami, będącymi równocześnie rampą, całe wnętrze jest hermetyczne, przy czym normalne ciśnienie równe jest 4,5 kg/cm². Z każdej strony przedniej części kadłuba znajdują się drzwi główne z zawiasami na przedniej krawędzi, podczas gdy po dwa okna z każdej strony służą jako wyjścia awaryjne. Z tyłu zlokalizowano główne

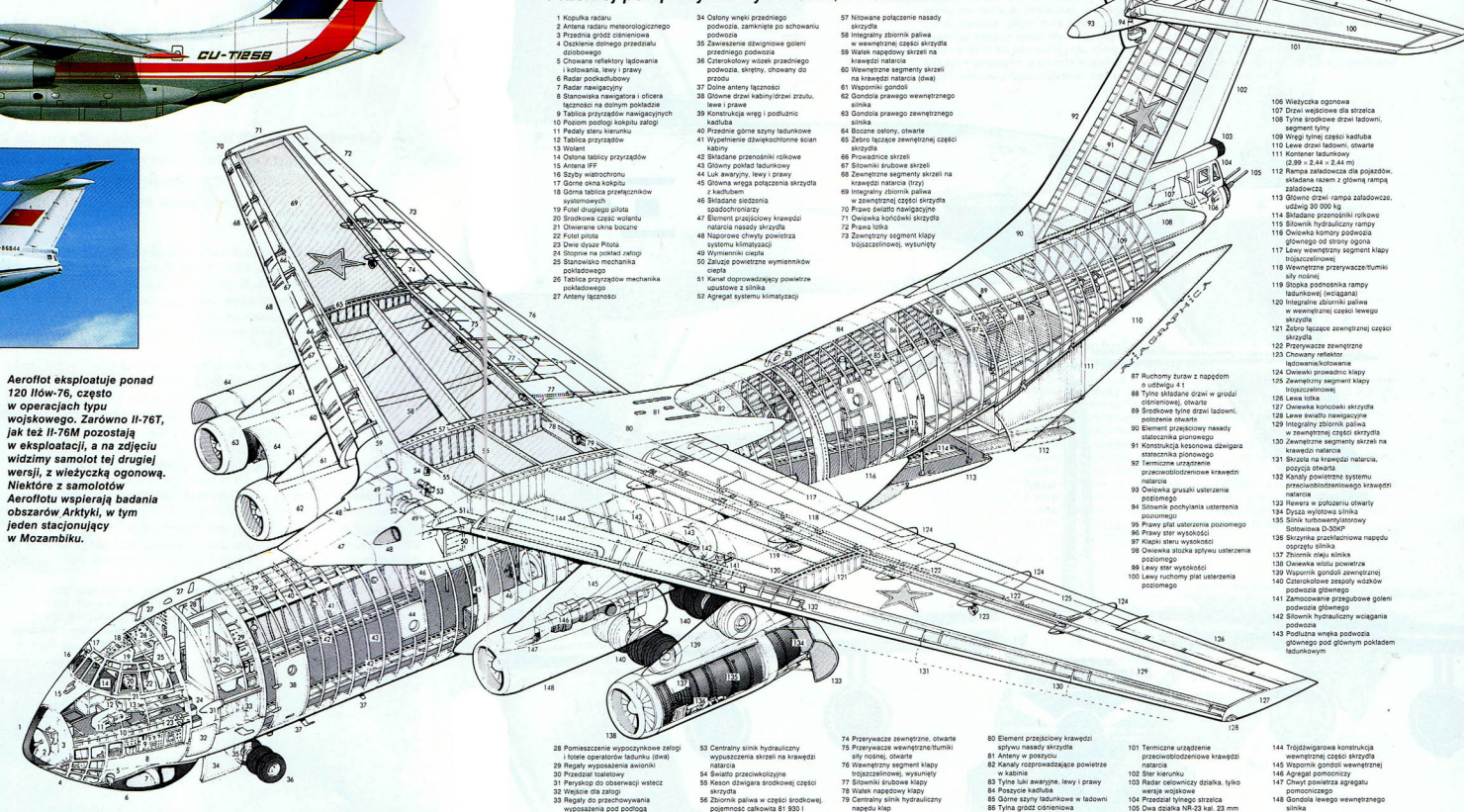
Aeroflot eksploatuje ponad 120 Il-76, często w operacjach typu wojskowego. Zarówno Il-76T, jak też Il-76MD pozostają w eksploatacji, a na zdjęciu widzimy samolot tej drugiej wersji, z wieżyczką ogonową. Niektóre z samolotów Aeroflotu wspierają badania obszarów Arktyki, w tym jeden stacjonujący w Mozambiku.

drzwi ładowni, pełniące równocześnie rolę rampy, za nimi – drzwi środkowe, otwierane na zawiasach do góry, oraz prawe i lewe drzwi ładunkowe. Wszystkie drzwi są otwierane hydraulicznie, a główne drzwi-rampa mogą unieść się razem ze stojącym na nich 30-tonowym ładunkiem. Podłoga ładowni wykonana jest z mocnych płyt tytanowych, z zaczepami albo składanymi przenośnikami rolkowo-kulowymi, ułatwiającymi przemieszczanie palet lub kontenerów. Ładunek łatwo ładuje się i rozładowuje za pomocą górnych podnośników o udźwignię 2,5 tony i 3 tony, które można umieścić w dowolnym miejscu wnętrza ładowni pod kontrolą komputera, zarządzającego równocześnie ładunkiem w celu optymalnego ustuwania środka ciężkości.

Ładunek może obejmować szeroką gamę pojazdów kołowych i gąsienicowych, standardowe 12-metrowe kontenery ISO bądź też różnorodne palety standardowe o szerokości 2,44 m i długości 1,46 m albo 2,99 m. Ładownię można wy-

dużym użytkownikiem Il-76 jest Irak, który eksploatuje ten Il-76MD jako transportowiec (widzimy go na londyńskim lotnisku Heathrow). Mimo że samolot nosi barwy linii irackiej Airways, pusta wieżyczka artyleryjska w ogonie świadczy o wykorzystywaniu maszyny również przez siły zbrojne.

Przekrój perspektywiczny Il-76MD/TD Candid-B



- 1 Kopuła radaru
- 2 Antena radaru meteorologicznego
- 3 Przednia gródź ciśnieniowa
- 4 Osłonięcie stopogłowy przelotowego
- 5 Osłonięcie selekcyjny ładownia i kolowania, lewy i prawy
- 6 Radar podwoziowy
- 7 Radar nawigacyjny
- 8 Stanowisko nawigatora i oficera sterowania na osłonie podwozia
- 9 Tablica przyrządów nawigacyjnych
- 10 Panel steru kierunku
- 11 Tablica przyrządów
- 13 Włóknit
- 14 Osłona kabiny przyrządów
- 15 Antena IFF
- 16 Szyby wlotu
- 17 Osłona osłona kabiny
- 18 Osłona ładowni przelotowej
- 19 Fuel drugiego pilota
- 20 Stronkowe części wlotu
- 21 Oświetlenie linka bocznego
- 22 Fuel pilota
- 23 Dwie dysze Pitota
- 24 Stopnie na postać załogi
- 25 Stanowisko mechanika pokładowego
- 26 Tablica przyrządów mechanika pokładowego
- 27 Antena łączności
- 34 Główny wlot przedniego podwozia, zamknięty po schowaniu podwozia
- 35 Zawieszanie obciążeniowej części przedniego podwozia
- 36 Czujnikowy wlot przedniego podwozia, sterujący, chowany do przodu
- 37 Długo anteny łączności
- 38 Główne drzwi kabiny/drzwi zrzutu, lewa i prawa
- 39 Konstrukcja węgla i podłuczna kadłuba
- 40 Przekładnie górne szyny ładunkowe
- 41 Wyprowadzenie obciążeniowej części kabiny
- 42 Śledzenie prędkości obrotowej
- 43 Główny postać ładunkowy
- 44 Link awaryjny, lewy i prawy
- 45 Osłona węgla korpusu skrzydła i kadłuba
- 46 Strojnice siłownia
- 47 Element przepływowy krawędzi natarcia nasyady skrzydła
- 48 Naprawcze obręty skrzydła
- 49 Wymiarowa część
- 50 Zbiornik powietrzny wymiarowa część
- 51 Kanał doprowadzający powietrze usuwane z silnika
- 52 Kanałowy system klimatyzacji
- 57 Wlotowe połączenie nasyady skrzydła
- 58 Integrujący zbiornik paliwa w zewnętrznej części skrzydła
- 59 Włókna napędzające sterki na krawędzi natarcia
- 60 Wewnętrzne segmenty sterki na krawędzi natarcia (Dw)
- 61 Włókna sterki (Dw)
- 62 Gondola prawego wewnętrznego silnika
- 63 Gondola prawego zewnętrznego silnika
- 64 Boczną stronę, osłone
- 65 Szkielet łopaty zewnętrznej części skrzydła
- 66 Przewodnik strzałki
- 68 Zewnętrzne segmenty sterki na krawędzi natarcia (Dw)
- 69 Integrujący zbiornik paliwa w zewnętrznej części skrzydła
- 70 Prace szkła nawigacyjnego
- 71 Oświetlenie krawędzi skrzydła
- 72 Prama lotu
- 73 Wewnętrzny segment kłopy wyciążeniowej, wysunięty
- 87 Ruchomy zestaw z napędem o udźwignię 4 t
- 88 Tylny obrotowy drzewi w górnym osłonięciu, osłone
- 89 Środkowe tylny drzwi ładowni, połączenie osłone
- 90 Element przepływowy nasyady natarcia podwozia
- 91 Konstrukcja kadłubowa złączna osłone podwozia
- 92 Termiczne urządzenie przeciwoślonekowania krawędzi natarcia
- 93 Osłona gąsienic usterecia podwozia
- 94 Siłownia podwozia usterecia podwozia
- 95 Prawy płat usterecia podwozia
- 96 Prawy płat wyciążeniowy
- 97 Kłopy steru wyciążeniowy
- 98 Osłona siłownia usterecia podwozia
- 99 Lewy ruchomy płat usterecia podwozia
- 74 Przewieszane zewnętrzne osłone
- 75 Przewieszane wewnętrzne osłone
- 76 Węglowy segment kłopy natarcia
- 77 Siłownia siłownia kłopy
- 78 Włókna napędzające sterki
- 79 Centralny silnik hydrauliczny napędu kłopy
- 80 Element przepływowy krawędzi natarcia nasyady skrzydła
- 81 Anteny w osłonie
- 82 Kanały doprowadzające powietrze w kadłubie
- 83 Tylny linki awaryjne, lewy i prawy
- 84 Prace kadłuba
- 85 Osłona szyny ładowni w ładowni
- 86 Tylna gródź ciśnieniowa
- 101 Termiczne urządzenie przeciwoślonekowania krawędzi natarcia
- 102 Szkielet kadłuba
- 103 Radar ciśnieniowy działka, tylny wlot wlotowy
- 104 Przedział tylnego skrzydła
- 105 Dwa osłony NR-23 kal. 23 mm
- 106 Wieżyczka ogonowa
- 107 Dwa wlotowe dla strzały
- 108 Tylny wlotowy drzwi ładowni, segment tylny
- 109 Włókna tylny części kadłuba
- 110 Lewe drzwi ładowni, osłone
- 111 Kontener ładunkowy (3,39 x 2,44 x 2,44 m)
- 112 Rampa ładunkowa dla pojazdów, składana razem z głównym ampuładnikiem
- 113 Główny drzewi-rampa załadowawczy, udźwignię 30 000 kg
- 114 Śledzenie prędkości obrotowej
- 115 Siłownia hydraulicznej rampy
- 116 Osłona konteneru ładunkowego głównego od strony ogona
- 117 Lewy ruchomy segment kłopy natarcia
- 118 Wieżyczka obserwacji terytorium i siły nośnej
- 119 Osłona podwozia rampy ładunkowej (wyciążeniowy)
- 120 Integrujący zbiornik paliwa w zewnętrznej części skrzydła
- 121 Złącze łączące zewnętrznej części skrzydła
- 122 Przyrząd zewnętrzny
- 123 Chowany reflektor
- 124 Oświetlenie krawędzi natarcia
- 125 Zewnętrzny segment kłopy natarcia
- 126 Lewa siłownia
- 127 Osłona krawędzi skrzydła
- 128 Lewe światła nawigacyjne
- 129 Intrygator zewnętrzny w zewnętrznej części skrzydła
- 130 Zewnętrzny segment sterki na krawędzi natarcia
- 131 Szkielet na krawędzi natarcia, połączenie osłone
- 132 Kanały powietrzne systemu przeciwoślonekowania krawędzi natarcia
- 133 Osłona w pobliżu osłony
- 134 Dysza wlotowa silnika
- 135 Siłownia techniczny
- 136 Siłownia podwozia usterecia podwozia
- 137 Szkielet przelotowego napędu osłony siłowni
- 138 Osłona wlotowa silnika
- 139 Włókna kadłuba powierzone
- 140 Czujnikowy zespół wlotowy podwozia głównego
- 141 Zamocowanie przelotowej części podwozia głównego
- 142 Siłownia hydraulicznej wciągania podwozia
- 143 Podwozia wlotowa podwozia głównego pod górnym postać podwozia ładunkowym
- 144 Trójzłączowa konstrukcja wewnętrznej części skrzydła
- 145 Włókna gondoli zewnętrznej
- 146 Awaryjne urządzenie
- 147 Chwył powietrza sprzęgła pomocniczego
- 148 Osłona lewego wewnętrznego silnika



posadyć do przewozu wojsk lub spadochroniarzy (normalnie 140 żołnierzy lub 125 spadochroniarzy), bądź też wstawić do niej moduły specjalne (np. try moduły po 30 fotelek każdy). Istnieje też możliwość dodania innych modułów – dla pacjentów na noszach i personelu sanitarnego. Spadochroniarze mogą opuścić samolot przez otwartą tylną rampę, choć należy podkreślić, że najważniejszą rolę Il-76 jest przewozić ładunków. Maksymalny ładunek użyteczny wynosi 40 ton, ale w celu ustanowienia rekordu samolot przewoził już 70 ton.

Cztery Il-76 dostarczone liniiom Syriani do zadań transportowych. Dwa z nich to Il-76T, dwa zaś – Il-76M (na rysunku). Odwiedzają one okazjonalnie miasta europejskie w celu zabrania ładunku.



Podczas gdy większość samolotów radzieckich naśladuje swych zachodnich konkurentów, Il-76 nie ma bezpośredniego odpowiednika (choćby porównania z C-141 StarLifter są nieuniknione). Pod względem osiągnięć jest to doskonały samolot, zdolny do przeniesienia ciężkich ładunków na duże odległości z dużą prędkością, przystosowany do lądowania na krótkich, nie utwardzonych pasach. Aeroflot jest największym użytkownikiem tych samolotów, kierując je do obsługi tras na obszarze byłego bloku komunistycznego. Miejscem, w którym wykorzystano możliwości transportowe maszyny, był Afganistan, gdzie Il-76 wykonywał dzienne podejścia taktyczne do lotniska w Kabulu, dowożąc zaopatrzenie dla walczących wojsk radzieckich. Samoloty Aeroflotu i radzieckich sił powietrznych, które brały udział w zrzutach zaopatrzenia i wojsk spadochronowych w trakcie wojny w Afganistanie, zostały wyposażone w rozbudowane środki obrony przed raketami naprowadzanymi na podczerwień.

Dane techniczne Iljuszyn Il-76T Candid

Zespół napędowy: cztery silniki turbowentylatorowe Solowjowa D-30KP o ciągu nominalnym 117,7 kN

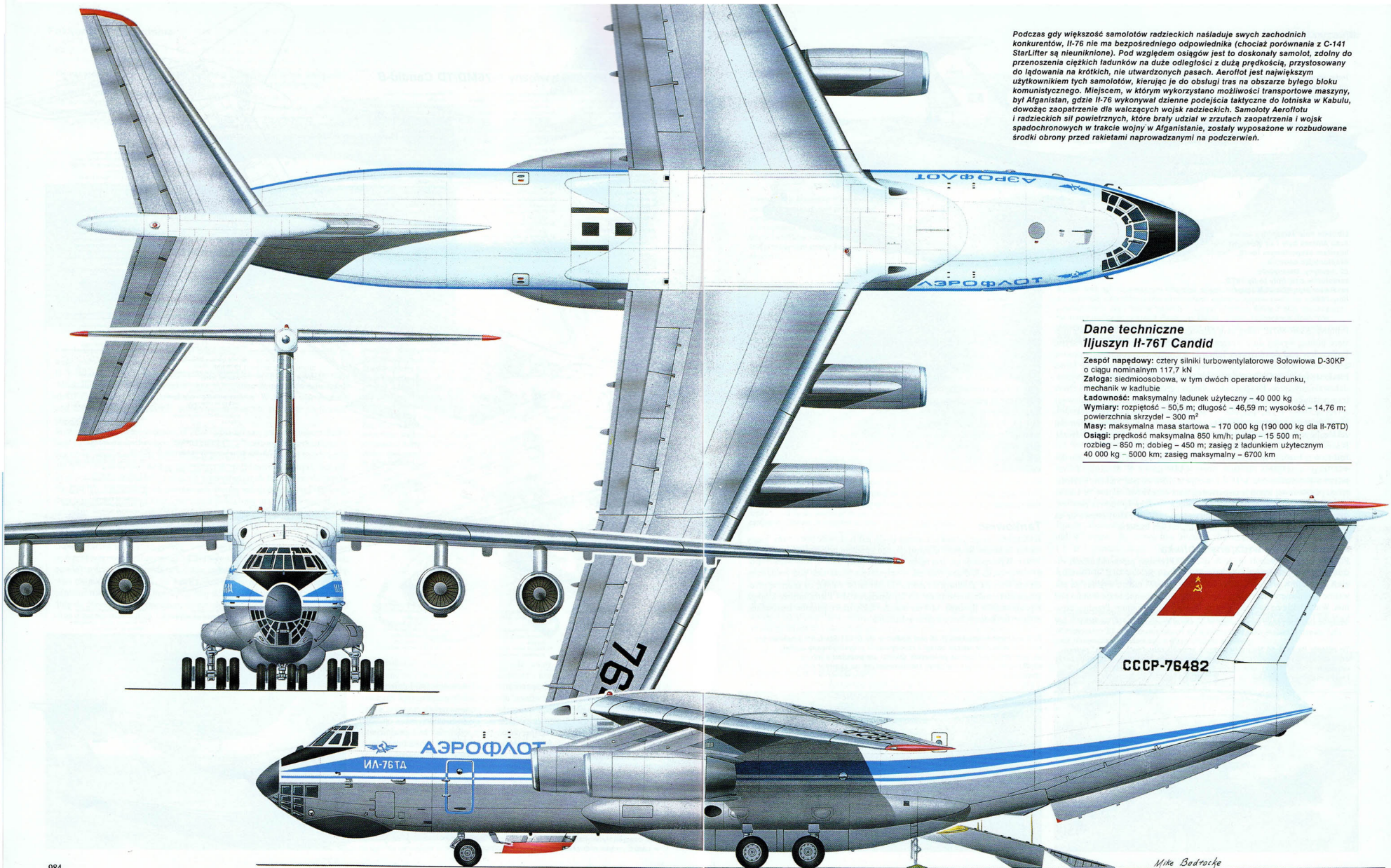
Załoga: siedmiuosobowa, w tym dwóch operatorów ładunku, mechanik w kadłubie

Ładowność: maksymalny ładunek użyteczny – 40 000 kg

Wymiary: rozpiętość – 50,5 m; długość – 46,59 m; wysokość – 14,76 m; powierzchnia skrzydeł – 300 m²

Masy: maksymalna masa startowa – 170 000 kg (190 000 kg dla Il-76TD)

Osiągi: prędkość maksymalna 850 km/h; pułap – 15 500 m; rozbieg – 850 m; dobieg – 450 m; zasięg z ładunkiem użytecznym 40 000 kg – 5000 km; zasięg maksymalny – 6700 km



Ilijuszyn Il-76

Indie są dużym użytkownikiem samolotów Il-76. Początkowe zamówienie na 20 sztuk rozszerzono o dalsze cztery maszyny. Te są użytkowane przez 25 Eskadrę Orły Himalajów w Chandigarh i 44 Eskadrę Górskie Gęsi w Agrze.



Libijskie Linie Jamahiriya Libian Arab Airlines były i są głównym klientem eksportowym Il-76, eksploatując obecnie 22 maszyny. Dwanaście samolotów z tej floty to Ily-76TD, reszta to: pięć Iłow-76M i pięć Iłow-76T.

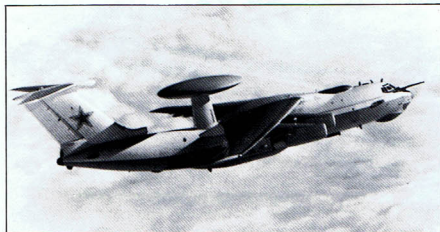
Prototyp, SSSR-86712, odbył swój dziewiczy lot 25 marca 1971 r., a dwa miesiące później wywarł duże wrażenie podczas Salonu Lotniczego w Paryżu. Próbné loty pod dowództwem Edwarda Podzniecowa, prowadzone głównie z Chodinki, wykazały konieczność wprowadzenia bardzo niewielkich zmian i stało się jasne, że OKB Ilijuszyna pod kierownictwem nowego szefa wyprodukowało zwycięzcę. Powstał jeden cywilny egzemplarz prototypowy i cztery transportowce wojskowe, przy czym te ostatnie wyposażono w rozbudowany sprzęt łączności V-TA, specjalne urządzenia nawigacyjne i systemy elektroniki wojskowej z sześcioma odbiornikami pasywnymi i aktywnymi systemami zakłócającymi, zapewniającymi pełną osłonę, jak również w tylną wieżyczkę Ilijuszyna z podwojnym działkiem NR-23.

Jest to tym bardziej interesujące, że wśród wielu wersji Ila-76 jest samolot wczesnego ostrzegania określany przez NATO jako A-50 Mainstay. Po raz pierwszy zasygnalizowana w 1977 r. wersja ta różni się pod wieloma względami od podstawowej wersji transportowej, poza oczywistym faktem, że kadłub wypełniają w całości konsole potężnego radaru, środków łączności i ekranów, przy czym antenę zamontowano w opływowym „talerzu”, który obraca się na wierzchołku wysokiego wspornika nad tylną częścią kadłuba.

A-50 Mainstay widziany z bliska

Pierwszy Mainstay napotkany w służbie PWO (obrony przeciwlotniczej) widziany był nad półwyspem Kola przez P-3 Orion z Królewskich Sił Powietrznych Norwegii w grudniu 1987 r. Obrótowy „talerz” radaru wygląda na poziomie przylotniey przez potężne skrzydło, zlokalizowane bezpośrednio pod nim. Widać także co najmniej 13 wypułków, kopulek i anten. Przednia część kadłuba jest nieco dłuższa, a ponieważ znajduje się tam szereg nowych lub

To zdjęcie Ila-78 A-50 Mainstay ukazuje sposób zabudowy „talerza” radaru oraz duży chwyt powietrza u podstawy statecznika pionowego do chłodzenia urządzeń pokładowych. Obrótowy „talerz” mieści radar śledzący i wyposażenie rozpoznawcze IFF.



zmodyfikowanych urządzeń awioniki, stanowisko nawigatora w dziobie nie zostało oszkłone. Nad dziobem, bezpośrednio przed oknami kokpitu, znajduje się sonda do tankowania w locie, która rzadko wydawano w wersjach transportowych. Wieżyczkę ogonową usunęto, zastępując ją urządzeniami ostrzegającymi, mającymi na celu ochronę wrażliwego samolotu podczas lotu maszyny po wyznaczonej trasie i wykonywania zadań operacyjnych. Inną wyróżniającą cechą jest dodanie naporowego chwytu powietrza u podstawy statecznika pionowego, w celu odbierania nadmiaru ciepła z nadajnika głównego radaru i innych urządzeń awioniki.

Według Departamentu Obrony USA, Mainstay może wykrywać cele i wielkości pocisków lecące nawet na bardzo małej wysokości nad lądem lub wodą. Jest on z pewnością bardziej skutecznym samolotem niż Tu-126 Moss, pozostający obecnie w służbie, z którego pilot ma bardzo ograniczoną zdolność obserwacji do dołu, w szczególności nad lądem. Uważa się, że samoloty Mainstay operujące nad Półwyspem Kola i otaczającym go regionem Arktyki, służą głównie do naprowadzania myśliwców przechwytyjących Su-27 Flanker.

Tankowiec

Jeszcze inną wyspecjalizowaną wersją Ila-76 jest tankowiec powietrzny, znany jako Il-78 Midas. Również konstrukcja tego samolotu była rozwijana już przed 1980 r. Wykorzystuje on trzy bębny z węzami, jeden umieszczony z lewej strony tylnej części kadłuba, dwa zaś w opływowych gondolach pod zewnętrzną częścią skrzydła. Zdolny jest zabierać 13 000 litrów paliwa, co znacznie przekracza maksimum przewidziane dla Mjasiszczewa M-4 Bison, miejsce którego zajmuje samolot Ilijuszyna. M-4 nie posiada także trzech punktów tankowania, mając tylko jeden bęben z węzem w kadłubie.

Pod wieloma względami Il-76 jest podobny do C-141 StarLifter Lockheed, lecz ma znacznie lepsze osiągi i rzeczywiście przystosowany został do operowania z lotnisk polowych. Okazał się popularny wśród użytkowników, dzięki znacznej sterowności jak na samolot tych rozmiarów.





Wyżej: Il-76 Mainstay o nieco wydłużonym kadłubie jest wersją samolotu wczesnego ostrzegania, z kompletną kopułą radaru w tylnej części kadłuba i wyposażeniem towarzyszącym przed nasadą skrzydła.

Wyżej: Irak był największym klientem eksportowym Ily-76. Dysponował co najmniej czterdziestoma samolotami dostarczonymi zarówno siłom powietrznym, jak i liniom lotniczym Iraqi Airways. Wiele z nich zniszczono na ziemi podczas operacji Pustynna Burza. Około 12 irackich Iłow-76M przejął Iran. Sankcje nałożone na Irak przez ONZ spowodowały zawieszenie wszystkich lotów w Iraku.



Mainstay pozostaje obecnie w pełnej gotowości operacyjnej, a ten egzemplarz zaobserwowały Królewskie Siły Powietrzne Norwegii. Czas przebywania samolotu w powietrzu można znacznie wydłużyć, dzięki możliwości tankowania w locie. Zbudowana na bazie Il-76 latająca cysterna zyskała w nomenklaturze NATO nazwę Midas.

Według Departamentu Obrony USA, wersja tankowca Midas osiągnęła początkową gotowość operacyjną w końcu 1978 r.

Program konstrukcyjny Ila-76 okazał się niezwykle udany. W porównaniu z wcześniejszymi samolotami radzieckimi, jego rozwój przebiegał z godną uwagi szybkością i bez trudności, a parametry maszyny w niezwykle trudnych warunkach można uznać za wzorcowe. Indyjskie Siły Powietrzne poświęciły wiele miesięcy na szczegółową ocenę samolotu, zanim wysygnęwały znaczne sumy na zakup tej dużej radzieckiej maszyny. Były jednak tak zadowolone z pierwszych dostarczonych egzemplarzy, że wkrótce zwiększyły zamówienie z 20 do 24 samolotów.

Zdobywca rekordów

Produkcję seryjną w zakładach GAZ-243 w Taszkencie rozpoczęto w 1975 r. Aeroflot stwierdził, że koszty bezpośrednie jednego tonokilometra były co najmniej o 25 centów niższe niż dla samolotu AN-12. Ogłoszono więc, że dzięki temu Il-76 pozostaje konkurencyjny nawet dla transportu drogą wodną. W lipcu 1975 r. jeden z pierwszych samolotów z serii produkcyjnej ustanowił 25 rekordów świata. Niektóre z nich zostały od tamtej pory pobite, lecz Il-76, wyniósłszy ładunek 70 ton na wysokość 11 875 m, nadal dziurzy ten rekord. Innym, należącem do Ila-76 rekordem jest przelot z prędkością 816 km/h na trasie okrojonej 5000 km z ładunkiem użytecznym 40 ton.

Na początku produkcji podstawową wersję seryjną zmieniono na Il-76T, z paliwem w sekcji środkowej i masą całkowitą zwiększoną ze 157 do 170 ton. W 1982 r. wersje standardowe przekształcono ponownie na 76TD i wojсковą Il-76MD. Silniki montowane w obecnie produkowanych samolotach to D-30KP-1 o nominalnym ciągu 12 ton w temperaturze otoczenia do ISA+23°C. Maksymalna masa startowa wzrosła już do 190 ton, a dalsze

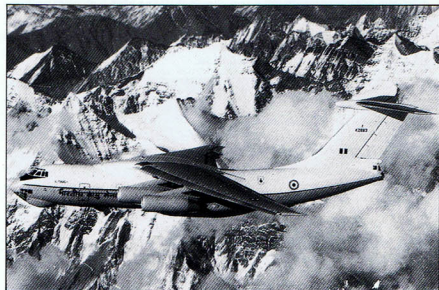
zwiększenie pojemności paliwa o 10 ton daje około 1200 km wzrostu zasięgu z ładunkiem do 48 ton. Il-76MD może być wyposażony w sondę do tankowania w locie, choć tego wariantu nie widzi się często.

Produkcja transportowca

Od czasu zakończenia zimnej wojny opracowano szereg wariantów Ila-76. Il-76MF jest wydłużonym transportowcem wojskowym, napędzonym silnikami Awiadwigatel PS-90AN o ciągu 156,9 kN, turbowentylatorowymi CFMS6. Wersję tę uważa się za rosyjski samolot transportowy następnej generacji. Il-76MDP stanowi wersję strażacką, zdolną do zrzutu 44 000 kg wody lub chemicznych środków gaśniczych, podczas gdy Il-76LL jest stanowiskiem badawczym silników. Il-76SKIP został opracowany jako samolot do obserwacji lotów próbnych samolotów i pocisków rakietowych, podczas gdy Il-78 służy jako latająca stacja dowodzenia.

Iłjuszyn zbudował ponad 900 sztuk Iłow-76, przy czym ich produkcja trwa nadal w tempie 10 samolotów rocznie. Rosyjskie lotnictwo transportowe (W-TA) posiada około 300 tych maszyn, większość nosi barwy Aeroflotu. Wojskowe Ily-76 są eksploatowane przez Algierie, Białoruś, Indie, Iran, Irak, Kazachstan, Koreę Północną, Ukrainę i Jemen. Użytkownicy cywilni to między innymi Air Foyle, Cubana, HeavyLift, Iraqi Airways, Libyan Arab Airlines i Syrianair.

Indyjskie transportowce to Ily-76MD Candid-B, wymagające dodatkowej mocy silników do eksploatacji w gorącym klimacie na dużych wysokościach. W Indyjskich Siłach Powietrznych Il-76 znany jest jako Gajaraj i często lata nad Himalajami, przewożąc z Rosji ciężkie maszyny.



Convair B-58 Hustler

Convair B-58 łączył w sobie postęp i tradycyjną konstrukcję, co doprowadziło do powstania najbardziej klasycznego samolotu, jaki kiedykolwiek nosił na sobie niebieską szarfę Strategic Air Command. Kształt rapiera i dysponujące potężnym ciągiem silniki J79, uczyniły z niego nie tylko budzące grozę narzędzie walki, ale również zapewniły mu osiągi lepsze niż te, którymi dysponowały myśliwce tamtych czasów.

Prawie każda część Convaira B-58 była nowa, a każdy konstruowany fragment otwierał drzwi do nieznanego. Na początku galopującego przyspieszenia w technice w latach 50., większość ludzi była zaskoczona widokiem bombowca, którego wysokość wydawała się większa niż rozpiętość skrzydła. Zadziwiająco kształt samolotu, poruszającego się na ziemi na wysokim, wymyślnie składanym podwoziu przypominającym nogi komara. Pilotaż B-58 zmuszał pilota do ciągłego skupienia, mimo ogólnie bardzo płynny charakterystyki lotu. Wiadomo było, że samolot ma tendencję do nieutrzymywania kierunku, gdy leci z prędkościami naddźwiękowymi. Aby przeciwdziałać temu zjawisku, trzeba było wprowadzić zmiany w ponad 14 podstawowych elementach konstrukcji. Kiedy w 1964 r. w czasie konstruowania następcy B-58, samolotu F-111 Aardvark o zmiennej geometrii skrzydła, ktoś zapytał, czy nowa maszyna będzie mogła lądować ze skrzydłem ustawionym na kąty większe niż 62,50°, pilot doświadczałny – major Dick Johnson, odparł: „Jak najbardziej, ale to będzie przypominało lot na B-58”.

W 1949 r., kiedy w Wielkiej Brytanii ciągle dopiero tworzone warunki do konstrukcji odrzutowego bombowca poddźwiękowego, USAF dysponowały już odpowiednim doświadczeniem, tak dużym, że wydawało się, iż następnym krokiem będzie posiadanie takiego bombowca we własnej flocie powietrznej. Jednak konstrukcja naddźwiękowego myśliwca nastroczała tylu problemów, że zbudowanie tak szybkiego bombowca okazywało się niemożliwe. Sam stosunek siły nośnej do oporu czołowego nastrojał pesymistycznie. Innymi słowy, bombowiec o prędkości > 2,0 Ma miał w czasie lotu z prędkością przelotową opory czołowe blisko pięciokrotnie większe od podobnej wielkości bombowca naddźwiękowego, a co za tym idzie, potrzebował ciągu blisko pięciokrotnie większego, co wymagało prawie pięć razy większych zbiorników paliwa. Niespełnienie tego ostatniego warunku zmniejszało zasięg o 80% i stawiało pod znakiem zapytania sens takiej konstrukcji. USAF Air Research and Development Command (obecnie Materiel Command) ogłosiło w przemysle lotniczym konkurs GEBO-II (na ogólne studium bombowca) w celu sprawdzenia, czy można podjąć się produkcji jakiejś znaczącej liczby maszyn. Najlepsze zgłoszenie nadeszło w styczniu 1951 r. z Convair Fort Worth, budującego wtedy jeszcze drewniane B-36.

Oficyjalny podpis pod tym zdjęciem oznajmiał, że jest to dokumentacja startu do pierwszego lotu i oczywiście zostało ono wykonane 26 grudnia 1956 r. Jednakże dym za podwoziem świadczy o tym, że jest to zdjęcie z pierwszego lądowania. Przez pierwsze miesiące lotów próbnych samolot był pozbawiony zewnętrznych zasobników.



Grupa Convaira w San Diego dysponowała już w tym czasie doświadczeniem w konstruowaniu bezogonowych przydźwiękowych samolotów ze skrzydłem delta, wynikającym z budowy XF-92A i bazującym na tym samym układzie aerodynamicznym myśliwcu F-102 Delta Dagger. Układ ten stanowił pewną bazę wyjściową do budowy bezogonowego, deltoidalnego naddźwiękowego bombowca, zabrakło jednak jakichkolwiek doświadczeń z zespołem napędowym i jego zamontowaniem. Podstawową kwestię stanowiło jednak zapewnienie samolotowi rozsądnego zasięgu. Jednym z kierunków badań było użycie pary silników: nosiciela dalekiego zasięgu gwarantującego dołot do terytorium wroga i zrzucanie z niego samolotu, który pokonywał z prędkościami naddźwiękowymi krótszy odcinek do celu. Oczywiście wyborem samolotu matki okazał się B-36. W rzeczywistości, kiedy płatowiec B-36 dostarczono do testów statycznych w Wright-Patterson AFB, przelot odbył się właśnie pod brzuchem B-36. Ten wariant nie wydawał się jednak praktycznym rozwiązaniem tak długo, dopóki nie doszło do budowy rozwijającego prędkość 3 Ma samolotu North American XB-70. Wydawało się więc, że jedyną drogą, jaka pozostała, jest realizacja budowy samolotu na tyle małego, że nie mieścił w sobie potrzebnej ilości paliwa i bomb, jednak przygotowanego na to, by podciągnąć pod niego ogromny opranolany pojemnik mieszczący niezbędne zapasy paliwa i uzbrojenia. Kiedy samolot pozbawiał się tego brzemienia, stawał się małym samolotem o małych oporach, mogącym powrócić na lotnisko bazowe, z wykorzystaniem posiadanego na pokładzie paliwa.

Odkrywanie nowych lądów

By nie tracić czasu, przez pierwszy kwartał 1951 r. Convair Fort Worth szedł drogą wyznaczoną przez instrukcję FZP. W marcu 1951 r. podpisano kontrakt na pierwszą fazę MX-1626. Podczas realizacji tego projektu, przez większą część tego roku samolot miał zamiennie dwa albo trzy ogromne silniki General Electric J53. W tym czasie jednak w General Electric skupiono się na budowie lekkiego silnika, wyposażonego w regulowane kierownice sprężarki. Silnik ten przez fazę X-24A osiągnął dojrzały kształt w konstrukcji J79. Znacznie mniejszy silnik był bardziej ekonomiczny i dysponował korzystniejszą proporcją masy do

Maszyna o numerze fabrycznym 59-2456 pochodziła z pierwszego zamiana na samoloty serii produkcyjnej. Na zdjęciu przy samolocie widać załogę doświadczalną General Dynamics oraz większą część wyposażenia bojowego, które zostało przetestowane do 1959 r. Znalazły się wśród niego: TCP (zasobniki dwuelementowe), klasyczne bomby, pociski atomowe oraz amunicja zgromadzone – jak widać na zdjęciu – w pobliżu spiczastego nosa maszyny.





osiąganego ciągu. W maju 1952 r. MX-11626 przerodził się w MX-1964, której masa z czterema silnikami X-24A miała wynosić 63 504 kg. Początkowo silniki znajdowały się w dwóch gondolach, ale w sierpniu 1952 r., gdy USAF zatwierdziły kontrakt do dalszej realizacji, silniki zamontowano w czterech oddzielnych gondolach. Przez cały etap studyjny zasady kierowania pracami, jak i sam projekt były nowatorskie. W sierpniu 1952 r. złożono zamówienie na budowę dwóch prototypów. Był to pierwszy w historii kontrakt na budowę nie tylko samolotu, ale na układ całego uzbrojenia – WS (Weapon System). Convair przedstawił ofertę kompleksową; dotyczyła ona bombowca WS-102A oraz samolotu rozpoznawczego WS-102L. Tego ostatniego nigdy jednak nie zbudowano. Odpowiedzialność firmy nie kończyła się na budowie samolotu, ale obejmowała również osprzęt, komplet wyposażenia obsługowego, szkolenie personelu, druk kompletnej dokumentacji obsługowej oraz zapewnienie filmów, taśm komputerowych i symulatorów.

Rewolucyjna konstrukcja silnika

Dwa prototypy otrzymały oznaczenie XB-58 i numery seryjne 55-660 i 55-661. Później, w 1952 r. Convair otrzymał zamówienie na 16 systemów B-58 (zmnie-

Egzemplarz 55-0663 był drugim samolotem serii przedprodukcyjnej. Na zdjęciu widoczny jest w czasie lotów testowych z zasobnikiem dwuelewentowym BLU-2 TCP. Warto zauważyć wyposażenie pomiarowe zabudowane w miejscu tylnego działka i związanego z nim radaru.

szone następnie do 11 sztuk, oznaczonych YB-58A, z numerami seryjnymi 55-662/671) z 31 zasobnikami. Prace związane z konstrukcją samolotu i nad silnikiem obejmowały ogrom zadań. Nikt bowiem do tej pory nie konstruował silnika do lotów naddźwiękowych, ze zmiennym przepływem chłodzącego powietrza, stożkiem o zmiennej geometrii, kierowanym przez komputer, ukierunkowywanym równocześnie dysami pierwszego i drugiego stopnia sprężania. Podobny silnik został wybrany do napędu myśliwca Lockheed F-104 Starfighter. Łączny nalot tych silników do 1975 r. z prędkościami większymi niż 2 Ma był większy niż całej floty podobnych silników na świecie, nie wliczając w to konstrukcji rosyjskich. Mimo że liczba B-58 okazała się znikoma w porównaniu z liczbami maszyn F-104, McDonnell F-4 Phantom II, North American A-5 Vigilante, prawie 75% całkowitego nalotu z prędkościami > 2 Ma było dokonaniem bombowców B-58A.

Liczba badań, studiów i raportów w pierwszych latach eksploatacji B-58 była wszelkie rekordy. Część z nich dotyczyła wariantu rozpoznawczego lub przechwytyjącego dalekiego zasięgu – LRI (Long-Range Interceptol). Duże znaczenie miało odkrycie w marcu 1953 r. reguły pół. Jej zastosowanie pozwoliło opornemu do tej pory F-102 przekroczyć wreszcie barierę dźwięku. Od 1954 r. wysiłki skupiły się na skompletowaniu przez Sperry'ego wielkiego i skomplikowanego systemu nawigacyjnego i bombardierskiego, przez firmę Bendix – kompletnego układu sterowania ze wzmacniaczami, a przez Hamilton Standard – bezprecedensowego układu klimatyzacji. Samolot miał tylko trzy powierzchnie sterowe, lecz były one najpotężniejszymi zbudowanymi do tej pory. Każda ze sterolotek posiadała cieżkę 2,13 m i powierzchnię odpowiadającą prawie 1/8 powierzchni skrzydła. Wzmacniacz miał ją przestawiać w tempie do 20°/s, a moment zawiasowy w czasie takiego ruchu przekraczał 16,2 kN, co około 100 razy przekraczało wielkości osiągnięte na współczesnych myśliwcach.

Zdjęcie z tankowania w powietrzu pozwala na zorientowanie się w wielkości Hustlera, przez porównanie z Boeingiem KC-135A. Operacja tankowania B-58 była uznawana za łatwą, ponieważ gardziel tankowania znajdowała się tuż przed wiatrochronem, a sam samolot był nad wyraz posłuszny sterom.





Ta fotografia została prawdopodobnie wykonana w końcu 1957 r., podczas inauguracyjnych lotów próbnych pierwszego jedynokomponentowego zasobnika na samolocie 55-0662. Tak jak pierwsza z 30 maszyn testowych, ten egzemplarz posiada również niestandardowe czerwono-białe malowanie. Egzemplarze produkcyjne były bezbarwne, z wyjątkiem czarnej powierzchni przeciwośliskowej.

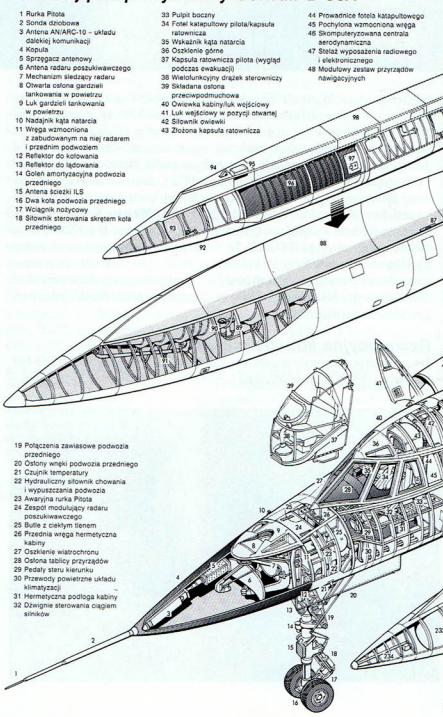
W końcu, 31 sierpnia 1956 r. niedocieczny XB-58 opuścił linię montażową, a prasę obiegły pierwsze, niedokładne jeszcze zdjęcia. Pokazywały one samolot przypominający modułkę, zbyt mały na stawianie przed nim zadania. Samolot został oblatany 11 listopada 1956 r. przez szefa pilotów doświadczalnych firmy B.A. Ericksona. Lot odbywał się oczywiście bez zasobnika. Początkowe loty potwierdziły słusność wielu wcześniejszych podstawowych decyzji, które podjęto bardziej dzięki wspieranej nauką intuicji niż rzeczywistym podstawom naukowym. Convair proponował w tym czasie pięć ubocznych konstrukcji: przeznaczonej do lotów na małej wysokości B-58, wersję do przenoszenia ALBM (przenoszonych i odpalanych w powietrzu pocisków balistycznych), nosiciela załogowego systemu USAF osiągającego prędkości 4 Ma i wyglądającego jak prom orbitálny, B-58 M1 - wersję do lotów w 1957 r. z WS-110 (w tym czasie dotyczyło to XB-70) oraz pasażerski samolot nadźwiękowy.

Skrzydło

B-58, któremu w 1956 r. nadano nazwę Hustler, posiadał trójkątne skrzydło o kącie skosu 60°. Krawędź spływu miała lekki skos ujemny, co pomogło zbliżyć kształt bryły do wymogów reguły pół. Grubość względna profilu u nasady skrzydła wynosiła tylko 3,46%. Oznaczało to, że profil okazał się na tyle cienki, że ciężko było w nim zmieścić paliwo. Tak jak w większości konstrukcji płatowca, użyto tu płyt krawędzkowych z metali lekkich, spajanych przy użyciu klejów organicznych. Powierzchnie narażone na duże nagrzewanie lub duży opór dynamiczny - sterolotki miały również konstrukcję przekładkową, ale tym razem wykonaną ze stali nierdzewnej i spajaną lutowniem mosiężnym. Masa konstrukcji płatowca była niezwykle lekka i stanowiła tylko 13,8%. Masa płatowca z pełnym wyposażeniem osiągnęła tylko 31% maksymalnej masy do startu. Inni producenci twierdzili, że jest to manipulacja, gdyż w tym obliczeniu nie uwzględniano masy luku bombowego przeniesionego do zasobnika, nie ujętego w całości tego obliczenia.

Łącznie potrzebne były badania floty 30 samolotów, by rozwiązać wszystkie problemy i zezwolić na eksploatację skomplikowanego B-58A w Strategic Air Command. W tym trzydziestym miesiący się dwa XB-58, 11 sztuk YB-58 oraz dodatkowo zamówione dalsze 17 sztuk YB-58 (58-1007/10023). Te ostatnie później przebudowano do standardu RB-58A-10 - samolotów rozpoznawczych, wyposażonych w pojedynczy zasobnik MB-1 posiadający w dolnej części wyposażenie fotograficzne i radar liniowy. Nie brały one jednak nigdy udziału w wykonywaniu zadań bojowych. 35 zasobników MB-1 latało jako wyposażenie flo-

Przekrój perspektywiczny Convair B-58A



- 1 Rurka pilota
- 2 Sonda dźwiękowa
- 3 Antena ANARC-10 - układu ciekłokrystalicznego
- 4 Kopuła
- 5 Sprzęgacz anteny
- 6 Antena radaru przesłuchawczego
- 7 Mechanizm śledzący radaru
- 8 Obrotowa celownia garncowa (taksonowa w powrozu)
- 9 Luk przedni (z latorstwa w powrozu)
- 10 Nadajnik i odbiornik
- 11 Węga wzmocniona
- 12 Zabudowlony na niej radarem i przednim podwoziem
- 13 Reflektor do lądowania
- 14 Ościon amperowyj podwozia przódniego
- 15 Antena soczki ILS
- 16 Dwie klatki podwozia przódniego
- 17 Wciążnik nacowy
- 18 Słownik sterowania sterem kół przódniego
- 19 Połączenie zawiesowe podwozia przódniego
- 20 Ościony węzły podwozia przódniego
- 21 Ciężkie temperatory
- 22 Hydroliczny słownik podwozia i wyszczelnienie podwozia
- 23 Amerykańska rurka pilota
- 24 Zespół modułowy radaru przesłuchawczego
- 25 Bule z ciekłym fenolem
- 26 Pracejnia węża hermetyczna kabiny
- 27 Czajniknia własnolotna
- 28 Osłona tablicy przyrządów
- 29 Pracejnia steru kierunku
- 30 Pracejnia powozowa układu klimatyzacji
- 31 Hermetyczna podłoga kabiny
- 32 Dzwignia sterowania ciałem silnika
- 33 Pulpki boczyne
- 34 Fotel katapultowy pilota/kapituła
- 35 Fotel katapultowy pilota/kapituła
- 36 Osłona górną
- 37 Kapsuła ratownicza pilota (wyjścił podwozia ewakuacyjna)
- 38 Wkładnikowy ościonk sterowniczy
- 39 Osłona sterowa
- 40 Osłona kabiny/kapituły ewakuacyjnej
- 41 Luk widocowy w poroży sterowniczej
- 42 Słownik ciekłowy
- 43 Słownik kapsuła ratownicza
- 44 Prowadnica fotele katapultowego
- 45 Pochyłona wzmocniona węża ratownicza
- 46 Skrompertryzowana celownia sercowidkowa
- 47 Słownik wyposażenia radarowego i elektronicznego
- 48 Modułowy zestaw przyrządów nawigacyjnych

- 49 Antena UHF
- 50 Zespółowa osłona układu nawigacyjnego
- 51 Gondola prawego silnika zewnętrzznego
- 52 Luk widocowy nawigatora/lotnika ewakuacyjnego
- 53 Pracejnia powozowa instalacji klimatyzacji
- 54 Słownik skrzydła lukiem
- 55 Fotel katapultowy nawigatora/kapituła ratownicza
- 56 Osłoniene kabiny nawigatora
- 57 Pulpki boczyne
- 58 OEM - moduł sterujący elektrycznym wyposażeniem sterownym
- 59 Antena układu TACAN
- 60 Luk widocowy kabiny operatora wyposażenia obronnego
- 61 Osłona osłoniene
- 62 Fotel katapultowy/kapsuła ratownicza operatora wyposażenia obronnego
- 63 Tylna węża hermetyczna kabiny
- 64 Doły zespół klimatyzacji
- 65 Oporowienie instalacji palenicy
- 66 Osłona górną w przedniej części kadłuba/zaprawy, celownia polemiczna ewakuacyjnej
- 67 Węga wzmocniona zbiornika paliwowego
- 68 Osłona instalacji podwozia przódniego
- 69 Węga wzmocniona zbiornika paliwowego
- 70 Wkładniknia stabilizatora
- 71 Szestaki automatyczny
- 72 Bule sterowego powozu do wytrząsania ładunku ze staniom
- 73 Zespół prawego podwozia obronnego w pobliżu schowarku
- 74 Hydroliczny palenik osłoniene podwozia
- 75 Zbiornik płynu hydraulicznego
- 76 Pracejnia instalacji palenicy
- 77 Pracejnia górną zbiornik paliwoy w prawym skrzydła
- 78 Podwozienie wewnętrznej silnika
- 79 Oporowienie węzły podwozia górnego
- 80 Pracejnia oporowazacje powozu osłoniene
- 81 Włodo-powietrzny wymiennik ciepła
- 82 Zbiornik wody
- 83 Pracejnia powozowa do rozpoznaenia silnika zewnętrznego
- 84 Gondola prawego silnika zewnętrznego
- 85 Chwył sterowniczy
- 86 Zbiornik paliwoy BIL-3-B-2
- 87 Przyłączenie instalacji elektrycznej (palenicy do górnego zasobnika)
- 88 Węga na górną zasobnik wyposażenia
- 89 Ładunek do rozstrzaenia zasobnika
- 90 Układ zwłamiący zasobnik
- 91 Komorałka węża zasobnika na paliwo
- 92 Polozony zasobnik BIL-3-B-3 z paliwem i lubozbiornik
- 93 Pracejnia zbiornika paliwoy
- 94 Pracejnia zamka zasobnika
- 95 Węga rozpoznaenia instalacji elektrycznej
- 96 Wewnętrzny przetwórz amunicyjny
- 97 Pociągowa przetrzaska amunicyjowa
- 98 Węgał zabudowy podwozienia
- 99 Tylny zbiornik paliwoy
- 100 Tylna zamka podwozienia
- 101 Pociąg stabilizacji podwozia
- 102 Osłona podwozienia silnika zewnętrznego
- 103 Tylny górną zbiornik paliwoy w prawym skrzydła
- 104 Pracejnia oporowazacje paliwo do prawego silnika zewnętrznego
- 105 Węga światła nawigacyjnego
- 106 Krawędź ratunkowej skrzydła
- 107 Owełnka kotłownicy skrzydła
- 108 Rozpraszacz ładunku elektrostatycznego
- 109 Nieuchronny fragment krawędzi spływu skrzydła
- 110 Słownia dysza dopazacza prawego silnika zewnętrznego
- 111 Zwężona sterolotka
- 112 Połączenie ze sobą sterolotki wewnętrznej
- 113 Słownik sterowania sterolotki wewnętrznej
- 114 Pociąg dławicowy
- 115 Magazynek far
- 116 Pociąg wytrząsarkowy far
- 117 Wykładnik sterowania radarowy
- 118 Tylny górną zbiornik paliwa w lewym skrzydła
- 119 Połączenie górną pociągu skrzydła w lewym skrzydła
- 120 Pracejnia palenicy
- 121 Wzmocniona węża zbiornika paliwa
- 122 Podwozienie wzmocnionego układu sterowniczego
- 123 T-4 - wężał zabudowy obwarowazie radarow
- 124 Tylny kadłubowy zbiornik paliwa (z tyłu sterolotki)
- 125 Ciężka napędz steru kierunku
- 126 Owełnka nacowy elektryczna
- 127 Osłona anteny
- 128 Nadajnik sygnalizujący polezanie
- 129 Nadajnik „spotniany”
- 130 Nadajnik IFF (swój-obcy)
- 131 Krawędź ratunkowej sterolotki skrzydła
- 132 Układ baszki magnetycznej z tyłu silnika
- 133 J-4 - boki baszki
- 134 Wkładnikowa konstrukcja sterowniczego powozu
- 135 Światło antykolizyjne
- 136 Antena radarowa AN/APX-47
- 137 Owełnka kotłownicy statecznika górnego

- 138 Górną słownik hydrauliczny steru kierunku
- 139 Antena radarowa „spokoinowego” AN/APX-135
- 140 Tylna antena radarowa AN/ALQ-16 (T-4)
- 141 Antena radarowa hydrolicznego podwozia samolotu, AN/APN-135
- 142 Antena układu sygnalizacji opoznawiania radarowego AN/ALQ-12
- 143 Oporowazie światła nawigacyjnego silnika
- 144 Antena układu VOR
- 145 Bule hermetiku
- 146 Rozpraszacz ładunku elektrostatycznego
- 147 Komorałka konstrukcja rdzenia steru kierunku
- 148 Nadajnik lokalizujący samolot
- 149 Tylna kopuła
- 150 Bulek hermetyzacji wlotem samolotu
- 151 Układ modulatora radaru
- 152 Dolna słownik hydrauliczny napędz steru kierunku
- 153 Ciężka powozowa steru kierunku
- 154 Dolna zamka antykolizyjna
- 155 Lufa silnika
- 156 Pociąg dopozu do dławia i osłona spływowego
- 157 Światła ościonk M-81 Vulcan
- 158 Krawędźowa zamkownia dławia
- 159 Węgał podwozia amunicyjnego
- 160 Układ sterowania dławiami
- 161 Zbiornik z amunicją maksymalnie -1000 pocisków
- 162 Krawędź do osłonięcia wylotu bombowozona
- 163 Kotłownia układu awaryjnego z tyłu silnika
- 164 Transponder IFF
- 165 Antena odbiornika Dopplera
- 166 Bule ratunku Dopplera
- 167 Antena radarowa Dopplera
- 168 Konstrukcja owiokony nadzwy skrzydła
- 169 Antena odbiornika osłoniętego z rozpoznaeniamy AN/ALQ-16
- 170 Konstrukcja węża sterolotki
- 171 Złota zamkownia sterolotki

- 175 Wypelnienie komłowek kotłownicy skrzydła
- 176 Węga światła nawigacyjnego
- 177 Wypelnienie komłowek w skrzydła
- 178 Komora powozowej rozpoznaenia
- 179 Słownik sterowniczego dysza górnego silnika
- 180 Ciężkownia steroloty silnika
- 181 Pracejnia wyposażenia silnika opoznawiania radarowego
- 182 Ciężkownia dysza hydraulicznego
- 183 Sterowny szkielet powozowa przódniego skrzydła
- 184 Sterowny szkielet chwył sterowniczy
- 185 Słownik inżynowy osłoniene podwozia
- 186 Układ napędz do starych ościonkach
- 187 Wkładniknia ewakuacyjnej silnika
- 188 Ciężkownia dysza hydraulicznego
- 189 Wkładniknia General Electric J79-GE-9
- 190 Ciężkownia podwozienia silnika zewnętrznego
- 191 Pracejnia powozowa do skrzydła
- 192 Tylny górną zbiornik paliwoy w lewym skrzydła
- 193 Węgał sterowania konstrukcji trójnej części skrzydła - dławicy skłonne
- 194 Wkładniknia konstrukcja trójnej części skrzydła - dławicy skłonne
- 195 Magazynek far
- 196 Pociąg wytrząsarkowy far
- 197 Węgał węża podwozia górnego
- 198 Pociąg wytrząsarkowy górnego
- 199 Węgał sterowania dławiami
- 200 Hydroakumulator instalacji klimatyzacji
- 201 Słownik zamkownia podwozia górnego
- 202 Osłoniene zamkownia górną podwozia górnego
- 203 Węgał sterowania górną podwozia górnego
- 204 Wypelnienie komłowek płynu powozowej skrzydła
- 205 Słownik zasobnika paliwoowego
- 206 Wymiennik ciepła instalacji pneumatycznej
- 207 Pracejnia instalacji pneumatycznej
- 208 8-kłowny węzeł podwozia
- 209 Konstrukcja gondu silnika zewnętrznego
- 210 Tylny wlotowy
- 211 Sterowny szkielet wlotowy
- 212 Tule powozowa amocylacyjna
- 213 Pracejnia instalacji pneumatycznej
- 214 Komorałka podwozienia silnika zewnętrznego
- 215 Węgał zamkownia podwozienia
- 216 Pracejnia górną zbiornik paliwa w lewym skrzydła
- 217 Oporowazie węzły podwozia górnego
- 218 Płoty pociągowa z wypelnieniem komłowym
- 219 Wkładniknia konstrukcja sterowniczego części skrzydła
- 220 Pracejnia dławicy skrzydła
- 221 Pracejnia antena układu dostarczania z opoznawianiem radarowemu AN/ALQ-16
- 222 Modulator sterowy
- 223 Pracejnia w osłoniene kadłuba
- 224 Węgał podwozienia do instalacji paliwoy
- 225 Pracejnia sterowania
- 226 Zespół ewakuacyjny osłoniene
- 227 Zasobnik dwukrotny MB-1C, mieszczący paliwo i ułotownia

Najslabiejse maszyny

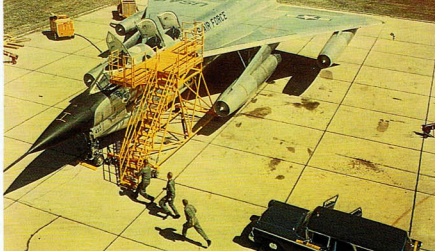
- 228 Integrowany zbiornik paliwoy zasobnika (pojemność 19 732 dm³)
- 229 Forma paliwoy
- 230 Integrowany zasobnik rozpoznawczy
- 231 Układ elektrycznego osłoniene
- 232 Pracejnia zamka pociągu
- 233 Węgał wzmocniona zbiornika
- 234 Wywuznawia rurka pilota
- 235 Elektroniczny układ sterowania samolotu
- 236 KA-56 - kamera do rozpoznaenia topograficznego
- 237 Pracejnia kamery
- 238 Pracejnia rozpoznaenia zasobnik rozpoznawczy LA-331A
- 239 Podwozienie mocowane u nasady skrzydła
- 240 Wkładniknia
- 241 B-43 - klasyczny bombny nuklearny (4 Mt)
- 242 Nacowny przekrój ułotownia bombowy

Convair B-58 Hustler

ty 30 samolotów próbnych w składzie 6592 Test Squadron i 3958 Operational Evaluation and Training Squadron, obu związanych z Carswell AFB. USAF przygotowywało systematycznie załogi, w których skład wchodził pilot, nawigator/bombardier i operator wyposażenia defensywnego, dzielnicy między siebie wszystkie obowiązki związane z wykonywaniem zadań bojowych. Mimo tego, że członkowie załóg byli starymi wyjadaczami i mogli spełniać zadania jednego lub obu pozostałych członków załogi, i dla nich nabytek SAC był nowością. Każdy z nich zajmował miejsce w swoim przedziale i nie miał nawet szansy na to, by wstać i rozprostować kości. Nowością było to, że każda kabina stanowiła również integralną kapsułę ratowniczą, pozwalającą na opuszczenie samolotu przy maksymalnej prędkości i chroniącą w tym czasie swego lokatora przed podmuchem powietrza. Po lądowaniu kabina pozostawała schronieniem pozwalającym bezpiecznie oczekiwać na ekspedycję ratunkową. Problemy związane z zaplanowaniem takiej kapsuły wokół kabin pełnych różnorodnego wyposażenia można sobie łatwo wyobrazić. Kapsuła sama rozszerzała paski folii staniolowej, co umożliwiało śledzenie jej opadania przez radary. Nie mówiąc o tym, że wyposażona została we wszystko co potrzebne, od zestawu wędkarskiego po krem zapobiegający oparzeniom słonecznym.

Najbardziej hałaśliwy start

Początkowe silniki J79-GE-1 miały ciąg 63,61 kN, egzemplarze produkcyjne z silnikami J79-GE-5B, przy pełnym dopalaniu rozwijały ciąg 69,4 kN. Przy starcie używano pełnej mocy, ponieważ cienkie deltoidalne skrzydło wymagało przed oderwaniem się maszyny od ziemi rozpędzenia samolotu do prędkości znacznie większych niż we wszystkich wcześniej latających maszynach. Wiele osób uważało start B-58 za najgłośniejszy w ich doświadczeniu. Typowa prędkość startu wynosiła 309 km/h. Po uniesieniu przedniego kółka i osiągnięciu kąta 17° samolot rozpedzał się dalej i po nabraniu prędkości około 400 km/h odrywał się od ziemi. Początkowe wznoszenie wynosiło 5180 m/min. Lekki B-



W odróżnieniu od B-52, Hustlery nigdy nie wykonywały zadań bojowych. Bomby podwieszano na nich tylko w okresie zagrożenia wojną. Często natomiast odbywały się ćwiczenia załóg składających się z pilota, nawigatora i operatora wyposażenia defensywnego, mające na celu zgranie zespołów dla uzyskania jak najkrótszego – kilkunastominutowego czasu startu.

58 potrafił wznosić się z prędkością do 14 020 m/min. Każde z 16 kół podwozia głównego miało tylko 0,56 m średnicy. Dopuszczalna prędkość ruchu na ziemi wynosiła 492 km/h. Mimo małych rozmiarów kół, skrzydło musiało być wyposażone w odpowiednie gondole, by pomieścić ogromne wózki. Podwozie przednie składało się i skracalo tak, aby ominąć ogromny zasobnik pod kadłubem. Ważne miejsce na pokładzie zajmował układ nawigacyjno-bombardierski ASQ-42(V) – nadzór nad nim sprawowała firma Sperry – zawierający elementy produkowane przez 38 poddostawców. Było to jedno z największych przedsięwzięć awionicznych początku lat 50. Siedem głównych układów zawierało:

Wygładzający jak czająca się modliszka, ten B-58 był jednym z trzydziestu samolotów próbnych noszących oznaczenia USAF Air Research and Development Command (później Materiel Command). Wyraźnie widać bardzo dużą wysokość składanego podwozia, którego konstrukcja była nie lada wyzwaniem dla projektantów.



Anteny ogonowe

Końcówka statecznika mieści anteny dla kilku układów Hustlera. Na przedzie APX47 z układu IFF, w środku – APN-135 z układu spotkaniowego, na końcu: skierowana do tyłu antena zakłócająca z układu ALQ-16(T-4), antena nadajnika sygnalizującego położenie APN-136 i ALR-12 – odbiornika sygnalizującego opromieniowanie radarem. Nadajniki busoli znajdowały się w profilu statecznika.

Oznaczenie

Samoloty Hustler były dostarczane w kolorze naturalnego metalu, z koniecznymi oznaczeniami eksploatacyjnymi i powierzchnią antyodblaskową przed kabiną pilota. Oprócz szarych Drogi Mlecznej – znaku SAC i oznaczenia skrzydła w części dziobowej, samolot ten ma na stateczniku uskrzydloną dwojkę – oznaczenie 2 Air Force. Jednostka ta została rozwiązana 1 stycznia 1975 r., sporo czasu po wycofaniu ze służby samolotów B-58.

Numer seryjny

61-2053 był trzecim egzemplarzem z ostatniej serii produkcyjnej B-58A (partia 30). Całkowita produkcja samolotów osiągnęła wielkość 86 egzemplarzy. Dodatkowo zmontowane były dwa prototypy XB-38 i 28 przedprodukcyjnych maszyn YB-58. Wiele z nich później zmodyfikowano w celu uzyskania standardu samolotów TB-58 i HB-58.

Ster kierunku

Potężny ster kierunku napędzany był silnikami hydraulicznymi, zlokalizowanymi w owiewkach na szczycie i u nasady statecznika pionowego. Konstrukcja steru w dużej mierze wykorzystywała wypełniacz komórkowy. Płytki u nasady statecznika pionowego mieści nadajnik sygnalizujący pozycję samolotu.

Radar działka

Sterowanie działkiem ogonowym należało do zadań operatora wyposażenia defensywnego. Cel był lokalizowany i zobrazowany przez radar umieszczony w kropłowej owiewce u nasady statecznika pionowego. Układ sterowania radaru znajdował się w tej samej owiewce, bardziej z przodu.

Działko ogonowe

Mimo ogromnej prędkości Hustlera, konstruktorzy zadbali o jego uzbrojenie defensywne, wyposażając go w szybkostrzelne działko M61 Vulcan. W łuku pod statecznikiem mieściło się 20 mm działko szesściolufowe i zasobnik z 1200 nabojami.

Układ sterowania

Sterowanie samolotu było bardzo efektywne dzięki zastosowaniu ogromnych steroletek na dużej rozpiętości krawędzi spływu skrzydła. Wychylały się one w przeciwnie strony w celu sterowania przechyleniem i pochylem. Ster kierunku zapewniał standardowe sterowanie poprzeczne.

Palivo

Hustler zabierał w zbiornikach integralnych ogromną ilość paliwa: 41 352 dm³. Praktycznie cała objętość skrzydeł, z wyjątkiem wręki podwozia i krawędzi spływu, wypełniona była paliwem. Znalazło się ono również w środkowej części kadłuba. Wszystkie stosowane zasobniki miały dodatkowo zbiorniki na paliwo. Jakby tego było mało, samolot wyposażono w końcówkę do tankowania w powietrzu.

Tylny przedział załogowy

Tylny stanowisko załogi zajmował operator wyposażenia defensywnego. Światło dzienne dostawało się do tego przedziału przez dwa małe okienka. Pierwszoplanowym zadaniem operatora była obsługa urządzeń zakłócenia elektronicznego oraz tylnego działka. Ponadto, aby odciążać pilota, zajmował się on czytaniem listy kontrolnej czynności załogi. Tak jak i pozostali członkowie załogi był on w przypadku katapultowania chroniony kapsułą ratowniczą.

Defensywna elektronika

Hustler został wyjątkowo dobrze zabezpieczony i jego odbiorniki sygnalizowały opromieniowanie radarowe z każdego kierunku. Sygnały z nich przetwarzane były w potężnym module ulokowanym między nawigatorem a operatorem wyposażenia defensywnego. Blok ten sterował wysyłaniem sygnałów służących dezinformacji wroga.

Środkowy przedział kabiny załogi

Część obowiązków wynikających z pilotowania Hustlera przejmował na siebie nawigator/bombardier, zajmujący miejsce w środkowej części kabiny. Jego głównym zadaniem była jednak obsługa układu uzbrojenia ofensywnego. Przedział miał tylko po jednym małym iluminatorze na każdej burcie samolotu.

Przednia część kabiny załogi

Mieściło się tu stanowisko pilota, które w przypadku awaryjnego opuszczania samolotu stawało się zamkniętą kapsułą ratowniczą. Osłona kapsuły była złożona wokół zagłówek i w momencie opuszczania samolotu osłaniała toteż z siedzącym na nim pilotem, chroniąc go przed niebezpieczeństwami wynikającymi z silnego oporu powietrza spowodowanego dużą prędkością.

Układ uzbrojenia

Za dielektryczną kopułą kryje się antena skomplikowanego radaru do kierowania bombardowaniem. Był on jednak tylko jedną z wielu części zespołu urządzeń nawigacyjno-bójowych zastawionych przez Sperry w układ oznaczony AN/ASQ-42(V).

Oznaczenie jednostki

305 skrzydło bombowe było drugą jednostką operacyjną wyposażoną w 1961 r. w samoloty Hustler. Godło jednostki przedstawia uskrzydloną bombę i motto „Can Do” (da się zrobić).

Podwozie przednie

Wysokie podwozie stało się koniecznością przy zastosowaniu systemu zasobników. W rzeczywistości podwozie przednie było niższe od głównego, co na ziemi dawało efekt opuszczonego nosa. Układ podwojnie składanego podwozia przedniego pozwalał na ominięcie zasobnika w czasie chowania podwozia.

Zasobnik uzbrojenia

We wnętrzu zasobnika paliwowego BLU-2 krył się mniejszy zasobnik z dodatkowymi zbiornikami w części dziobowej i ogonowej. Część środkowa służyła do przenoszenia uzbrojenia. Głównym najczęściej była broń jądrowa. Cięższe uzbrojenie, np. bomba swobodnie spadająca B-43, mogło być przeniesione na podwieszaniach u nasady skrzydeł.

Zasobnik paliwowy

Zasobnik paliwowy BLU-2/B-2 był zewnętrzną częścią zestawu podwojnych zasobników. Praktycznie całą objętość zespołu zajmowało paliwo spalane podczas dołotu do celu. We wnętrzu przestrzeni paliwowej mieścił się mniejszy zasobnik z uzbrojeniem. Po zrzuconiu części zbiornikowej Hustler dysponował lepszymi osiągami.

Podwozie główne

Na każdej z goleni podwozia głównego znajdowało się aż osiem kół. Miały one niewielką średnicę, za to pompowano je czystym azotem do bardzo wysokiego ciśnienia. Wpływało to na „twardość” odczuwanie ziemi, niezależnie od tego, jak płynnie przebiegało lądowanie. Skomplikowany układ składania podwozia sprawiał, że wózek podwozia leżał płasko w cienkim skrzydle – osie kół zachowywały położenie poziome.

Wyposażenie nawigacyjne

Modułowe wyposażenie nawigacyjno-elektroniczne zostało upchnięte między stanowiskami pilota i nawigatora. Połączone z nim anteny rozmieszczone na całej powierzchni samolotu. Nad przedziałem zlokalizowano antenę UHF, obok niego – układ TACAN. Na grzbiecie samolotu, bardziej z tyłu, znalazł się sekstant automatyczny. Antenę ścieżki ILS umieszczono na goleni amortyzacyjnej przedniego podwozia, a w stożkowym dziobie znalazła się antena radiostacji komunikacyjnej o dalekim zasięgu – AN/ARC-10.

Antena RWR

W uzupełnieniu do anteny umieszczonej w usterzeniu, główne czujniki współpracujące z układem ostrzegającym o opromieniowaniu radarowym – AN/ALQ-16 – zlokalizowane w owiewce skrzydła (między steroletkami i kadłubem) skierowane były do tyłu, a w nosku u nasady skrzydła – skierowane do przodu.

Zespół napędowy

Cztery silniki turbodwuzłotowe General Electric J79-GE-5B umieszczone w indywidualnych gondolach na podwieszaniach podskrzydłowych zapewniały samolotom Hustler bardzo dużą prędkość maksymalną. Każdy z silników z włączonym dopalaczem zapewniał ciąg 69,42 kN. Wloty wyposażono w ruchome stożki w celu zapewnienia silnikom optymalnych warunków pracy. Pierwszy silnik uruchamiany był z zasobnika ze sprężonym powietrzem, pozostałe uruchamiano z pracującego już silnika.

Skrzydło

Convair stanowiąc awangardę trójkątnych skrzydeł. Podobny kształt skrzydła miała również rodzina myśliwców F-102/F-106. W strukturze skrzydła można znaleźć wszystkie klasyczne elementy konstrukcyjne: kratownice, zebra i dźwigary. Końcówki skrzydła były opuszczone w celu wzmocnienia siły nośnej. Krawędź spływu miała niewielki skos do przodu, co zbliżało konstrukcję do tworzonej zgodnie z regułą pół.

Convair B-58A-20-CF Hustler z 305 skrzydła bombowego należącego do Strategic Air Command, Bunker Hill AFB w stanie Indiana



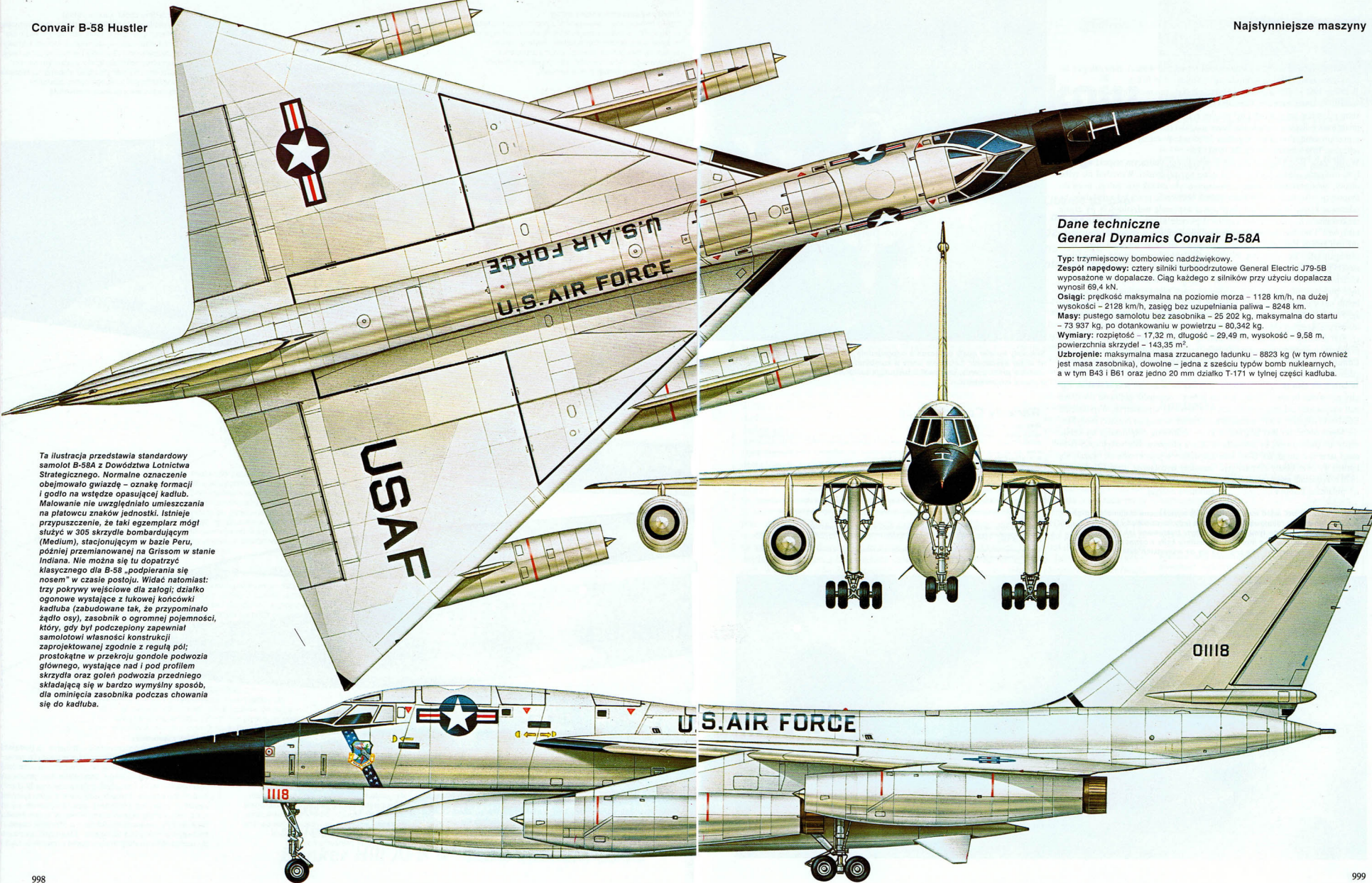
Jedenasty B-58A oczekuje w Carswell na lądowanie innego B-58. Jeżeli wszystko wykonywano zgodnie z procedurą i w rejonie lotniska nie odczuwano się gwałtownych podmuchów, to lądowanie przebiegało płynnie i nie sprawiło problemów. Tym co zdecydowanie wyróżniało te maszyny była wielka prędkość pozioma. Wedle instrukcji, pilot miał utrzymywać kąt natarcia 16°, odczekać aż po lądowaniu prędkość spadnie do 298 km/h, następnie uruchomić spadochron hamujący.

radar główny w nosowej części, skryty za potężną kopułą, zmuszoną wytrzymać napór powietrza wynikający z prędkości > 2 Ma (co i dzisiaj stanowi pewien problem), układ nawigacji bezładnościowej i sextant automatyczny, umieszczone w środkowej części samolotu, wysokościomierz radarowy, zlokalizowany na końcach kadłuba, radar Dopplera umieszczony w usterzeniu obok rozwiniętego układu zakłócania elektronicznego. Wszystkie te elementy były powiązane pierwszym komputerem pokładowym, skonstruowanym specjalnie do funkcjonowania w powietrzu. Dane wyjściowe z komputera pozwalały na automatyczne sterowanie bombardowaniem, wykonywanie zdjęć, radarowe odwzorowanie ziemi, precyzyjne sterowanie prędkością i wnoszeniem przy zrzucie uzbrojenia, obserwację gęstości powietrza i siły wiatru na różnych wysokościach, co jest niezbędne przy zrzucie swobodnie spadających bomb nuklearnych. Dla udowodnienia, że to wszystko działa, 1 sierpnia 1960 r. B-58A zadeklarowało

Na tym zdjęciu widać YB-58A Ginger w barwach ARDC, w konfiguracji „powrotnej”. Po odrzuceniu ciężkiego i stwarzającego duże opory zasobnika paliwowego z TCP Hustler był już bardzo zwany. Pozbycie się tego obciążenia pozwalało na osiągnięcie obszaru działania z wykorzystaniem maksymalnej prędkości.

wano jako gotowy do działań operacyjnych w składzie 43 skrzydła bombowego z Carswell. Pięć tygodni później załoga tego skrzydła z latwością wygrała do-rodznie zawody SAC w konkurencji celności bombardowania. Wynik był daleko lepszy niż osiągnięty przez bardziej doświadczone załogi samolotów B-47 Stratojet i B-52 Strarofortess. Później załogi 43 skrzydła bombowego, stacjonującego od 1962 r. w Little Rock, ustanowiły 18 wspaniałych rekordów świata w kategoriach prędkości i wysokości lotu (nie osiągniętych nawet przez myśliwce) dla bombowca strategicznego. Załoga mjr H.E. Confera wygrała zawody Thompson Trophy, uzyskując na trasie 1000 km z ładunkiem o masie 2000 kg średnią prędkość 2067,6 km/h. W maju 1961 r., załoga dowodzona przez mjr E.E. Murphy zdobyła nagrodę ufundowaną jeszcze w 1930 r. przez Louisa Blériota dla pierwszego pilota, który przez ponad 30 minut będzie leciał z prędkością przekraczającą 2000 km/h (przypuszczano wtedy, że będzie to wystarczające do lotu na Księżyc). Murphy nastawił układ ASQ-42(V) na lot po obwodzie zamkniętym, uruchomił dopalacz i w czasie 30 minut i 43 sekund pokonał odległość 1073 km, co dało średni wynik równy 2095 km/h. W tym samym miesiącu załoga pod dowództwem mjr W.R. Payne'a wystartowała z Carswell do Paryża i dalej do Waszyngtonu. Pokonała tę trasę ze średnią prędkością przekraczającą znacznie 1609 km/h (właściwie identyczną z prędkością osiągniętą przez samolot Concorde). Niestety, egzemplarz ten (59-2451 użyty również przez załogę Murphy'ego) rozpadł się później w chmurach w czasie lotów podczas Salonu Paryskiego. W marcu 1962 r. samolot 43 skrzydła bombowego wystartował z Carswell do określonego punktu nad Pacyfikiem, obciał od wschodu Nowy Jork i wrócił nad Pacyfik, a później na lotnisko bazowe





Ta ilustracja przedstawia standardowy samolot B-58A z Dowództwa Lotnictwa Strategicznego. Normalne oznaczenie obejmowało gwiazdę – oznakę formacji i godło na wstędze opasującej kadłub. Malowanie nie uwzględniało umieszczenia na płotowcu znaków jednostki. Istnieje przypuszczenie, że taki egzemplarz mógł służyć w 305 skrzydle bombardującym (Medium), stacjonującym w bazie Peru, później przemianowanej na Grissom w stanie Indiana. Nie można się tu dopatrzeć klasycznego dla B-58 „podpierania się nosem” w czasie postoju. Widać natomiast: trzy pokrywy wejściowe dla załogi; działko ogonowe wystające z lukowej końcówki kadłuba (zabudowane tak, że przypominało żądło osy), zasobnik o ogromnej pojemności, który, gdy był podczepiony zapewniał samolotowi własności konstrukcji zaprojektowanej zgodnie z regułą pół; prostokątne w przekroju gondole podwozia głównego, wystające nad i pod profilem skrzydła oraz goleń podwozia przedniego składające się w bardzo wymyślny sposób, dla ominięcia zasobnika podczas chowania się do kadłuba.

Dane techniczne General Dynamics Convair B-58A

Typ: trzymiejscowy bombowiec naddźwiękowy.
Zespół napędowy: cztery silniki turbodrzutowe General Electric J79-5B wyposażone w dopalacze. Ciąg każdego z silników przy użyciu dopalacza wynosi 69,4 kN.

Osiągł: prędkość maksymalna na poziomie morza – 1128 km/h, na dużej wysokości – 2128 km/h, zasięg bez uzupełniania paliwa – 8248 km.
Masy: pustego samolotu bez zasobnika – 25 202 kg, maksymalna do startu – 73 937 kg, po dotankowaniu w powietrzu – 80,342 kg.

Wymiary: rozpiętość – 17,32 m, długość – 29,49 m, wysokość – 9,58 m, powierzchnia skrzydeł – 143,35 m².
Uzbrojenie: maksymalna masa zrzuconego ładunku – 8823 kg (w tym również jest masa zasobnika), dowolnie – jedna z sześciu typów bomb nuklearnych, a w tym B43 i B61 oraz jedno 20 mm działko T-171 w tylnej części kadłuba.

Convair B-58 Hustler

(w locie na zachód samolot łatwo wyprzedzał wschód słońca). Inna załoga z ładunkiem o masie 5000 kg wzniosła się na wysokość 26 018 m.

W końcu 1961 r., 305 skrzydła bombowe uzyskało gotowość operacyjną w Bunker Hill (później nazwanej Grissom) AFB koło Peru w stanie Indiana. Pierwszym rekordem tej jednostki był przelot z Tokio do Londynu. Dla celów pomiarowych odległość została skalkulowana jako okrąg o obwodzie 12 919 km, a przelot nastąpił w czasie 8 godzin 35 minut. W rzeczywistości przeleciana odległość była większa – wyniosła 14 645 km.

W tym czasie B-58A był już dojrzałym samolotem, budzącym respekt wspaniałymi osiągnięciami, ale też lęk z powodu dużej wypadkowości. Wzbudzał nie tylko obawy, ale i przychylnie emocje. Siedzący z tyłu członkowie załogi, mieli do dyspozycji tylko małe okienka, jednak obciążenie pracą było zbyt duże, by odczuwać klaustrofobię. Pilot dysponował wspaniałą widzialnością. W czasie tankowania z KC-135 Hustler zajmował pozycję nie za, a poniżej latającego tankowca. Umieszczone na tankowcu światła do lotów w szyku znajdowały się tuż nad kabiną Hustlera, a strugi spływające z lecącego samolotu miały B-58 i smętały tylko ster kierunku. Po ogłoszeniu alarmu samolot był w powietrzu zwykle po pięciu minutach, niosąc podwojny zasobnik z pięcioma bombami nuklearnymi. Jako uzupełnienie do tego długiego na 18,9 m pojemnika możliwe było podczepienie na czterech podwieszaniach podskrzydłowych mniejszych bomb nuklearnych lub innego ładunku, którego masa nie przekraczała 3402 kg. Po 1961 r. wzrastać zaczęła liczba zadań na małej wysokości, przy czym zalecana prędkość 0,93 Ma gwarantowała właściwości lepsze niż te, jakimi rozporządzał dowolny inny samolot tego okresu. Erickson – pilot firmowy Convaira przeleciał nie wykryty przez jakąkolwiek stację radiolokacyjną z Carswell do Edwards z prędkością większą niż pocisk karabinowy, nie przekraczając nigdzie wysokości 152 m.

W latach 60. dwa skrzydła bombowe wyposażone w B-58A pozostawały w ciągłej gotowości bojowej. Miały one po jednym samolocie gotowym do startu nad wyznaczony cel przy jednokrotnym tankowaniu w powietrzu. Wyposażenie ECM było jedynym, które w trakcie eksploatacji wymagało bieżącej modyfikacji. Mimo obszernej listy zdarzeń, w które obfitowała eksploatacja tej wersji, nigdy nie stwierdzono, by zawiodła struktura płatowca. Bez wątpliwości B-58 mogli latać tak długo, jak B-52, lecz decydujące o jego wycofaniu okazały się bardzo wysokie koszty eksploatacji. Samoloty wycofano z użycia 31 stycznia 1970 r. Pozostałe maszyny przekazano do samolotowej „kostnicy”, gdzie nawet ich polamane kadłuby emanowały niezrównaną energią.

W całej historii SAC tylko dwa skrzydła były wyposażone w samoloty B-58 Hustler. Ich pierwszoliniowa kariera trwała jedynie dziewięć i pół roku. Mimo to załogi latające tymi samolotami były traktowane jak elita Strategic Air Command, a możliwości Hustlera kpiły z oznaczenia literą „O” – przestarzała, jaka znalazła się na wszystkich dziesięcioletnich samolotach USAF.



Samoloty Hustler miały oznaczenie odpowiednie dla maszyn penetrujących na dużej wysokości. Załogi nie latały w kombinacjach przeciwdziałających skutkom przecięcia, ponieważ konstrukcja samolotu nie była również w stanie ich przenosić.

Warianty Convaira B-58

XB-58: Convair 4, dwa prototypy (55-660-051) z silnikami J79-1

YB-58: prototypy produkcyjne (szata również RB-58A); łącznie 11 sztuk (55-662-077 – kilka z nich wyposażono ostatecznie w silniki J79-5, a 471 w silniki -5A); 9 doprowadzono do standardu B-58A i znalazły się na stanie SAC.

B-58A: samoloty serii produkcyjnych (88 w trzech blokach: B-58A-10 łącznie 35 sztuk, 58/2428/2463; B-58A-15 łącznie 20 sztuk, 60-1110/1129; B-58A-20 łącznie 30 sztuk, 61-2052/2080); silniki J79-5B lub 9C.

B-58B: wersja o zredukowanym zasięgu z maksymalną masą do startu 89 813 kg; silniki J79-8; prototypy 60-1109 zamontowany w październiku 1958 r.; zamierzano składować w końcu 1959 r.

B-58C: przedłożona nonieksperymentalnie konstrukcja z czterema silnikami P&W J58; składowano łącznie z samolotem przechwytyjącym B-58D i bombowcem wielozadaniowym B-58E.

NB-58A: YB-58A używany do lotów próbnych silnika GE Y99-3 dla XB-70; silnik był podczepiany w oświecie pod kadłubem.

RB-58A: samolot rozpoznawczy, wyposażony w wiele różnych czujników, przebudowano 17 sztuk z silnikami YB-58A-10 (58-1001/1028).

TB-58A: maszyny do treningu w latach operacyjnych; środkową kabinę przystosowano dla pilota instruktora; samolot początkowo znajdował się w składzie floty testowej; a później w SAC; modyfikacje samolotów XB-58 / YB-58 (55-661/663, 668, 670/672 i 58-1007).

CV-58-B: projektowana wersja cywilna z silnikami J58 i 26 pojedynczymi fotelami po każdej stronie środkowego przejścia w powiększonym kadłubie; brak realizacji.



Strażnicy pokoju nad Libanem

Pod koniec 1983 r. pogarszająca się sytuacja w Libanie szybko zmusiła USA, Francję, Włochy i Wielką Brytanię do wysłania samolotów na pomoc oddziałom służącym w Międzynarodowych Siłach Pokoju. Gwałtowne ataki partyzantki na wojska amerykańskie i francuskie wywołały równie żywiołową reakcję.

4 grudnia 1983 r. USA zademonstrowały potęgę swej marynarki morskiej, kierując ją na syryjskie i druzyjskie pozycje w Libanie. Jednojedyną i jednolitą kampania powietrzna była jednak tylko kolejnym testem maszyn szturmowych Hawkeye E-2C, A-6E Intruder i Vought A-7E Corsair oraz pomocniczych samolotów wczesnego ostrzegania Grumman E-2C Hawkeye i myśliwców Grumman F-14A Tomcat. Naloty te stanowiły coś w rodzaju wielkiej chłosty ze strony supermocarstwa, które choć umiało walczyć obryzmą armią, nie posiadało dostatecznej siły, by zmienić bieg wydarzeń w tym udzielnym konfliktami zbrojnymi kraju.

USA wyruszyły, by wesprzeć atakowany rząd prezydenta Libanu, Amina Gemayela; założyły baze Marines w Bejrucie i utrzymywały w pobliżu wzmocnioną 6 flotę w stanie alarmu. Ale w Libanie wrażliwość Krucha równowaga etniczna i religijna tego kraju rozpadła się pod inwazji i częściowej okupacji przez Izrael oraz Syrię, jak też wskutek zamieszek rewolucyjnych. Gemayel był słaby, władza centralna zagrożona i wydawało się, że długa przyjaźń między Amerykanami a Libańczykami legła w gruzach. Wysiłek Stanów Zjednoczonych zmierzających do utrzymania pokoju przeciwstawiali się konserwatyści druzyjscy posiadający własną, prywatną armię, wojska syryjskie w Libanie i fanatycy, którzy wykorzystali zarówno zamieszki rewolucyjne, jak i pęd Islamu do narzucenia terroru. Bejrut, niegdyś miasto banków, nocnego życia i ogromnego bogactwa, nazywane klejnotem Bliskiego Wschodu, stał się sphywającą krwią jatką, w wyniku kolejnych, długotrwałych pogromów. W chwili, gdy maszyny Intruder i Corsair wyruszyły do Libanu na wojnę, było już za późno, by uzdrowić sytuację. Amerykanie mieli właściwie już tylko czas na to, żeby się wycofać.

Samobójczy atak

Nieuchronna ruina Libanu, kraju zamieszkanego przez ludzi dumnych i przedsiębiorczych, to długa i smutna opowieść. W 1983 r. ambasada USA w Bejrucie została dwukrotnie zbombardowana. Bombardowanie roztrząsało schron Marines. 24 października 1983 r. w bunkier pancerny Marines w Bejrucie uderzyła samobójcza ciężarówka pełna bomb; wybuch zabił 242 ludzi. Elitarny oddział Marines, wyćwiczony do walki i zwycięstwa,

dostał rozkaz, by nie walczyć, lecz utrzymać garnizon. Nie było takiej rodziny żołnierzy tej formacji, która nie straciłaby syna, brata lub przyjaciela. Pod koniec 1983 r. pozycje artyleryjskie Syrii i drużów regularnie ostrzeliwały stojące w wybrzeża amerykańskie transportowce i okręty wojenne. W ramach akcji odwetowych Izrael od dawna prowadził naloty, bombardując obozy, które mogły dawać schronienie terrorystom. Teraz administracja Reagana szykowała się do własnej demonstracji siły, z lotnictwem marynarki USA jako narzędziem walki.

Piloci morscy USA nie mieli doświadczenia w taktyce zwalczania broni naziemnej, lecz Bliski Wschód od dawna był poligonem doświadczalnym dla funkcjonowania nowoczesnego sprzętu tego właśnie typu. W swym niekończącym się sporze z Syrią Izrael bez przerwy stykał się z nowoczesnymi radarami od przeczesywania pola, ruchomymi pociskami SAM oraz późnymi wersjami migów. Izraelskie maszyny McDonnell Douglas F-15A Eagle straciły swojego pierwszego MiGi-23 Foxbar 13 lutego 1982 r., zaś dwa MiGi-23 Flotery 2 maja tego samego roku. Już we wrześniu 1983 r. piloci morscy, mając za plecami okręt USS *Dwight D. Eisenhower* (CVN-69) w wybrzeży Libanu, mogli czuć się bezpiecznie unikając ognia dział podczas prowadzenia misji rozpoznawczych, a w dzien-



Przez cały czas trwania kryzysu Wielka Brytania utrzymywała sześć maszyn Buccaneer S.Mk 2B w bazie RAF-u w Akrotiri na Cyprze. Maszyny te posiadały broń naprowadzaną laserowo i co najmniej jedna z nich pozostawała w stanie gotowości do wylotu, by nieść pomoc oddziałom brytyjskim w siłach pokojowych. Maszyny Buccaneer przeprowadziły szereg wylotów bojowych z wysokiego pułapu.

nikach pokładowych pojawiły się wpsy zielonym atramentem, co oznaczało prowadzenie walki. Nikogo dotąd nie trafiono, choć artyleria przeciwlotnicza niebezpiecznie ostrzelała myśliwiec F-14A Tomcat wyposażony w TARPS (zasobnikowy system taktycznego rozpoznania lotniczego) z Dywizjonu VF-143 Myśliwców „Pukin Dogs”, który kusił stanowiska dział syryjskich w górach Chouf. Piloci maszyn Grumman A-6 Intruder i Vought A-7 Corsair szykowali się do małej zemsty, ale okres służby okrętu dobiegł końca, zanim trafiła im się okazja odwetu. W październiku lotnikowie USS *John F. Kennedy* (CV-67) stanął na pozycji „Bagel Station”, a wkrótce dołączył do niego USS *Independence* (CV-62).

Kontratak

20 listopada pojawił się nowy symptom rosnącego napięcia – izraelski myśliwiec IAI Kfir C-2 został strącony ogniem syryjskim, a pilot katalaputował w pobliżu kwatery amerykańskich Marines. 3 grudnia Syryjczycy nabrali rozpędu w walce i skierowali nie tylko ogień dział małego kalibru, lecz nie mniej niż 10 SAM-ów na parę Tomcatów wyposażonych w TARPS, z oddziału „Swordsmen” Dywizjonu Myśliwców VF-32, którym dowodził J.C. Sherlock. Zostało to potraktowane jako ostateczna prowokacja. Dwa lotnikowce na stanowi-

Francja zaangażowała swe zaangażowanie, wysyłając maszynny SEPECAT Jaguar na wyloty dalekiego zasięgu na wybrzeże Libanu i kierując w tę stronę lotnikowce Foch. Myśliwce Super-Étendard startowały z pokładu lotnikowca na wiele misji bojowych nad Bejrutem.



Strażnicy pokoju nad Libanem

sku „Babel Station” dostały rozkaz przygotowania kontraktu. Decyzję podjęto w Camp David i w Sali Strategicznej Białego Domu, lecz prezydent Reagan oraz sekretarz obrony Weinberger roztropnie pozostawili realizację taktyczną w rękach dowództwa marynarki, które sprawowali m.in. kontradmirał Jerry O. Tuttle, mający pod swymi rozkazami 2 grupę lotników. W nocy z 3 na 4 grudnia pod pokładami okrętów *Kennedy* i *Independence* trwały gorączkowe przygotowania do wysyłki maszyn *Intruder* i *Corsair* na wojenne ścieżki.

Dowódca skrzydła na lotniskowcu *Independence*, komandor Edward T. Andrews, szykował się do walki w kabine swego myśliwca A-7E *Corsair* z numerem kodowym AE-300 z grupy *Valions* dywizjonu szturmowego VA-15. Udział brały również maszyny *Corsair* z grupy *Golden Warriors* VA-87. Na lotniskowcu *Kennedy*, jednym w flocie, który nie miał na pokładzie maszyn *Corsair*, dowództwo przejął J.J. Mazbach, pilotujący dwuosobowy myśliwiec *Intruder* z grupy *Black Falcons* VA-85. O godzinie 5:45 – 12 maszyn *Corsair* i 16 *Intruder* wyrzeliło z hukiem w niebo z potężnych katapult parowych, startując w towarzystwie dwóch myśliwców *Tomcat*, które prowadziły nad nimi bojowy patrol lotniczy przeciw migom. Wkrótce ta grupa mieszana *Alpha Strike* rozdzieliła się, a Andrews poprowadził maszyny *Corsair* w kierunku osłoniętych mgłą gór *Maten*.

Piloci *tomcatów* z radością przyjęliby szansę sprawdzenia się w boju z myśliwcami wroga. To jednak nie nastąpiło, za to na załogi szturmowe z *USS Kennedy* i *Independence* czekała pułapka, utworzona z innych formacji obrony przeciwnika. Bardzo ruchliwe pociski SA-6 *Gainful* *Kub*, wyrzucane ręcznie SA-7 *Graill* *Strzala-2* oraz przewożone na samochodach SA-9 *Gaskin* *Strzala-1* otoczyły cele Amerykanów, które już i tak były najeżone stanowiskami dział i opasane wieńcem magazynów amunicji. Maszyny A-7E *Corsair* z oddziału *Andrewsa* prawdopodobnie posłużyły się pułapkami pasków zakłóceńców i flar, by rozstrzelić dokładność namierzenia pocisków, które spadły na nie jak śmiertelnie oszerzenie.

Maszyny A-7E Corsair z oddziału VA-15 Valions i VA-87 Golden Warriors, wyposażone w zasobniki FLIR i uzbrojone w bomby Rockeye, stoją na pokładzie USS Independence na redzie u wejścia do Bejrutu.

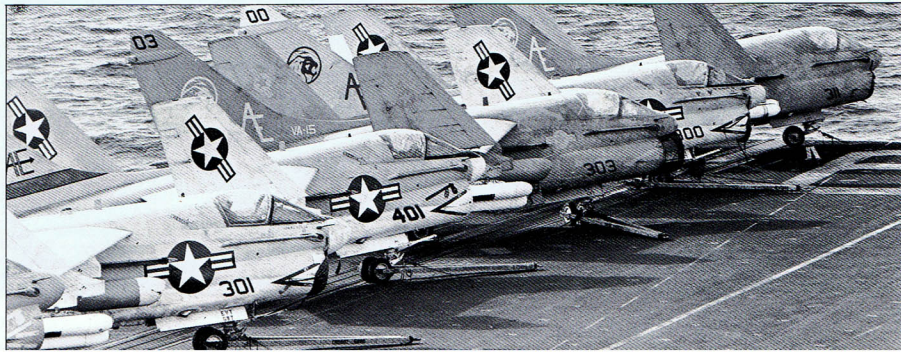


Atak z dużej wysokości

Atakujący uderzyli z odległości około 160 km, mając rozkaz nalotu na cel przy prędkości około 742 km/h. Mazbach ze swoimi maszynami *Intruder* wykorzystał system czujniki wieżyczkowe *TRAM* (wieloczułkowy system rozpoznania i ataku na cel) do namierzenia pozycji dział i magazynów amunicji obsadzonych przez Syryjczyków w miejscowościach *Faluga* i *Hammana*, około 16 km na północ od autostrady łączącej *Bejrut* z *Damaskiem*. Dwumiejscowy *Intruder*, który odnosił spektakularne sukcesy w walkach nocnych w dowolnych warunkach pogodowych, niosący na pokładzie pilota i bombardiera-nawigatora, może nie uważałby dziennego nalotu bombowego za coś godnego uwagi. Jednak jego komputerowy system nawigacji i wypustu bomb oraz zintegrowany system załuzania radioelektrycznego *ECM* nadawały się świetnie do walki w oku szalejącego wokół huraganu pocisków *SAM*. Jeden z raportów z tej misji podaje, że maszyny *Intruder*, załadowane bombami *Mk 82 Snakeye* o ciężarze 28 227 kg, doszły do swych celów na wysokości 6095 m. Jeśli to prawda, była to pomyłka za dnia, kiedy to poziom korony drzew jest najbezpieczniejszym miejscem dla samolotów szturmowych do wykonywania ataku. Dla maszyn A-6E *Intruder* (152 915) z numerem bocznym *AC-556*, którą pilotował porucznik *Mark A. Lang*, a bombardierem-nawigatorem był po-

Podczas szturu 4 grudnia CAG (dowódca skrzydła lotniskowca) z USS Independence został zestrzelony przy próbie koordynacji operacji SAR (szukaj i wyratuj), by ocalić załogę strąconej kilka minut wcześniej maszyny Sikorsky SH-3 Sea King A-6E. Katapultował się i został uratowany przez SH-3 z Independence.

rucznik *Robert A. Goodman*, okazało się to czymś więcej niż pomyłka. *Lange* naleciał na stację radaru SA-9 w *Hammana*. Zrzucał bomb nastąpił na wysokości 915 m, przy czym *Intruder* wszedł w ostry lot nurkowy. Nagle maszynie trafił pocisk SA-7, a gwałtowna eksplozja wyrwała mu z prawej burty silnik. Samolot gwałtownie wytracił wysokość, a jego tylny kadłub i usterzenie ogonowe stanęły w płomieniach. *Goodman* katapultował się, lecz *Lange* nie miał już na to czasu. Przez chwilę wydawało się, że *Intruder* wyrównuje – być może był to ostatni wysiłek *Langego*, by ocalić swój samolot – a wszystko to działo się w gwałtownej lawinie smugaczy. *Intruder* rozbił się na zboczu górskim nad wioską osłoniętą przez górę wysokości 245 m, gdzie znajdowały się linie obrony syryjskiej. Przepuszczalnie *Lange* został wydobyty z kadłuba ze śmiertelnymi obrażeniami i zmarł prawie natych-



miast. Goodman został pokonany, schwytany i szybko przewieziony do Damasku.

Utrata myśliwca Corsair

Maszyny A-7E Corsair Andrews, załadowane bombami kasetowymi Mk 200 Rockeye III i przenoszące również niepotrzebne pociski powietrze-powietrze AIM-9J Sidewinder, znajdowały – jak doniesiono – w zasięgu baterii pocisków SA-5 S-200 Wega na ziemi syryjskiej. Radio państwowe Libanu podało, że maszyny Corsair uderzyły na Jabal al Knaissie i Mghite, leżące 30,6 km od Bejrutu. Po trafieniu w cel dowódca Andrews zarządził podjęcie akcji ratowniczej w złudnej nadziei, że uda mu się ocalić Langoego i Goodman. Andrews krążył wokół tego miejsca jak na smyczy, a w przerwach atakował pozycje dział w pobliżu straconych lotników. Kiedy przestał krążyć i znalazł się poza zasięgiem ognia, spróbował zmylić obronę syryjską, zniżając lot tuż nad ich głowami i strzelając seriami z działka 20 mm. Wtedy on również został trafiony.

Jego A-7E leciał przez kilka minut, w końcu opadł w dół, nad wioską Zuk Mkayel, kilka kilometrów na północny wschód od stolicy i rozbił się na domu. Nurkujący samolot nikogo nie zabił, zaś Andreasa zmiotł wiatr. Spadochron zmiotł pilota nad morze, z którego szybko wyłowił go helikopter.

Nie podano do publicznej wiadomości oceny poszturmowej rajdu libańskiego, przeprowadzonego przez 28 maszyn Intruder i Corsair. Nikomu nie trafiłyby oczywiście do przekonania niektóre aspekty planowania misji: istnieją wiarygodne doniesienia, że dwóch dowódców skrzydła lotniskowca chciało pozostać przez cały czas na małej wysokości i sprzeciwiało się tej części planu, która kazała im wznieść się na 6100 m, czyli wysokość, na której byli szczególnie narażeni na pociski SAM. Źródła izraelskie podają, że jedno uderzenie Alpha Strike rozbiło w pył stanowiska artylerii i radarów, z których kilka mogło zagrozić kwatery Marines i amerykańskim okrętom wojennym stojącym u wybrzeży. Syryjczycy jednak zapewniali, że ponieśli jedynie drobne straty i oskarżyli Amerykanów o zabi-

Okręt RFA Reliant wsparcia helikopterowego służył jako baza dla śmigłowców Westland Sea King HC.Mk 4 z 846 dywizjonu oraz jako punkt uzupełniania paliwa dla śmigłowców CH-47 Chinook w drodze do Bejrutu.



Pocisk SAM już kręci się przy maszynie Intruder z grupy Black Falcons VA-85, pilotowanej przez porucznika Marka Langoego. Kanonier, porucznik Robert Goodman, ocalał życie, lecz spędził 30 dni w niewoli po katapultowaniu się z uszkodzonego samolotu. Pilot miał mniej szczęścia.

anie i ranienie ludności cywilnej. Prezydent Syrii Hafeez Assad wykonał coś w rodzaju gestu propagandowego, uwalniając porucznika Goodmana dopiero po wizycie w Damasku Jesse Jacksona, kandydata na urząd prezydenta USA. Z perspektywy czasu misje 4 grudnia 1983 r. trudno uznać za sukces, ponieważ nie udało się dzięki niej zapewnić planowanej obecności Amerykanów i ich wpływów w Libanie. Marines wkrótce wycofano i od tej pory pozostałe siły USA stały się obiektem napaści i zamachów z uprowadzaniem zakładników włącznie. Rok później terroryści w Bejrucie porwali urzędnika ambasady USA, Williama Buckleya, jednego z kilku zakładników amerykańskich, których nigdy więcej już nie widziano. W 1985 r. porwanie Boeinga 727 należącego do linii Trans World Airlines oraz przetrzymywanie pasażerów w Bejrucie uświadomiło światu fakt, że USA poniosły klęskę, próbując wpływać na sytuację w Libanie.

Bolona lekcja dla USA

Dla lotnictwa marynarki USA jednolitnie misje bojowe stanowiły naukę. Nigdy więcej atakujący sa-

molot nie zbliżył się do celu na wysokości 6100 m. Nigdy więcej samoloty Intruder i Corsair nie wyruszyły do walki bez wyłączonego dla nich wsparcia ECM (zagłuszanie radioelektroniczne), które mogły dać maszynom Grumman EA-6B Prowler lub General Dynamics/Grumman EF-111A Raven, lub bez efektywniejszego wykorzystania możliwości walki radioelektronicznej własnych maszyn EA-6B Prowler i E-2C Hawkeye, z których każda mogła ułatwić skuteczne osiągnięcie celu. Nauka nie poszła w las, z doświadczeń skorzystano, kiedy piloci marynarki zaatakowali cel zajęty przez terrorystów w Libii dwa lata później. Co więcej, od tej pory załogi samolotów z lotniskowców skutecznie posługiwały się bronią, która istniała wcześniej, lecz nie była używana, w tym system AGM-88A HARM, zaprojektowany do namierzania radarów nieprzyjacielskich, oraz AGM-84A Harpoon – pocisk przeciwokrętowy, który uczynił z maszyny Intruder potężne narzędzie ataku przybrzeżnego. W trakcie ataków na Libię w 1986 r. wojenne samoloty USA były zdolne do operacji w nocy przeciw wymyślnym

CH-47 Chinook HC.Mk 1 z 7 dywizjonu tankuje przy pracującym wirniku na pokładzie RFA Reliant. Maszyny Chinook były wyposażone w miotacze pasów zakłóceń i flar do odchylania syryjskich bądź druzyjskich pocisków SAM.



Strażnicy pokoju nad Libanem

Marynarze prowadzą ostateczne przygotowania maszyny F-8E Crusader do misji eskortowej. Samolot jest uzbrojony w działko 20 mm oraz naprowadzane w podczerwieni pociski powietrze-powietrze Matra R550 Magic.

systemem obronnym i trafiły w cele bez ponoszenia strat.

Patrząc przez pryzmat czasu trudno powiedzieć, dlaczego uderzenie na Liban musiało się odbyć tego właśnie dnia, a nie dzień wcześniejszy czy później. Z tej samej perspektywy nie sposób określić, czy strata dwóch z 28 samolotów (przy jednej ofierze śmiertelnej, jednej osobie uratowanej, a jednej w niewoli) okazała się wynikiem dobrym czy złym. Był to pierwszy kontakt pilotów marynarki USA z dużym skupiskiem broni defensywnej, z którą mogli się spotkać w przypadku konfliktu z ZSRR.

Maszyny Buccaneer nad Bejrutem

Akcja marynarki USA miała być największym uderzeniem powietrznym w tej gorzkiej kampanii, nie była jednak ani pierwszym szturmem, ani też ostatnim. W sierpniu poprzedniego roku maszyny Bell AH-1T Sea Cobra z Korpusu Marynarki USA zaatakowały pozycje milicji na wzgórzach w pobliżu Bejrutu, w ramach akcji wspierania oficjalnej armii Libanu, choć nie zapobiegło to zniszczeniu na ziemi przez moździerzce co najmniej jednej maszyny Hawker Hunter z lokalnych sił powietrznych. Cudzoziemskie oddziały strażników pokoju podjęły niebezpieczną i niewdzięczną próbę rozdzielenia wojujących frakcji w Bejrucie Zachodnim. Sprowadziły więc do tej strefy własne wsparcie lotnicze – przodowała w tym Francja, której lotniskowiec *Foch* krążył u wybrzeży.

Nieco dalej na tyłach, do suwerennej bazy brytyjskiej Akrotiri na Cyprze załogi 7 i 18 dywizjonu przyspawiali trzy śmigłowce Chinook RAF-u w nocy z 7 na 8 września. Te dwusmigłowe helikoptery otrzymały zadanie uzupełniania dostaw dla Bejrutu, pełniąc misję z posuniętą do ostatecznych granic odwagą i precyzją. Na wypadek kłopotów Dywizjon 12 i 208 wysłały 9 wrze-



śnia do Akrotiri zespół sześciu maszyn Blackburn S.Mk 2B. Samoloty, którym zmieniono ich zwyczajowe zadanie z ataku morską na lądowy, przerosły pod skrzydłami zasobniki do zagluszania ALQ-101(V)-10, a jeden z nich, załadowany bombami o ciężarze 454 kg, utrzymywano cały czas w stałej gotowości do lotu. Maszyny Blackburn Buccaneer oznajmiły swe przybycie 11 września przelotem nad Bejrutem na małej wysokości, ale potem trzymały się w dyskretnej odległości. Sześć maszyn Aerialia F-104S Starfighter z włoskich sił powietrznych udało się również do Akrotiri, wykazując podobną roztopność.

Francja zaczęła pokazywać swe maszyny nad Bejrutem 6 września, kiedy na wody Libanu wpłynął lotniskowiec *Foch*. Na jego pokładzie znajdowały się maszyny Dassault-Breguet Super Etendard z Flotyli 11, 14 i 17, oraz maszyny do prowadzenia rozpoznania Etendard IVPs z 16F – ta ostatnia jednostka z miejsca przystąpiła do pełnienia obowiązków nadzoru. Kiedy oddziały znajdowały się jeszcze w drodze, libańskie siły powietrzne podjęły swą pierwszą od dziesięciu lat akcję bojową, uderzając na pozycje milicji druzyskiej w górach Chouf. 15 września pięć maszyn Hunter poleciało na obłążone lotnisko w Bejrucie i zajęło pozycje na pasie lądowania (zbudowanym z pomocą Amerykanów) w Byblos, 30 km na północ od stolicy.

Następnego dnia przypuścili atak, lecz jeden Hunter został natychmiast trafiony ogniem z działka ZSU-23-4 kalibru 23 mm, kierowanego radarem. Jego pilot musiał katalapultować się do morza, skąd wylądował helikopter z USS *Eisenhower*. Innym powiodło się lepiej, jeden został uszkodzony, a dwa lądowały awaryjnie w Akrotiri. W kolejnej akcji 19 września samolot szkolny Bae Bulldog Srs 126, który pozostawiono w charakterze maszyny obserwacyjnej, został zestrzelony ogniem z ziemi. Przez cały czas trwania konfliktu dziewięć maszyn Dassault Mirage IIIEL oraz jeden szkolny Mirage IIIEL należące do Sił Powietrznych Libanu (LAF) były trzymane w schronie.

W odpowiedzi na atak na swoje wojska Francja przypuściła szturm odwetowy 22 września, wysyłając cztery maszyny Super Etendard na bombardowanie baterii dział druzyskich w rejonie Dhour-el-Choueir, Dahr-el-Baidar i Ain-Dara, około 20 km na wschód od Bejrutu. Osłonę z góry dawały maszyny Vought F-8E Crusader z 12 Flotyli, a Etendard IVMs podjął się zadania rozpoznania przed i po nalocie. Grupa po-

Helikoptery RAF-u Chinook miały charakterystyczne oznakowanie flagą brytyjską (Union Jack) na wspornikach tylnego rotora. Na zdjęciu jeden z samolotów w trakcie dostawy zaopatrzenia dla oddziałów brytyjskich w Bejrucie.





wietrzna przeniosła się na właśnie przybyły siostrzany okręt *Focha - Clemenceau* – na początku października, a 10 listopada jeden z samolotów Etendard szczęśliwie umknął przed zagrożeniem, gdy wysłano go na małej wysokości nad przedmieście Bourj-et Barajneh, utrzymywane przez muzułmanów Shia.

W kolejnym ataku 17 listopada (uważam za odpowiedź na samobójczą akcję kierowcy ciężarówki wylądowanej bombami, która wcześniej zabiła 58 żołnierzy francuskich), 14 maszyn Super Etendard wykonało dwa naloty na kwatery milicji Shia – zarekwirowany hotel w pobliżu historycznego miasta Baalbek tuż na granicy syryjskiej. Większość rakiet i bomb spadła jednak nie czyniąc szkód na pobliskiej winnicy. Aktywność wykazywały również Wojska Obrony Sił Powietrznych Izraela, które przeprowadziły nalot na cele oddalone na niedużych odległościach z Baalbek 16 listopada. Wróciły 20 listopada, by uderzyć na bazy partyzan-

Maszyny Sea King HC.Mk 4 z 846 dywizjonu były intensywnie wykorzystywane podczas ewakuacji kontyngentu brytyjskiego z Libanu. Normalnie stacjonowały na okręcie – bazie śmigłowców RFA Reliant, lecz zazwyczaj latały z lądowiska wojkowego w Dhekelia.

tów palestyńskich w trzech miastach libańskich, tracąc w akcji jedną maszynę IAI Kfir trafioną rakietą syryjską w pobliżu Bhamdoun. Inna misja 3 grudnia zbiegła się z dużą akcją Marynarki Wojennej USA, powodując w sposób nieunikniony oskarżenia o znowu przeciw siłom arabskim. Prawdziwość tego zarzutu pozostaje tajemnicą, z pewnością jednak nie było znowu co do taktyki pomiędzy USA a jego zahartowanym w bojach lokalnym sojusznikiem.

Kłęska strażników pokoju

Stany Zjednoczone, Francja, Włochy i Wielka Brytania wycofywały swe wojska w okresie od marca do kwietnia 1984 r., kiedy wiadomo już było, że zadanie jest niemożliwe do wykonania. Jedynie regionalne siły powietrzne odgrywały istotną rolę w późniejszych akcjach, choć maszyny F-14 Tomcat obleciały Bejrut 9 lutego tuż przed ostrzeleniem stanowisk artylerii rebeliantów przez niszczyciel amerykański USS *Moosebrugger*. Samoloty izraelskie i syryjskie gęsto nawiedzały niebo nad południowym Libanem, choć najwyraźniej skutecznie się unikały. Siły Powietrzne Libanu doprowadziły do stanu gotowości bojowej swoje uszczuplone oddziały maszyn Hunter i 14 lutego znowu wzbily się w powie-

Francuskie samoloty bojowe z lotniskowca Foch przeprowadziły pierwszy nalot bombowy na pozycje druzów 22 września 1983 r.

trze, wysyłając zaledwie dwa samoloty z raketami na milicję druzyjską, odpierającą oddziały rządowe. W czterech nalotach na miasto Kabr Chamoun leżące na południe od stolicy nie udało się zapobiec połączeniu się druzów z siłami Shia, które kontrolowały wówczas południe i zachód Bejrutu, a wsparcie artyleryjskie z okrętów amerykańskich było równie nieskuteczne. Izrael również wrócił do walk 19 lutego, rzucając swe myśliwce bombardujące, głównie przeciw Palestyńczykom, na port południowy Damour i na miasta Alej i Bhamdoun na południowy wschód od Bejrutu.

Kiedy międzynarodowe oddziały strażników pokoju zakończyły wycofywanie wojsk, Izrael i Syria pozostały na placu boju, by od nowa realizować swą strategię wygrywania przeciw sobie rywalizujących frakcji libańskich, przy okresowym wsparciu nalotów IDF/AF na cele, uważane za siedliska partyzantki palestyńskiej. Izrael już dawno nauczył się, że choć atak może być najlepszą formą obrony, to podtrzymywanie u wrogości sąsiada stanu walk wewnętrznych może być równie skuteczne, a znacznie mniej kosztowne.



SAMOLOTY od A do Z

Bloch M.B.151 i M.B.152

W lipcu 1934 r. firma Avions Marcel Bloch brała udział w konkursie na samolot myśliwski, ogłoszonym przez francuskie Ministerstwo Lotnictwa. Zgłoszenia napłynęły również od innych firm: Dewoitine, Loire, Morane-Saulnier i Nieuport. Ze współzawodnictwa zwycięsko wyszła konstrukcja Morane-Saulnier. Tak długo jednak jak Bloch był brany pod uwagę, konstruktorzy M.B.150.01 starali się doprowadzić maszynę do perfekcji, pełni obaw o jej bezpieczeństwo po odnawianiu się od ziemi.

Wiosną 1937 r. podjęto decyzję o wznieśnięciu się samolotu w powietrze. Nastąpiło to w końcu w październiku 1937 r., po zastosowaniu wzmożonych skrzydeł o większej powierzchni, zmienionego podwozia i gwiazdowego silnika Gnome-Rhône 14No z mocą 691 kW (940 KM), napędzającego trójłopatowe śmigło o stałej prędkości obrotowej. Po przekazaniu egzemplarza do testów eksploatacyjnych w Centre d'Essais du Materiel Aerien (CEMA) okazało się, że wyniki są na tyle obiecujące, iż podjęto decyzję o kontynuacji prac nad tą konstrukcją. Doprowadziły one do zastosowania skrzydła o lekko zwiększonej rozpiętości i zabudowy silnika Gnome-Rhône 14N-7. Kiedy pod koniec wiosny 1938 r. badania dobiegły końca, SNCASO otrzymało zamówienie na produkcję 25 samolotów serii przedprodukcyjnej.

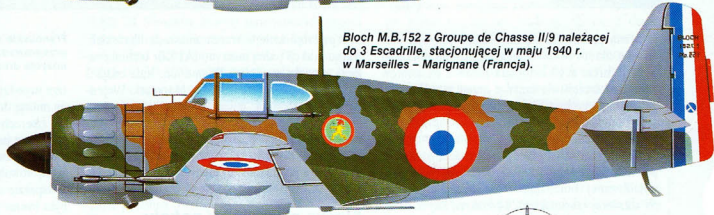
Prace przygotowawcze do produkcji samolotów w nowych zakładach SNCASO, uświadomiły budowniczym, że konstrukcja jest nie przygotowana do produkcji wielkoseryjnej. Spowodowało to wprowadzenie następnych zmian konstrukcyjnych, które zewnętrznie objawiły się zmniejszeniem powierzchni skrzydła i zastosowaniem silnika Gnome-Rhône 14N-11. W tej formie prototyp M.B.151.01 został oblatany 19 sierpnia 1938 r. Ruszyła wówczas budowa nie zrealizowanej części zamówienia na serię przedprodukcyjną, jednak mimo naglących potrzeb, do kwietnia 1939 r. dostarczono tylko cztery egzemplarze samolotu.

Równolegle zespół konstrukcyjny SNCASO prowadził prace nad wersją rozwojową. Jedyną poważną zmianą w stosunku do M.B.151.01 był zastosowanie silnika Gnome-Rhône 14N-21 o mocy 757 kW (1030 KM). Pierwszy lot nowej konstrukcji M.B.152.01 odbył się w grudniu 1938 r. Przed przekazaniem samolotu do testów w CEMA, co nastąpiło w lutym 1939 r., zamówiono silnik na nieznaną mocniejszy – Gnome-Rhône 14N-25. Wzrost osiągiw samolotu spoił się z przychylnym przyjęciem, czego rezultatem było złożenie zamówienia na 400 samolotów, z których 340 miało odpowiadać standardowi M.B.152, a pozostałe M.B.151.

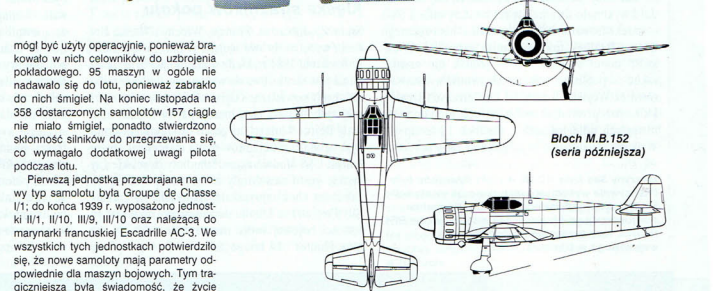
Niestety, również pozytywne zmiany nie dokonały się na liniach montażowych i do wybuchu II wojny światowej we wrześniu 1939 r., wyprodukowano tylko 120 samolotów M.B.151 i M.B.152. Zaden z nich nie



Bloch M.B.152 z Groupe de Chasse I/1 należącej do 1 Escadrille, stacjonującej w maju 1940 r. w Chantilly-les-Français (Francja).



Bloch M.B.152 z Groupe de Chasse II/9 należącej do 3 Escadrille, stacjonującej w maju 1940 r. w Marseilles - Marignane (Francja).



Bloch M.B.152 (seria późniejsza)

mogł być użyty operacyjnie, ponieważ brakowało w nich celowników do uzbrojenia pokładowego. 95 maszyn w ogóle nie nadawało się do lotu, ponieważ zabrakło do nich śmigieł. Na koniec listopada na 358 dostarczonych samolotów 157 ciągle nie miało śmigieł, ponadto stwierdzono skłonność silników do przegrzewiania się, co wymagało dodatkowej uwagi pilota podczas lotu.

Pierwszą jednostką przebrajaną na nowy typ samolotu była Grupa de Chasse I/1; do końca 1939 r. wyposażono jednostki II/1, II/10, III/9, III/10 oraz należącej do marynarki francuskiej Escadrille AC-3. We wszystkich tych jednostkach potwierdziło się, że nowe samoloty mają parametry odpowiednio dla maszyn bojowych. Tym tragicznie była świadomość, że życie i zdrowie wielu pilotów, walczących w przestarzałych samolotach, zostaje wystawione na ciężką próbę w wyniku intryg i obójności polityków. Możliwe przecież było wyposażenie Armee de l'Air w nowsze samoloty, takie jak M.B.152, zdołane stawić czoło samolotom Luftwaffe.

Do czasu przeniknięcia do Francji niemieckich dywizji pancernych w maju 1940 r. nowe samoloty trafiły do Grupy I/8, II/8 i II/9. Tuz przed tym dziewięć samolotów M.B.151 dostarczono greckim siłom powietrznym. Po upadku Francji i podpisaniu francusko-niemieckiego traktatu o zawieszeniu broni sześć jednostek sił powietrznych podlegających rządowi w Vichy posiadało samoloty M.B.151 i M.B.152. W momencie zakończenia budowy tych

wersji przez zakłady SNCASO ogólna liczba maszyn wynosiła 600 sztuk. Kiedy wyposażenie trzech z tych jednostek przebrajano na myśliwce Dewoitine, M.B.151 i M.B.152 będące na ich stanie zostały przekazane siłom powietrznym Rumunii.

Jedynym wariantem samolotu M.B.153.01 okazał się pojedyńczy prototyp, który był zbudowany z linii produkcyjnej samolotem M.B.152, wyposażonym w 772 kW (1050 KM) silnik Pratt & Whitney R-1830-SC3-G Twin Wasp.

OPIS TECHNICZNY

Bloch M.B.152

Typ: myśliwiec jednomiejscowy.

Zespół napędowy: jeden silnik gwiazdowy 794 kW (1080 KM) Gnome-Rhône 14N-25 lub 809 kW (1100 KM) Gnome-Rhône 14N-49.

Osiągi: prędkość maksymalna na wysokości 4000 m – 515 km/h, prędkość przelotowa – 450 km/h, pułap – 10 000 m, zasięg

– 600 km.

Masy: pustego samolotu – 2020 kg, maksymalna do startu – 2680 kg.

Wymiary: rozpiętość – 10,55 m, długość – 9,1 m, wysokość – 3,95 m, powierzchnia skrzydeł – 15,0 m².

Uzbrojenie: cztery karabiny maszynowe kalibru 7,5 mm lub dwa karabiny maszynowe kalibru 7,5 mm i dwa działka kalibru 20 mm.

Bloch M.B.155

W czasie produkcji M.B.151 i M.B.152 SNCASO podjęło prace nad wersją rozwojową tych samolotów, ponieważ podczas testów

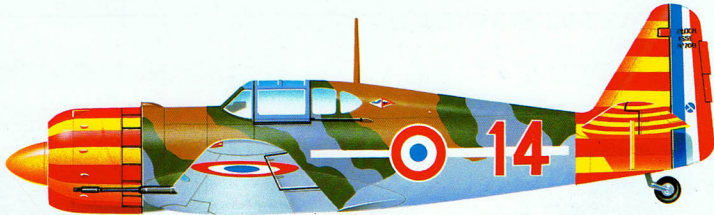
fabrycznych i CEMA stwierdzono potencjał rozwojowy konstrukcji. Celem przywielebiającym zespołem pracującym nad udokonałaniem myśliwcy było z reguły zwiększenie prędkości i manewrowości samolotu.

Jednak presja sytuacji końca 1939 r. wymusiła wprowadzenie tylko takich zmian, które możliwe były do szybkiego wdrożenia. Dlatego też starano się maksymalnie wykorzystać oprzyrządowanie pro-

dukcyjne M.B.152. W związku z tym prace skupiły się głównie na zwiększeniu zasięgu samolotu, a podstawowym problemem stało się pomieszczenie dodatkowej ilości paliwa. Dzięki zmianie układu kadłuba,

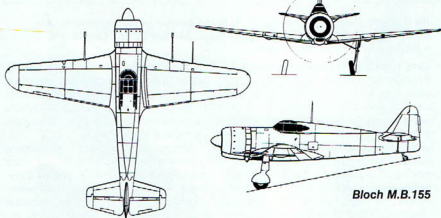
w którym kabine przesunięto do tyłu, udało się wygospodarować z przodu miejsce na dodatkowy zbiornik paliwa. Pod innymi względami układ płatowca nie uległ zmianom. Samolot pozostawał nadal wolnonośnym dolnopłatem z konwencjonalnym usterezeniem usztywnionym zastrzałami i chowanym podwoziem z tylnym kółkiem.

Innymi zmianami wprowadzonymi w prototypie skonstruowanym w wykorzystaniem wycofanego z tamtych M.B.152 było zwiększenie długości ciężkiej skrzydła i zastosowanie dającego niższe opory przecięcia wokół silnika. W wyniku pozytywnych rezultatów testów z początku 1940 r. samolot pod oznaczeniem M.B.155 został wprowadzony do produkcji na początku maja tego roku. Dodatkowymi modyfikacjami samolotów serii produkcyjnej było pozostawienie do napędu silników Gnome-Rhône 14N-9 – takich jak używano w większości samolotów M.B.152 oraz zastosowanie dodatkowego opancerzenia i pancerniej szyby przedniej w wiatrochronie. Uruchomienie produkcji nastąpiło jednak zbyt późno. W momencie kapitulacji



Francji – 25 czerwca, hali produkcyjnej nie opuścił jeszcze żaden z nowych samolotów. Dopiero po podpisaniu traktatu o zawieszeniu broni 20 maszyn znajdujących się na liniach montażowych w Chateauroux-Deols zostało ukończonych i przekazanych lotnictwu rządu kolaboracyjnego. Kiedy w listopadzie 1942 r. formacja wojskowa rządu Vichy zostały rozwiązane, pozostające w służbie samoloty zarekwirowali Niemcy.

Bloch M.B.155 należą do dowódcy Grupy de Chasse II/8, jednostki podlegającej rządowi Vichy, stacjonującej w Margiane we Francji w lipcu 1940 r.



Bloch M.B.155

OPIS TECHNICZNY

Bloch M.B.155

Typ: myśliwiec jednomiejscowy.

Zespół napędowy: jeden 809 kW (1100 KM), gwiazdowy silnik tłokowy Gnome-Rhône 14N-49.

Osłagi: prędkość maksymalna na wysokości 5500 m – 520 km/h, pułap – 10 000 m, zasięg – 1050 km.

Masy: pustego samolotu – 2100 kg, maksymalna do startu – 2900 kg.

Wymiary: rozpiętość – 10,55 m, długość – 9,05 m, wysokość – 3,95 m, powierzchnia skrzydła – 17,3 m².

Uzbrojenie: dwa działka kalibru 20 mm i dwa lub cztery karabiny maszynowe kalibru 7,5 mm, lub sześć karabinów maszynowych kalibru 7,5 mm.

Bloch M.B.157

Po przejęciu samolotu w czerwcu 1940 r. Luftwaffe poddało go intensywnym badaniom. Bloch M.B.157 był ostatnim z samolotów konstrukcji samolotu Bloch M.B.150 oblatanego w 1936 r. M.B.157 powstał w wyniku unifikacji płatowca M.B.152 z nowym i znacznie mocniejszym, chłodzonym powietrzem silnikiem gwiazdowym Gnome-Rhône 14R. Nowy silnik był podobny do wcześniejszych jednostek napędowych, ale dysponował mocą startową 1170 kW (1590 KM). Dzięki wyposażeniu w turbosprężarkę osiągał moc 1250 kW (1700 KM) na wysokości 8000 m.

Taka moc mogła sugerować posiadanie przez nowy samolot imponujących osiągnięć w roli wysokosobowego samolotu przechwytyjącego. Jednak zwiększenie masy i gabarytów silnika spowodowało, że okazał się on niezbyt praktyczny dla płatowca M.B.152. Przystosowanie starego płatowca do nowego silnika w celu pełnego wykorzystania możliwości samolotu, podniosłoby masę do wielkości likwidującej korzyści płynące z tej zmiany. Zdecydowano się więc na skonstruowanie nowego myśliwca przy wykorzystaniu technologii sprawdzonych na M.B.152.

Mając zdefiniowane warunki wyjściowe, możliwe było szybko zmodyfikowanie istniejącej konstrukcji. Oczekiwane rezultaty osiągnięto już po sześciu miesiącach od

Potencjalnie najlepszy z produkowanych we Francji samolotów myśliwskich okresu II wojny światowej. Prototyp M.B.157 przetestowano w świetle właściwości bojowej i wysoką niezawodność.

podjęcia prac. Niestety, raz jeszcze okazało się, że to zbyt późno dla Francji. W czasie zajmowania Paryża przez wojska niemieckie Francuzi zalądowali elementy M.B.157 do przewiezienia w bezpieczne miejsce. Podczas transportu zostały one jednak przejęte przez Niemców i skierowane do zakładów SNCASO w strefie okupacyjnej w celu kontynuowania prac.

W 1942 r. dokonano wreszcie montażu M.B.157 i oblatano samolot pod nadzorem Niemców. Samolot prezentował wspaniałe osiągi. Po przelocie na lotnisko Orly w Paryżu z płatowca zdemontowano zespół napędowy i przekazano maszynę do badań tunelowych, które były dla Niemców najważniejsze. Później silnik przetestowano na terenie Niemiec. Płatowiec SNCASO, który w połączeniu z silnikiem Gnome-Rhône 14R prezentowa-



wał osiągał, jakim dorównałyby dopiero samoloty w późniejszym okresie wojny,

został zniszczony podczas jednego z nalotów alianckich.

OPIS TECHNICZNY

Bloch M.B.157

Typ: myśliwiec jednomiejscowy.

Zespół napędowy: jeden gwiazdowy silnik Gnome-Rhône 14R, o mocy 1162 kW (1580 KM).

Osiągi: prędkość maksymalna na wysokości 7850 m – 710 km/h, prędkość przelotowa – 400 km/h, zasięg – 1095 km.

Masy: pustego samolotu – 2390 kg, maksymalna do startu – 3250 kg.

Wymiary: rozpiętość – 10,7 m, długość – 9,7 m, wysokość – 3,2 m, powierzchnia skrzydła – 19,4 m².

Uzbrojenie: (planowane) dwa działka kalibru 20 mm i cztery karabiny maszynowe kalibru 7,5 mm.

Bloch M.B.161 Languedoc i M.B.162

Po włączeniu zakładów Bloch do znacionalizowanego przemysłu lotniczego, zjednoczonego w SNCASO w 1936 r., zespół konstrukcyjny z zakładów Avions Marcel Bloch został zaangażowany w prace nad nową wcześniej zaprojektowanego, ale nie używanego, 12-miejscowego samolotu pasażerskiego M.B.160. Powstały w wyniku tych prac prototyp M.B.161.01

(F-ARTV) odbył pierwszy lot w wrześniu 1939 r. Pozytywne wyniki wstępnych testów zaowocowały zamówieniem z Air France. Minęło jednak siedem lat zanim pierwszy z nich został dostarczony użytkownikowi. Było to spowodowane przede wszystkim opóźniającymi działaniami francuskiego przemysłu lotniczego, dążącego w ten sposób do uniemożliwienia dostawy

jakiegokolwiek z 20 samolotów tego typu, zamówionych przez Niemców w 1942 r. W rezultacie, pierwszy przekonstruowany SE.161.1 wzniósł się w powietrze dopiero 17 września 1945 r. Samolot był w całości metalowym średniopłatem z samonośnym skrzydłem, wysoko zabudowanym ustereżeniem poziomym z podwójnym statecznikiem pionowym i sterami kierunku, chowanym podwoziem z tylnym kółkiem i czterema silnikami gwiazdowymi Gnome-

Rhône 14N/44/45 zabudowanymi w gondolach na krawędzi natarcia skrzydła – każdy o mocy 845,5 kW (1150 KM). Standardowy układ samolotu zapewniał miejsca dla czterosobowej załogi i 33 pasażerów. W 1951 r. Air France przerobił część swoich SE.161 na wariant o zwiększonej pojemności, w którym mieściło się do 44 pasażerów.

Bloch 161, któremu nadano wówczas nazwę **Languedoc**, rozpoczął 28 maja



Po II wojnie światowej konstrukcja M.B.161 została zweryfikowana w celu podjęcia produkcji samolotu pasażerskiego Sud Est SE 161 Langueoed – jednej z kilku podobnych wersji.

1946 r. obsługę regularnej linii na trasie Paryż-Algier, a w czerwcu i w lipcu odpowiednio na trasach Paryż-Oran-Casablanca i Paryż-Marsylia. W październiku większość maszyn została wycofana w związku z kłopotami z podwoziem i brakiem przygotowania samolotów do operacji w warunkach zimowych. Kiedy ponownie weszły do służby w marcu 1947 r., były już wyposażone w silniki Pratt & Whitney R-1830, instalacje przeciwoblodzenia i ogrzewanie oraz szereg innych modyfikacji. Zmieniono im przy tym oznaczenie na SE.161P.

W momencie zakończenia produkcji liczba samolotów Langueoed osiągnęła 100 sztuk. Mimo kłopotów z podwoziami, były intensywnie eksploatowane nie tylko przez Air France, ale również przez siły powietrzne i francuską marynarkę. Ponadto pięć maszyn latało w barwach Polskich Linii Lotniczych LOT.

Inną pochodną samolotu Bloch 160, był Bloch M.B.162. Samolot ten obciewał doskonale osiągi dalekiego zasięgu, które w połączeniu z dobrymi wskaźnikami użytkowymi, zapowiadały doskonały bombowiec strategiczny.

Podjęto wstępne prace konstrukcyjne i zbudowano makietę w pełnej skali, którą zaprezentowano podczas Salonu Paryskiego w 1938 r. Ten duży bombowiec, nieznacznie mniejszy od B-17, wzbudził duże zainteresowanie i dlatego podjęto decyzję o budowie prototypu. Niestety, ze szkoda dla Francji pierwszeństwo zostało przyznane cywilnym M.B.161. Francja od bombowcem podjęto dopiero wiosną 1940 r. Mimo to, pierwszy lot odbył się w niespełniane krótkim czasie, bo już 1 czerwca 1940 r. M.B.162 B.5 był w całości metalowym dolnopłatem z uzsterzeniem poziomym o wyraźnym wzniesie i podwojnym statecznikiem pionowym wyposażo-



Przebudowany z M.B.162 prototyp ciężkiego bombowca Bloch M.B.162 powstał zbyt późno, by pomóc Francji odegrać znaczącą rolę w II wojnie światowej. Gdyby samolot pojawił się wcześniej, to z bogatym uzbrojeniem ofensywnym i defensywnym mógł stanowić znaczące uzupełnienie francuskich sił powietrznych.

nym w stery kierunku, chowanym podwoziem z tylnym kółkiem i dwoma silnikami zabudowanymi w gondoli na krawędzi natarcia każdego skrzydła.

Po starcie z Villacoublay do Bordeaux-Mérignac M.B.162 został przechwycony

przez Niemców. Program lotów testowych został zakończony w 1942 r. pod nadzorem niemieckim, a konkretnie zakładów Focke-Wulf. Następnie samolot wszedł do służby w Luftwaffe obsługując tajne loty na dalekich trasach.

OPIS TECHNICZNY

Bloch M.B.161 Langueoed i M.B.162

Typ: pięciomiejscowy bombowiec strategiczny o dalekim zasięgu.
Zespół napędowy: cztery silniki gwiazdowe Gnome-Rhône 14N-48/49, każdy o mocy 809 kW (1100 KM).

Osiągi: prędkość maksymalna na wysokości 5500 m – 550 km/h, zasięg z ładunkiem bomb o masie 1600 kg – 2400 km.
Masy: pustego samolotu – 11 865 m, maksymalna do startu – 19 000 kg.

Wymiary: rozpiętość – 28,1 m, długość – 21,9 m, wysokość – 3,75 m, powierzchnia skrzydeł – 109,0 m².

Uzbrojenie: jeden karabin maszynowy kalibru 7,5 mm w dziobie samolotu, jedno działko kalibru 20 mm w wieżyczce grzbietowej oraz jedno działko kalibru 20 mm i jeden karabin maszynowy kalibru 7,5 mm w podkadłubowym stanowisku strzeleckim. Dodatkowo samolot mógł zabierać ładunek bomb o masie do 3600 kg.

Bloch M.B.174

W końcu 1936 r. w SNCASO rozpoczęto prace konstrukcyjne nad dwu- lub trzymiejscowym bombowcem uniwersalnym Bloch M.B.170. Prototyp M.B.170.01 wystartował do pierwszego lotu 15 lutego 1938 r. Był to wzniesiony dolnopłat ze znacznym wzniesiem skrzydła i uzsterzeniem poziomym. Późniejsze egzemplarze miały podwojne stateczniki pionowe ze sterami kierunku. Podwozie było chowane i wyposażone w tylnie koła. Zespół napędowy składał się z dwóch silników gwiazdowych Gnome-Rhône 14N-67, z których każdy dysponował mocą 698,5 kW (950 KM). Prototyp wyposażono w niespójne rozwiązanie – kopułę w dolnej części kadłuba. W wersji rozpoznawczej mogła być w niej zabudowana kamera fotograficzna lub – w przyszłości – można ją było wykorzystać jako dodatkowe stanowisko strzeleckie. Kiedy prototyp M.B.170.01 został uszkodzony podczas lądowania, cykl badań w locie był kontynuowany na drugim, różniącym się od pierwszego prototypu M.B.170.02. Zlikwidowano w nim dolną kopułę, silnie przesłonięto dolną przednią część kadłuba, a w uzsterzeniu powiększono powierzchnie stateczników pionowych i sterów kierunku.

przewodził do zbudowania prototypu M.B.174.01. Jego oblot odbył się 5 stycznia 1939 r. Wprowadzono w nim zmiany w układowaniu silników, przeszkona owiewka została przesunięta ku tyłowi, silniej przesłonięto nosową część kadłuba, a do napędu użyto dwóch silników Gnome-Rhône 14N-20/21 o mocy 757 kW (1030 KM). Jeszcze zanim rozpoczęła się seria badań w locie, złożono zamówienie na sześć maszyn serii przedprodukcyjnej, potem na dodatkowe 50 maszyn serii produkcyjnej.

Samoloty serii przedprodukcyjnej i produkcyjnej wyposażono na etapie montażu we wzmożone silniki Gnome-Rhône 14N-48/49. Pierwsze loty testowe samolotów serii przedprodukcyjnej ujawniły niedostateczne chłodzenie silników, w związku z czym zmniejszono średnicę kolepków śmigieł w celu polepszenia przepływu powietrza wokół cylindrów. Tuż przed dostawą użytkownikom pierwszych egzemplarzy podjęto decyzję o zmianie uzbrojenia obronnego. Opóźniło to dostawę pierwszego egzemplarza produkcyjnego M.B.174 A3 aż do połowy marca 1940 r. Pierwszym odbiorcą była Grupa II/33.

a samoloty zostały pierwszy raz użyte operacyjnie 29 marca 1939 r.

Grupa II/33, I/52 i II/36 otrzymały nowe samoloty w ciągu kilku następnych miesięcy. Doświadczenia eksploatacyjne potwierdziły dobre własności samolotów w roli maszyn rozpoznawczych, wystarczająco szybkich i zwrotnych na dużych wysokościach, by wymykać się niemieckim my-

śliwcom przechwyliującym. Gdy groźba upadku Francji stawała się coraz bardziej realna, wiele samolotów zostało zniszczonych w swych jednostkach, by uniknąć przejścia ich przez Niemców. Część jednak pozostała w służbie w Tunezji i podlegała rządowi Włoch, wykonując loty aż do okresu inwazji alianatów w Europie Zachodniej.

OPIS TECHNICZNY

Bloch M.B.174

Typ: trzymiejscowy samolot rozpoznawczy/lekkie bombowiec.

Zespół napędowy: dwa silniki gwiazdowe Gnome-Rhône 14N-48/49, każdy o mocy 809 kW (1100 KM).

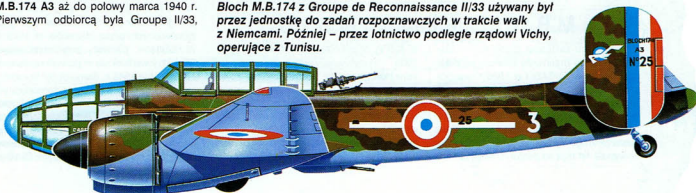
Osiągi: prędkość maksymalna na wysokości 5200 m – 530 km/h, prędkość przelotowa – 400 km/h, pułap – 11 000 m, zasięg z ładunkiem bomb o masie 400 kg – 290 km, zasięg z maksymalną ilością paliwa w zbiornikach integralnych – 1650 km.

Masy: pustego samolotu – 5600 kg, maksymalna do startu – 7160 kg.

Wymiary: rozpiętość – 17,9 m, długość – 12,25 m, wysokość – 3,55 m, powierzchnia skrzydeł – 38,0 m².

Uzbrojenie: dwa strzelające do przodu karabiny maszynowe kalibru 7,5 mm, dwa karabiny maszynowe kalibru 7,5 mm w górnym stanowisku strzeleckim i trzy karabiny maszynowe kalibru 7,5 mm, zamocowane na stanowisku podkadłubowym. Maksymalny ładunek bomb – 400 kg.

Bloch M.B.174 z Grupy de Reconnaissance II/33 używany był przez jednostkę do zadań rozpoznawczych w trakcie walk z Niemcami. Później – przez lotnictwo podległe rządowi Włoch, operujące z Tunisu.





Po II wojnie światowej konstrukcja M.B.161 została zweryfikowana w celu podjęcia produkcji samolotu pasażerskiego Sud Est SE 161 Languedoc – jednej z kilku podobnych wersji.

1946 r. obsługę regularnej linii na trasie Paryż-Algier, a w czerwcu i w lipcu odpowiednio na trasach Paryż-Oran-Casablanca i Paryż-Marsylia. W październiku większość maszyn została wycofana w związku z kłopotami z podwoziem i brakiem przygotowania samolotów do operacji w warunkach zimowych. Kiedy ponownie weszły do służby w marcu 1947 r., były już wyposażone w silniki Pratt & Whitney R-1830, instalacje przeciwblozowania i ogrzewanie oraz szereg innych modyfikacji. Zmieniono im przy tym oznaczenie na SE.161.P.

W momencie zakończenia produkcji liczba samolotów Languedoc osiągnęła 100 sztuk. Mimo kłopotów z podwoziami, były intensywnie eksploatowane nie tylko przez Air France, ale również przez siły powietrzne i francuską marynarkę. Ponadto pięć maszyn latało w barwach Polskich Linii Lotniczych LOT.

Inną pochodną samolotu Bloch 160, był Bloch M.B.162. Samolot ten obcielewał doskonale osiągi dalekiego zasięgu, które w połączeniu z dobrymi wskaźnikami użytkowymi, zapowiadały doskonały bombowiec strategiczny.

Podjęto wstępne prace konstrukcyjne i zbudowano makietę w pełnej skali, którą zaprezentowano podczas Salonu Paryskiego w 1938 r. Ten duży bombowiec, nieznacznie mniejszy od B-17, wzbudził duże zainteresowanie i dlatego podjęto decyzję o budowie prototypu. Niestety, ze szkoda dla Francji pierwszeństwo zostało przyznane cywilnym M.B.161. Francja od bombowcem podjęto dopiero wiosną 1940 r. Mimo to, pierwszy lot odbył się w niespełniane krótkim czasie, bo już 1 czerwca 1940 r. M.B.162 B.5 był w całości metalowym dolnopłatem z uzsterzeniem poziomym o wyraźnym wzniesie i podwojnym statecznikiem pionowym wyposażo-



Przebudowany z M.B.162 prototyp ciężkiego bombowca Bloch M.B.162 powstał zbyt późno, by pomóc Francji odegrać znaczącą rolę w II wojnie światowej. Gdyby samolot pojawił się wcześniej, to z bogatym uzbrojeniem ofensywnym i defensywnym mógł stanowić znaczące uzupełnienie francuskich sił powietrznych.

nym w stery kierunku, chowanym podwoziem z tylnym kółkiem i dwoma silnikami zabudowanymi w gondoli na krawędzi natarcia każdego skrzydła.

Po starcie z Villacoublay do Bordeaux-Mérignac M.B.162 został przechwycony

przez Niemców. Program lotów testowych został zakończony w 1942 r. pod nadzorem niemieckim, a konkretnie zakładów Focke-Wulf. Następnie samolot wszedł do służby w Luftwaffe obsługując tajne loty na dalekich trasach.

OPIS TECHNICZNY
Bloch M.B.161 Languedoc i M.B.162
 Typ: pięciomiejscowy bombowiec strategiczny o dalekim zasięgu.
 Zespół napędowy: cztery silniki gwiazdowe Gnome-Rhône 14N-48/49, każdy o mocy 809 kW (1100 KM).
 Osiągi: prędkość maksymalna na wysokości 5500 m – 550 km/h, zasięg z ładunkiem bomb o masie 1600 kg – 2400 km.
 Masy: pustego samolotu – 11 865 m, maksymalna do startu – 19 000 kg.

Wymiary: rozpiętość – 28,1 m, długość – 21,9 m, wysokość – 3,75 m, powierzchnia skrzydeł – 109,0 m².
Uzbrojenie: jeden karabin maszynowy kalibru 7,5 mm w dziobie samolotu, jedno działo kalibru 20 mm w wieżyczce grzbietowej oraz jedno działo kalibru 20 mm i jeden karabin maszynowy kalibru 7,5 mm w podkadłubowym stanowisku strzelckim. Dodatkowo samolot mógł zabierać ładunek bomb o masie do 3600 kg.

Bloch M.B.174

W końcu 1936 r. w SNCASO rozpoczęto prace konstrukcyjne nad dwu- lub trzymiejscowym bombowcem uniwersalnym Bloch M.B.170. Prototyp M.B.170.01 wystartował do pierwszego lotu 15 lutego 1938 r. Był to wznosny dolnopłat ze znacznym wzniesiem skrzydła i uzsterzeniem poziomym. Późniejsze egzemplarze miały podwojne stateczniki pionowe ze sterami kierunku. Podwozie było chowane i wyposażone w tylnie koła. Zespół napędowy składał się z dwóch silników gwiazdowych Gnome-Rhône 14N-6/7, z których każdy dysponował mocą 698,5 kW (950 KM). Prototyp wyposażono w niespójne rozwiązanie – kopułę w dolnej części kadłuba. W wersji rozpoznawczej mogła być w niej zabudowana kamera fotograficzna lub – w przyszłości – można ją było wykorzystać jako dodatkowe stanowisko strzelackie. Kiedy prototyp M.B.170.01 został uszkodzony podczas lądowania, cykl badań w locie był kontynuowany na drugim, różniącym się od pierwszego prototypu M.B.170.02. Zlikwidowano w nim dolną kopułę, silnie przesunięto dolną przednią część kadłuba, a w uzsterzeniu powiększono powierzchnie stateczników pionowych i sterów kierunku.

Zespół konstruktorów stworzył serię wariantów do wykonywania wyspecjalizowanych misji. Miały one oznaczenia M.B.171, M.B.172, M.B.173 i M.B.174. Ta ostatnia konstrukcja zwróciła uwagę francuskiego Ministerstwa Lotnictwa, co do-

prowadziło do zbudowania prototypu M.B.174.01. Jego oblot odbył się 5 stycznia 1939 r. Wprowadzono w nim zmiany w układaniu wirników, przeszkona owiewka została przesunięta ku tyłowi, silniej przesłonięta nosową część kadłuba, a do napędu użyto dwóch silników Gnome-Rhône 14N-20/21 o mocy 757 kW (1030 KM). Jeszcze zanim rozpoczęła się seria badań w locie, złożono zamówienie na sześć maszyn serii przedprodukcyjnej, potem na dodatkowe 50 maszyn serii produkcyjnej.

Samoloty serii przedprodukcyjnej i produkcyjnej wyposażono na etapie montażu we wzmożone silniki Gnome-Rhône 14N-48/49. Pierwsze loty testowe samolotów serii przedprodukcyjnej ujawniły niedostateczne chłodzenie silników, w związku z czym zmniejszono średnicę kolepków śmigieł w celu polepszenia przepływu powietrza wokół cylindrów. Tuż przed dostawą użytkownikom pierwszych egzemplarzy podjęto decyzję o zmianie uzbrojenia obronnego. Opóźniło to dostawę pierwszego egzemplarza produkcyjnego M.B.174 A3 aż do połowy marca 1940 r. Pierwszym odbiorcą była Grupa II/33.

a samoloty zostały pierwszy raz użyte operacyjnie 29 marca 1939 r.

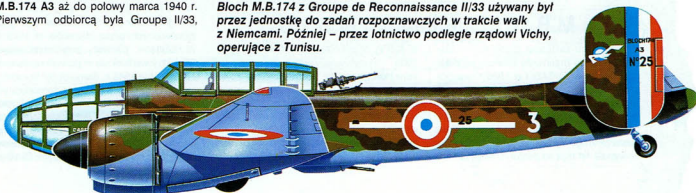
Grupa I/33, I/52 i II/36 otrzymały nowe samoloty w ciągu kilku następnych miesięcy. Doświadczenia eksploatacyjne potwierdziły dobre własności samolotów w roli maszyn rozpoznawczych, wystarczająco szybkich i zwrotnych na dużych wysokościach, by wymykać się niemieckim my-

śliwcom przechwyliującym. Gdy groźba upadku Francji stawała się coraz bardziej realna, wiele samolotów zostało zniszczonych w swych jednostkach, by uniknąć przejścia ich przez Niemców. Część jednak pozostała w służbie w Tunezji i podlegała rządowi Włoch, wykonując loty aż do okresu inwazji alianatów w Europie Zachodniej.

OPIS TECHNICZNY
Bloch M.B.174
 Typ: trzymiejscowy samolot rozpoznawczy/lekkie bombowiec.
 Zespół napędowy: dwa silniki gwiazdowe Gnome-Rhône 14N-48/49, każdy o mocy 809 kW (1100 KM).
 Osiągi: prędkość maksymalna na wysokości 5200 m – 530 km/h, prędkość przelotowa – 400 km/h, pułap – 11 000 m, zasięg z ładunkiem bomb o masie 400 kg – 290 km, zasięg z maksymalną ilością paliwa w zbiornikach integracyjnych – 1650 km.

Masy: pustego samolotu – 5600 kg, maksymalna do startu – 7160 kg.
Wymiary: rozpiętość – 17,9 m, długość – 12,25 m, wysokość – 3,55 m, powierzchnia skrzydeł – 38,0 m².
Uzbrojenie: dwa strzelające do przodu karabiny maszynowe kalibru 7,5 mm, dwa karabiny maszynowe kalibru 7,5 mm w górnym stanowisku strzelckim i trzy karabiny maszynowe kalibru 7,5 mm, zamocowane na stanowisku podkadłubowym. Maksymalny ładunek bomb – 400 kg.

Bloch M.B.174 z Grupy de Reconnaissance II/33 używany był przez jednostkę do zadań rozpoznawczych w trakcie walk z Niemcami. Później – przez lotnictwo podległe rządowi Włoch, operujące z Tunisu.



LOTNICTWO CYWILNE

HEINKEL HE 70

Heinkel He 70 był odpowiedzią przemysłu III Rzeszy Niemieckiej na postępy, jakie w dziedzinie samolotów pasażerskich poczynili w latach 30. Amerykanie. Okazał się on na tyle udaną konstrukcją, że wkrótce wycofany został z lotnictwa cywilnego i włączony do hitlerowskiej Luftwaffe jako bombowiec.

NAJSŁYNNIEJSZE MASZYNY

BOEING 757

Stworzony w końcu lat 70. samolot Boeing 757 został opracowany jako następcą niezwykle udanej i znakomicie sprzedającej się konstrukcji Boeing 727, znacznie jednak różnił się od swego poprzednika. Boeing 757 stał się głównym amerykańskim konkurentem produkowanego przez europejskie konsorcjum samolotu Airbus.

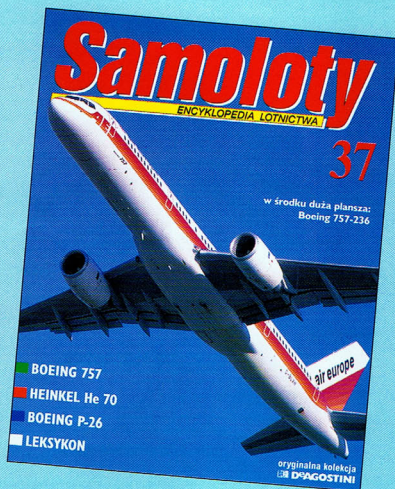
OPERACJE WOJSKOWE

BOEING P-26

Myśliwiec Boeing P-26 pojawił się na początku lat 30., w przełomowym dla konstrukcji samolotów okresie. Był ostatnim samolotem z otwartym kokpitem i stałym zespołem podwozia, lecz równocześnie pierwszym amerykańskim myśliwcem w całości wykonanym z metalu.

SAMOLOTY OD A DO Z

- Bloch M.B.200
- Bloch M.B.220
- Blohm und Voss BV 40
- Blohm und Voss BV 138
- Blohm und Voss BV 139
- Blohm und Voss BV 141
- Blohm und Voss BV 142



TABELE PRZELICZENIOWE

Poniższe tabele ułatwiają porównywanie wartości wielkości fizycznych podawanych w różnych jednostkach:
(dane w tabelach mają wartości przybliżone)

JEDNOSTKI CIŚNIENIA	
mb	mm Hg
734	550,5
888	666,0
930	697,5
1013	759,7
1031	773,2
1048	786,0

JEDNOSTKI WYSOKOŚCI	
stopy	metry
32,8	10
1000	300
3000	900
20 000	6100
26 000	7900
41 000	12 500

JEDNOSTKI PRĘDKOŚCI			
km/h	węzły	m/s	stopy/min
18,5	10	0,5	98
185,2	100	5,0	984
555,6	300	10,0	1968
926,0	500	15,0	2953
1000,1	540	20,0	3937
1166,8	630	30,0	5907



U.S. AIR FORCE

92442