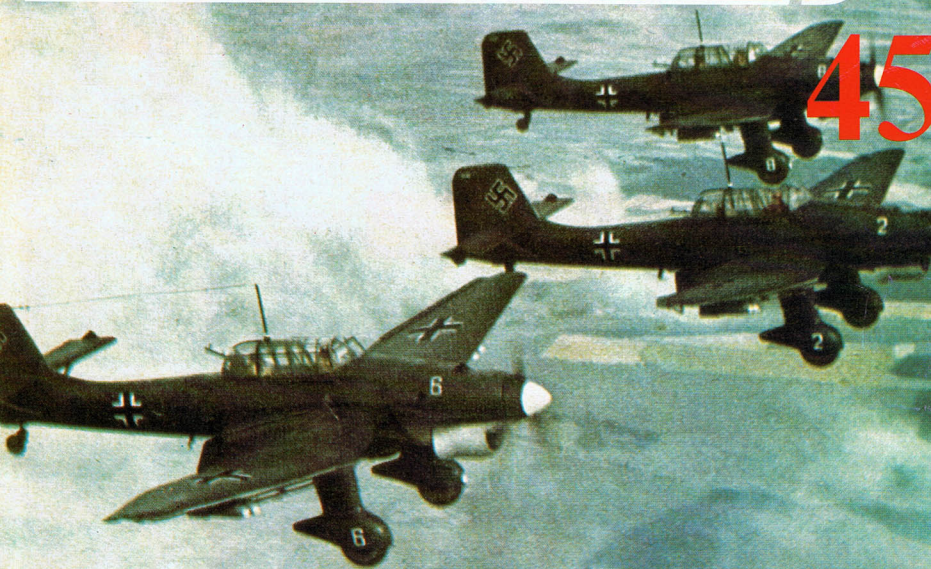


INDEKS 34
cena 9,9
Co tydzień

Samoloty

ENCYKLOPEDIA LOTNICTWA



45

BOEING 720

Wojna powietrzna nad Doliną Bekaa

JUNKERS JU-87 STUKA

**LEKSYKON
Samoloty od A do Z**

w środku duża plansza
Junkers Ju 87B

oryginalna kolekcja
DEAGOSTINI

Samoloty

ENCYKLOPEDIA LOTNICTWA

W NUMERZE 45.:

LOTNICTWO CYWILNE

Boeing 7201233

NAJSŁYNNIEJSZE MASZYNY

Ju-87 Stuka1239

OPERACJE WOJSKOWE

Wojna powietrzna nad Doliną Beeka1251

SAMOLOTY OD A DO Z

- Boeing Vertol 179
- Boulton & Paul P.3 Bobolink
- Boulton & Paul P.29 Sidestrans
- Boulton & Paul P.31 Bittern
- Boulton & Paul P.64 Mailplane i P.71A
- Boulton Paul P.75 Overstrand
- Boulton Paul P.82 Defiant
- Boulton Paul P.108 Balliol
- Boulton Paul P.111 i P.120
- Brantly-Hynes B-2
- Brantly-Hynes 305

KONTYNUACJA SERII

Kolejka wydawana jest co tydzień. Kupując zeszyty w kiosku najlepiej poprosić sprzedawcę o odkładanie kolejnych numerów.

PRENUMERATA

Taniej niż w kiosku 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 udziela 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 Peacock, Mark Rolfke, Mike Styling, Ian Wylie

Na frontowej okładce: Izraelskie F-15 Eagles

Na tylnej okładce: Ju-87 Stuka

© 1999 De Agostini Polska Sp. z o.o.

© 1997 Orbis Publishing Ltd.

© 1981-89, 1997 Aerospace Publishing Ltd.

Dyrektor Naczelny: Mike Tight

Dyrektor Generalny: Wojciech Horbatowski

Dyrektor ds. Marketingu i Sprzedaży: Magdalena Kos

Redakcja: Katarzyna Beliniak, Krzysztof Łukawski, Witold Żygułski

Międzynarodowy Koordynator Wydania: Tina Jones

Konsultacja merytoryczna:

ppłk 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 83-7231-468-3 (nr 45)

Boeing 720

Pod koniec lat 50. Boeing już wiedział, że odniósł zwycięstwo. W czasie, gdy niewielu mogło jeszcze podejrzewać, jak znaczącym sukcesem będą wersje 707 i 717, producent był tego na tyle pewien, że podjął ryzyko i zaproponował kolejny samolot z tej rodziny, oznaczony jako wersja 720. Dla jednych był to przykład stosowania taktyki niszczenia konkurencji, dla innych – niechcianej konstrukcji, ale nawet dziś Boeing 720 jest nadal godzien wspomnienia.

Jest wiele prawdopodobne, że najstarsza amerykańska firma lotnicza, jeśli nie największy lotniczy koncern przemysłowy, powstała 4 lipca – w Dniu Niepodległości. Był 1914 r.; William Boeing miał wtedy 32 lata i był prosperującym drwalem i budowniczym drewnianych łodzi. Pierwsza przejażdżka samolotem była iskrą, która rozpalila jego zainteresowanie lotnictwem, co w konsekwencji doprowadziło w 1916 r. do zbudowania pierwszego samolotu. Dalszy rozwój firmy, kierowanej przez Boeinga, odbywał się dzięki budowie konstrukcji licencyjnych, w tym znanego bombowca z okresu I wojny światowej D.H. 4. Pozwoliło to zdobyć doświadczenie niezbędne do stworzenia bardziej zaawansowanych konstrukcji, jak samolot pocztowy Boeing 40 oraz rodziny myśliwców PW-9/P-12. Przed wycofaniem się z działalności w firmie Boeing zdążył się wprowadzić do produkcji wolnonośne jednopłatowce Monomail i Boeing 247.

Schyłek lat 30. zastał całą firmę skoncentrowaną na skonstruowaniu epokowego bombowca B-17 Flying Fortress, a później jeszcze większego i silniejszego B-29 Superfortress. Samoloty te stanowiły w historii lotnictwa jeden z największych skoków technicznych. Rozwinięciem B-29 był unowocześniony

bombowiec B-50 oraz samoloty transportowe: pasażerski Boeing 367 Stratocruiser oraz jego wojskowy odpowiednik Boeing 377/C-97.

Kolejną pionierską konstrukcją Boeinga był B-47 Stratojet, który stanowił połączenie typowych dla projektów firmy wysmukłych skrzydeł z nowoczesnym typem napędu – silnikami odrzutowymi. Zaowocowało to bardzo dobrymi osiągnięciami, możliwością lotu z prędkością poddźwiękową, a jednocześnie zachowaniem zasięgu i możliwością przenoszenia znacznego ładunku bomb. W kilka lat później układ przyjęty dla B-47 został powiększony i w efekcie powstał monstrualny ośmioślankowy B-52 Stratofortress. Programy samolotów bombowych, zapoczątkowane projektem B-17, pozwoliły Boeingowi stać się światowym liderem wśród producentów dużych samolotów. Ale osiągnięcia techniczne i pozycja, jaką zdobył Boeing, nie robiły większego wrażenia na operatorach cywilnych, ponieważ był on przede wszystkim producentem sprzętu bojowego. Jedynym wyjątkiem był Stratocruiser, ale jego produkcję zakończono po wyprodukowaniu zaledwie 56 samolotów. W tym czasie duma amerykańskich producentów lotniczych została poważnie zachwiana, gdy angielski de Havill-

land DH-106 Comet stał się pierwszym samolotem pasażerskim o napędzie odrzutowym wykonującym regularne loty handlowe. Stało się to znacznie wcześniej, niż Amerykanie przedstawili jakąkolwiek własną propozycję.

Boeing zaryzykował cały swój dorobek i reputację, uruchamiając na własny koszt program budowy prototypu samolotu transportowego o napędzie odrzutowym, przeznaczonego zarówno dla użytkowników cywilnych, jak i wojskowych. W ten sposób próbowano upiec dwie pieczenie przy jednym ogniu: odzyskać utracone wpływy na rynku linii lotniczych oraz ponownie odebrać Europejczykom przodownictwo i zacząć samemu dyktować tempo i styl w lotnictwie cywilnym. Nowy projekt otrzymał oznaczenie Boeing 367-80, choć wewnątrz firmy

Linia lotnicza Braniff International była jednym z czołowych użytkowników Boeingów 707 i jedynym, który zakupił wersję 720, przystosowaną do operowania z wysoko położonych lotnisk w wysokich temperaturach. Dodatkowo kupiła ona pięć maszyn 720 z przeznaczeniem do obsługi swoich tras na wschodnim wybrzeżu. Samolot na zdjęciu został dostarczony do Braniff 22 marca 1961 r. i sprzedany AirClub International we wrześniu 1973 r.





United Airlines była pierwszą linią, która kupiła Boeingi 720 i wprowadziła je do regularnych lotów w lipcu 1960 r. Samolot na zdjęciu to trzeci zbudowany 720 i pierwszy, jaki został dostarczony do klienta 30 kwietnia 1960 r.

popularnie był nazywany „Dash Eighty”. W przyszłości miał się on stać jednym z najważniejszych samolotów, jakie kiedykolwiek zbudowano; nie tylko dlatego, że w ten sposób zainicjowano dwie bardzo popularne rodziny samolotów, ale również z powodu stworzenia podstawy pod najbardziej znaną dynastię konstrukcji lotniczych – pasażerskich odrzutowców Boeinga.

„Dash Eighty” wykonał swój pierwszy lot 15 lipca 1954 r. Jak można było wnioskować z oznaczenia „367” nowa konstrukcja w swobodny sposób nawiązywała do Stratocruisera. W zasadzie, bezpośrednio przejęto zeń tylko dwuwypukły kadłub, a i tak miał on dodatkową kryzę pomiędzy częścią górną i dolną. Skrzydło było typowym tworem magii Boeinga: skośne, długie i wysmukłe z gondolami silnikowymi zapożyczonymi z B-47. Za jednym zamachem Boeing ustanowił klasyczny układ dla współczesnych samolotów pasażerskich, aktualny do dnia dzisiejszego.

We wstępnej fazie rozwój 367 podążył w kierunku swego dotychczasowego, podstawowego klienta, co zaowocowało Boeingiem 717 lepiej znanym jako KC-135 Stratotanker i jego licznymi wersjami rozwojowymi. W sumie zbudowano ich 820, które latają do dziś, ale Boeing wiedział, że prawdziwe pie-

niądze wiąże się z liniami lotniczymi; konstrukcja „Dash Eighty” zaczęła przerażać się w samolot pasażerski. Po kosztownym procesie powiększenia średnicy kadłuba koncepcję „zamrożono”, a zamówienia otrzymane od Pan American oraz American Airlines pozwoliły na rozpoczęcie budowy tego, co z czasem stało się Boeingiem 707 – podstawowym samolotem dalekiego zasięgu lat 60. i początku 70. 20 grudnia 1957 r. Boeing 707 po raz pierwszy poderwał się do lotu, a 23 sierpnia 1958 r. Pan Am wykonała pierwszy komercyjny lot pasażerskim samolotem odrzutowym konstrukcji amerykańskiej. 26 października Boeing 707 zainaugurował loty transatlantyckie, początkowo na trasie do Paryża. Pierwsze wersje samolotu oznaczonego 707-120 nie specjalnie spisywały się na trasach nad Atlantykiem Północnym. Lecąc na wschód, zawsze musiały wykonać międzylądowania w Gander lub Keflaviku, aby uzupełnić paliwo. W drodze powrotnej częste były lądowania w Shannon.

W przeciwieństwie do lotów transkontynentalnych, 707-120 dostarczone do American Airlines i obsługujące połączenia Nowy Jork–Los Angeles oraz Pan Amu na trasach Nowy Jork–Miami okazały się ogromnym sukcesem komercyjnym. Linia TWA dołączyła do wyścigu i wraz z American stała się czołowym użytkownikiem Boeinga 707-120. Wkrótce potem Pan Am wprowadził do służby kolejną wersję Boeinga 707-320 Intercontinental, który miał wydłużony kadłub i powiększoną rozpiętość skrzydeł, a także nowe silniki JT4A i większy zapas

paliwa. To pozwoliło Boeingowi 707 już bez problemów pokonywać przestrzenie nad Atlantykiem i stać się najważniejszym samolotem pasażerskim.

Młodsze rodzeństwo

Podstawowymi celami podczas konstruowania Boeinga 720 było zaoszczędzenie na masie konstrukcji i poprawienie charakterystyk startowych samolotu. Te ostatnie były potrzebne, aby samolot mógł operować z nieco mniejszych lotnisk, które były za krótkie dla cięższego 707. Do napędu nowej wersji wybrano silniki odrzutowe typu Pratt & Whitney JT3C-7 o ciągu statycznym 55,62 kN każdy. Alternatywą były mocniejsze JT3C-12 oferujące ciąg 57,85 kN. Z takim napędem i obniżoną masą startową 720 uzyskał bardzo dynamiczne parametry startowe, w przeciwieństwie do wręcz tłuścigo się do ziemi 707. Ponieważ nowy samolot nie musiał latać na dużych odległościach, zapas zabieranego paliwa został znacznie ograniczony, choć w zależności od zamawiającego mógł wahać się od 44 875 do 56 137 litrów.

Długość kadłuba Boeinga 720 wynosiła 41,68 m, co plasowało go między 40,99 m krótkokadłubowym 707-138, opracowanym dla australijskiej linii Quantas, a wersjami standardowymi 707-120 i 220 z kadłubami o długości 44,04 m. Co ciekawe, najkrótszym w całej rodzinie okazał się prototyp Boeinga 707, mierzący tylko 38,96 m, a najdłuższym wersja 707-320 (45,60 m). Bardzo zbliżoną długość kadłuba miał równolegle rozwijany Boeing 717/C-135 (41,53 m). Relatywnie krótki kadłub przystosował 720 do lotów na trasach wymagających mniejszej pojemności niż jego większe wersje, ale w razie potrzeby można było zastosować tzw. załadowanie o podwyższonej gęstości, co wiązało się z przestawieniem foteli i zmniejszeniem odległości pomiędzy nimi. Przez cały kadłub zostały przeprowadzone prowadnice, do których mocowano segmenty siedzeniowe, co pozwalało na szybkie dokonanie takiej operacji. Mniejsza liczba pasażerów umożliwiała zdemonstrowanie jednego z zespołów klimatyzacyjnych, co oczywiście owocowało oszczędnością masy.

Samolot zmienia kształt

Kolejne oszczędności były efektem zmiany koncepcji samolotu. Ograniczenie masy i objęcia pozwoliło na użycie cieńszych blach na obrysie kadłuba. Zastosowano lżejsze podwozie. Jednak najważniejsze zmiany zaszyły w skrzydłach 720. Różnica w rozpiętości pomiędzy 707-120 a wersją 367-80 była minimalna i wynosiła zaledwie 0,35 m na korzyść pierwotworu, jednak kształt powierzchni nośnej był zupełnie inny. Strefa przykadłubowa na odcinku do wewnętrznego silnika została powiększona, co dało krawędzi natarcia lekką zmianę kąta skosu. Dodane zostały klapy przednie (umieszczone na krawędzi natarcia), które z czasem zastosowano również na standardowych 707.

Pierwszy Boeing 720 został zbudowany i oblatany jeszcze z niskim statecznikiem pionowym pochodzącym bezpośrednio z produkowanych 707, ale samoloty seryjne były już wyposażone w podwyższone ustերու oraz niewielką płetwę podkadłubową. Tę ostatnią dodano w wyniku wymagań postawionych przez brytyjski nadzór lotniczy CAA. Płetwa po raz pierwszy pojawiła się na samolotach Boeing 707-420 napędzanych silnikami Conway i z czasem stała się rozwiązaniem standardowym we wszyst-

kich wersjach 707. Zastosowanie podwyższonego usterzenia miało na celu poprawę stateczności kierunkowej samolotu na małych prędkościach. Na płetwie pod kadłubem dodano obciążacz zabezpieczający go przed uszkodzeniem, w przypadku gdyby podczas startu lub lądowania przednie koło zostało uniesione na zbyt duży kąt natarcia. Nowością, która pojawiła się we wszystkich samolotach, było wspomaganie hydrauliczne steru kierunku, co miało pomóc pilotom utrzymać kontrolę nad maszyną w razie awarii jednego z silników podczas startu. Kabina główna Boeinga 720 miała długość 29,41 m i szerokość 3,56 m, co dawało ogólną powierzchnię 93,18 m². Pod podłogą umieszczono dwa przedziały bagażowe znajdujące się przed i za skrzydłem przechodzących przez kadłub i mieszających w tej strefie podwozie główne. Przedni bagażnik oferował przestrzeń 19,48 m³, a tylny 19,54 m³. Załoga samolotu stanowili standardowo dwój piloci oraz mechanik pokładowy, ale po lewej stronie kabiny pilotów pozostawiono wolny fotel, który w razie potrzeby mógł zająć nawigator.

Pierwszym samolotem serii Boeing 720 była maszyna N7201U przeznaczona dla United Airlines. Jej pierwszy lot odbył się z lotniska fabrycznego w Renton 23 listopada 1959 r., a próby certyfikacyjne rozpoczęto 18 stycznia następnego roku. Brały w nich udział dwa kolejne samoloty, co pozwoliło wylatać w sumie 442 godziny i zakończyć cały proces już na początku lipca. 30 kwietnia United Airlines otrzymała pierwszy samolot, a w maju i czerwcu kolejne pięć. Dzięki temu zakończenie szkolenia załóg i personelu zbiegło się w czasie z uzyskaniem certyfikatu.

5 lipca 1960 r. United Airlines wykonały pierwszy lot komercyjny samolotem Boeing 720 na trasie z Los Angeles do Denver i Chicago. 8 lipca odbył się kolejny lot z Los Angeles do Seattle. Samoloty United skonfigurowano tak, aby mogły zabierać 105 pasażerów, ale następnym klient, American Airlines, zażyczył sobie tylko 98 foteli, przy czym prawie połowa z nich była klasą pierwszą. Pierwszy lot American Airlines wykonany został na trasie Cleveland-St. Louis-Los Angeles 31 lipca na pierwszym z 24 zamówionych 720.

Nowe silniki i nowa wersja

Już wkrótce po wprowadzeniu do służby pierwszego 720 z silnikami JT3C halę montażową Boeinga opuścił samolot 720B. Powstał on dzięki doświadczeniom zdobytym przez producenta, który przy współpracy z American Airlines opracował samolot 707-120B wyposażony w silniki Pratt & Whitney JT3D-1 o ciągu 75,65 kN. Był to pierwszy silnik, który można było określić jako turbowentylatorowy, oferujący oprócz większego ciągu wyższą ekonomię eksploatacji. Proste, ale efektywne zastosowanie turbiny silnika JT3C ze zmodyfikowaną sprężarką zaowocowało nową gondolą silnikową o większej średnicy czołowej. Równocześnie ze zmianą silników powiększono usterzenie poziome, które teraz miało rozpiętość 13,21 m, równoważąc wzrost ciągu.

89 ze 154 samolotów Boeing 720 zostało wyprodukowanych w wersji B. Nie będzie zaskoczeniem, że to właśnie American Airlines był ich największym użytkownikiem. Linia zwróciła 10 wcześniej otrzymanych Boeingów 720 w celu ich modyfikacji zgod-



Jedną z amerykańskich linii lotniczych, która zamówiła Boeingi 720, była Northwest Airlines, mająca swoją bazę na lotnisku Minneapolis – St. Paul. Jej samoloty z serii 0518 były dostarczane od maja 1961 r. do lipca 1964 r. I sprzedane na początku lat 70. głównie do Maersk, Monarch oraz Olympic.



N720W był drugim z dwóch samolotów Boeing 720 dostarczonych do Pacific Northern. Później latały one w barwach Western Airlines, by w maju 1973 r. trafić do Alaska Airlines. Smukłe gondole silników świadczą o stosowaniu wczesnej wersji silników JT3C.



Western Airlines, eksploatujące 27 samolotów serii 047B oraz trzy dodatkowe pochodzące z drugiej ręki, był największym użytkownikiem Boeingów 720. Typ ten stanowił jądro floty linii w latach 60. Ostatni lot z pasażerami Boeing 720 Western odbył 6 stycznia 1980 r., czyli prawie po 20 latach eksploatacji.

nie z nowym standardem. Pierwszy 720B został oblatany 6 października 1960 r., a już 3 lutego 1961 r. American Airlines odebrały swój samolot. Większy ciąg pozwolił na zabieranie do 140 pasażerów, zaś dalszy wzrost ciągu do 80,1 kN w wersji JT3D-3 umożliwił zastosowanie konfiguracji z sześcioma fotelami w każdym rzędzie, co pozwalało zabierać na pokład aż 165 pasażerów. Przez pewien czas Boeing 720 sprzedawał się dobrze. Linie lotnicze w USA dokonywały znacznych zakupów, co ostatecznie dało następujące liczby samolotów: United Airlines (29), American Airlines (25), Western Air Lines (17), Eastern Airlines (15), Northwest Airlines (17), Continental Airlines (8), Braniff (5) i Pacific Northern Airlines (2). Klientami zagranicznymi, którzy kupili ten typ byli: Aer Lingus (3), Lufthansa (8), Avianca (3), Saudia (2), Pakistan International (4), EI Al (2) i Ethiopian Airlines (3).



Podobnie jak linia Ethiopian, również kolumbijska Avianca kupiła trzy samoloty bezpośrednio u producenta, a następnie dokupiła trzy maszyny używane. Dwie z nich zostały sprzedane przez Lufthansę, a jedna przez Western Airlines.



Ethiopian Airlines należały do grona operatorów, którzy kupili swoje samoloty bezpośrednio u producenta. Wszystkie try nosiły oznaczenie seryjne 720-060B. Dalsze trzy zostały odkupione od Continental Airlines.



Zainteresowanie zagranicznych linii nowymi Boeingami 720 nie było zbyt duże, powyższe kontrakty podpisywano wyłącznie z liniami amerykańskimi. Izraelskie linie lotnicze EI Al kupiły dwa samoloty z serii 058B.

Dopelnieniem powyższej listy był jeden samolot numer 061 przeznaczony dla Federal Aviation Administration. Ostatnim samolotem, który zszedł z linii produkcyjnej, był N3617 serii 047B, przeznaczony dla Western Air Lines, który dostarczono 30 września 1967 r.

Gdy Boeing 720 pojawił się na rynku, okazało się, że w zasadzie nie ma realnych konkurentów. Douglas nie stworzył odpowiedniej wersji swego DC-8, choć Conair (potem General Dynamics) próbował rywalizować swym CV 880. Boeing z niezadowolaniem powitał pojawienie się konkurenta i zaczął sprzedawać swój własny produkt po cenie dumpingowej, aby zniszczyć rywala. Sprzedaż Convaira 880 została zakończona po osiągnięciu liczby 65 sztuk, dostarczonych wyłącznie do TWA i Deltę. Jednak już wkrótce wszystkie zostały odsprzedane i to ze znaczną stratą. Podczas gdy 720 niszczył



Dane techniczne Boeing 720-048

Typ: samolot pasażerski średniego zasięgu.
Zespół napędowy: cztery turbodwusłotowe silniki Pratt & Whitney JT3C-7 o ciągu statycznym 55,62 kN każdy
Osiągi: prędkość maksymalna – 1010 km/h, maksymalna prędkość przelotowa na wysokości 7620 m – 945 km/h; prędkość przelotowa na wysokości 12 192 m – 897 km/h; prędkość wznoszenia na poziomie morza 12,2 m/s; pułap – 12 192 m; długość startu na przeszkodzie 15 m – 2865 m; długość lądowania znad przeszkody 15 m – 1890 m; dobieg 790 m; prędkość przeciągnięcia na klapach – 183 km/h; zasięg z maksymalną ilością paliwa, bez rezerwy – 6815 km
Masy: masa samolotu wyposażonego – 50 259 kg; maksymalna masa startowa – 103 874 kg; maksymalna masa załadowana 12 792 kg; ładunek paliwa – 51 292 l
Wymiary: rozpiętość 39,87 m; długość 41,68 m; wysokość 12,09 m; powierzchnia nośna 234,2 m²

Irlandzka linia lotnicza Aer Lingus zapoczątkowała swoje związki z produktami Boeinga właśnie od samolotu 720. Kupione trzy maszyny serii 048 otrzymały rejestrację EL-ALA/B/C i weszły do służby na połączeniach transatlantycznych. Może to być zaskakujące, ale odległość pomiędzy lotniskiem Shannon w zachodniej części wyspy a lotniskami docelowymi w USA była na tyle mała, że 720 radziły sobie z pokonywaniem takich tras bez żadnych problemów. Samolot na rysunku jest pierwszym z dostarczonych, który wylądował w Irlandii 24 października 1960 r. Otrzymał imię St. Patrick, stając się samolotem flagowym. Drugą maszyną był St. Briget otrzymany 24 stycznia 1961 r., a trzecią St. Brendan, który dotarł 6 kwietnia. Koniec ery 720 na połączeniach transatlantycznych nastąpił wraz z rozpoczęciem dostaw Boeingów 707-348C w czerwcu 1964 r. Od tego czasu zaczęły one latać na połączeniach średniego zasięgu oraz trasach podróży okrężnych. Wszystkie trzy samoloty sprzedano między wrześniem 1972 r. a majem 1973 r.



W latach 70. linia lotnicza z Ameryki Środkowej Belize Airways stworzyła flotę składającą się z pięciu maszyn 720-022, wcześniej należących do United Airlines. Na zdjęciu widać cztery z nich. Typ zastępował w służbie do 1980 r., gdy linia wstrzymała wszelkie operacje, a samoloty zostały przekazane do długoterminowego składowania w Miami. Wszystkie zostały skasowane do kwietnia 1983 r.

CV 880, Convair próbował wejść na rynek, oferując kolejny samolot Convair CV 990, ale ten był jeszcze większą wpadką, ponieważ produkcję zakończono po zbudowaniu zaledwie 37 egzemplarzy. Tym, co ograniczyło produkcję 720, był fakt, że w zasadzie był to tylko typ przejściowy przed wprowadzeniem nowo projektowanych samolotów krótkiego i średniego zasięgu. Jego następcą był Boeing 727, którego dostawy rozpoczęły się w 1963 r.

Szybko pobit on wersję 707/720 i stał się najlepiej sprzedającym się samolotem pasażerskim na świecie. Znakiem czasu był fakt, że w kilka lat później 727 musiał ustąpić pola Boeingowi 737. W pierwszej połowie lat 70. liczba Boeingów 720 latających w USA zaczęła się szybko zmniejszać. Wyjątkiem była linia Western Airlines, która do 1980 r. eksploatowała flotę 30 maszyn. Pozostałe samoloty zaczęły zalewać rynek maszyn używanych.

Właścicielami używanych samolotów byli: narodowi przewoźnicy w mniejszych państwach, małe i krótko żyjące linie lotnicze, dysponujące niewielkim budżetem, duże korporacje używające maszyn do lotów na własne potrzeby, firmy leasingowe oraz – nade wszystko – firmy charterowe oraz wielkie kluby turystyczne. Przybliżone liczby używanych maszyn podano w nawiasach za nazwami operatorów: AeroAmerica (10), Aero American Leasing (1), Aero Specialities (3), Aerotal Columbia (1), Air Club International (6), Air Lanca (1), Air Malta (6), Air Nungini (1), Air Viking (1), Air Rhodetia (3), Alasca Airlines (3), Alia (2),



Jednym z typowych przykładów linii lotniczych, które wprowadziły Boeinga 720 z drugiej ręki, była Air Malta. Dwa samoloty 720-040B zostały wynajęte w kwietniu 1974 r., od PIA (na zdjęciu widać, że noszą jeszcze pakistańskie rejestracje). Dalsze cztery samoloty 720-047B pochodziły z Western Airlines. Ostatni lot na tym typie Air Malta wykonała w listopadzie 1989 r.

American International (1), Ariana (1), Atlanta Skylarks (2), Belize Airways (5), BWIA (1), Calair Flug (5), Cavanagh Communities (1), Club America (1), Conair (10), Contemporary Entertainment (1), Eagle Air (3), Equatoriana (3), Hispaniola Airways (1), Jet Aviation (3), Jet Set Travel Club (1), Kenya Airways (1), Korean Airlines (2), LA Dodgers (1), Maersk (5), Middle East Airlines (18), Monarch (7), Olimpic Airways (7), Pan American (9), Pan Aviation (1), Sierra Leone Airlines (1), Somali Airlines (1), Templewood Aviation (1), T.L. Corporation (1), Trans Caribbean (1), Trans European Airways (2), Trans Polar Airlines (3), Trans World Airlines (4) oraz Voyager 1000 (2).

Na pustynnym składowisku

Dziś Boeing 720 jest już bardzo rzadką maszyną. Wiele samolotów z serii B zostało kupionych przez siły powietrzne USA i przetransportowanych do bazy lotniczej Davis-Monthan w Arizonie. Tu je zakonserwowano i tak jak 707 stojące obok study się one źródłem silników JT3D oraz większych sterzeń, które montowano na KC-135, czyli latających stacjach benzynowych. Dzięki temu przekształciły się one w KC-135E i przez wiele następnych lat pozostawały w służbie w jednostkach Narodowej Gwardii Powietrznej oraz Rezerw Sił Powietrznych.

Bez wątpienia najbardziej spektakularny był koniec samolotu noszącego rejestrację cywilną N113, pochodzącego z serii 061 i należącego do FAA. 1 grudnia 1984 r. został on celowo rozbity w kontrolowanym locie, dzięki czemu zebrano szereg nowych doświadczeń w zakresie bezpieczeństwa pasa-



Mimo że United Airlines były pierwszą linią użytkującą 720, to American Airlines należały do linii, które kupiły nowy typ przed pojawieniem się modyfikacji wyposażonej w silniki JT3D. Samolot N7527A był pierwszym Boeingiem 720 American, napędzanym jeszcze silnikami JT3C, ale na zdjęciu widać go już po modyfikacji z nowymi jednostkami napędowymi.

żerów. Samolot był zdalnie sterowany i wyposażony w najnowszą aparaturę telemetryczną posiadaną przez NASA. Wykonał jeden krąg nad lotniskiem i wyładował na specjalnie skonstruowanym pasie w bazie Edwards w Kalifornii. Wzdłuż całej jego długości umieszczono specjalne osztra, których zadaniem było przecięcie kadłuba i skrzydeł, aby sprawdzić zachowanie się paliwa nowego typu, które nie powinno wybuchnąć. Pasażerów i załogę symulowało 75 manekinów, wszystkie były wypełnione licznymi czujnikami, aby rejestrować przecięcia działające na ciało ludzkie w czasie zderzenia z ziemią. Podchodzący do lądowania samolot został odchyłony od kursu, a następnie ostro skontrowany. W efekcie opadł za wcześnie i uderzył w przygotowane osztra. W czasie, gdy zbiorniki zaczęły pękać, samolot wybuchł jak pochodnia i sunął wzdłuż pasa startowego, otoczony plomieniami prawie z każdej strony. Po jedenaście sekundach od uderzenia zatrzymał się i plomienie zgąsły, demonstrując ukryte możliwości samogąszące nowego paliwa.

Ostatni wojownicy

Jedyny Boeing 720, który, jak się podejrzewa, odbył pełną służbę wojskową, został skasowany w 1997 r. Był to samolot serii 051B kupiony w listopadzie 1971 r. od Northwest. Latał on w dywizyjnie rządowego lotnictwa wojskowego Tajwanu. Był wyposażony w luksusową kabinę i przede wszystkim służył jako osobista maszyna prezydenta do czasu, gdy zastąpił go Boeing 737.

Znaczenie Boeinga 720 w historii lotnictwa jest często wyolbrzymiane, choć nie ulega wątpliwości, że odegrał on ważną rolę w budowie pozycji swego producenta na rynku lotniczym. Samolot ten zaoferował podróznym komfort lotu odrzutem na trasach krótszych, zarówno krajowych, jak i międzynarodowych. Ale, co najważniejsze, Boeing 720, jak każda dobra konstrukcja, przetrwał znacznie dłużej niż to planowano.

Jedno z najbardziej spektakularnych wydarzeń w historii lotnictwa miało miejsce 1 grudnia 1984 r., gdy w ramach badań nad zwiększaniem bezpieczeństwa w locie zdalnie sterowany Boeing 720 należący do FAA został skierowany na specjalnie przygotowany pas startowy w bazie Edwards. Na pokładzie samolotu znajdowało się 75 manekinów symulujących pasażerów i załogę. Zbiorniki zostały wypełnione paliwem, które nie powinno było wybuchnąć podczas zderzenia z ziemią!



Junkers Ju-87 Stuka

Żaden samolot w historii nie był tak śmiertelnie skuteczny (jeśli nie napotykał oporu) ani tak wrażliwy na ogień obrony, jak niesławny „sztukas”. Jego niszczycielskiej zdolności z pierwszych miesięcy wojny już kilka tygodni później zaczęły towarzyszyć przynajmniej straty, jakie ponosił w spotkaniach z myśliwcami RAF nad Anglią.

Niewiele samolotów siało taki postrach wśród zabartowanych żołnierzy i bezbronnych cywilów, jak osławiony bombowiec nurkujący Ju-87. Ogólnie znany jako Stuka od skrótu jego niemieckiej nazwy Sturzkampfflugzeug (niem. szturmowy samolot bojowy), Ju-87 zatopił więcej statków i okrętów, niż jakikolwiek inny typ samolotu w historii, i prawdopodobnie zniszczył też więcej czołgów, niż jakikolwiek inna maszyna, może z wyjątkiem rosyjskiego „Szturmowika” – Iliuszyna Il-2. Jego specjalnością było dokładne trafianie punktowych celów ciężkimi bombami, co czynił wyjątkowo skutecznie, kiedy nie był niepokojony przez myśliwce. W pierwszym roku II wojny światowej zyskał niemal legendarną sławę.

Z techniką bombardowania z lotu nurkowego zapoznano się już podczas I wojny światowej (stało się to przypadkiem – samolot z uszkodzonym silnikiem w pionowym nurkowaniu wprost na baterię artylerii z nadspodziewaną celnością pozbył się bomby), lecz przed 1920 r. nie było samolotów nadających się do wykonywania takich zadań. Jednym z pierwszych był Junkers K-47, zbudowany w szwedzkiej filii Junkersa w Malmö; dwa takie samoloty z silnikami Jupiter oblatano w 1928 r., a 12 z silnikami Pratt & Whitney Hornet sprzedano do Chin. Dokładne badania wykazały, że najcelniejsze jest bombardowanie z lotu nurkowego pod kątem 90°. Wymagało to samolotu o dużej wytrzymałości i odważnego pilota, a także wskaźnika kąta nurkowania (bo 60° pilot subiektywnie odczuwał tak samo jak 90°). Później ktoś wpadł na pomysł, aby w hitlerowskiej Luftwaffe bombowiec nurkujący był podstawową bronią lotnictwa przeznaczoną do bezpośredniego wsparcia działań sił lądowych. Kiedy w 1933 r. można już było projektować nowy samolot bojowy dla Luftwaffe, pilna potrzeba jego posiadania stała się przyczyną przyjęcia dość „zrównoważonego” w swej koncepcji dwuplatnia Henschel Hs-123 (który zwyciężył w porównaniach z konkurencyjnym Fieseler Fi-98), a w tym czasie Junkers pracował nad docelowym Ju-87 Stuka (ten z kolei wyszedł zwycięsko z porównań z samolotami Arado Ar-81, Blohm-Voss Ha-137 i najgroźniejszym konkurentem Heinkel He-118).

Zespół konstruktorów, którym kierował Hermann Pohlmann, przyjął te same koncepcje samolotu, co zastosowana w K-47; jednosilnikowy dolnopłat ze sporym stałym podwoziem oraz z dwójnym usterzeniem pionowym (w układzie H). Ju-87 miał już jednak całkowicie metalową strukturę z pracującym pokryciem (było ono przy tym wykonane z gładkiej, a nie falistej blachy, tak typowej dla konstrukcji metalowych Hugo Junkersa) i charakterystycznie załamane

skrzydła, przypominające z przodu silnie rozciągniętą literę W; układ ten zwano również „odwróconą mewą”. Podobnie jak w K-47, całą rozpiętość krawędzi spływu skrzydeł zajmowały opatentowane szczelinowe lotki i klapy Junkersa, a dwuosobowa załoga siedziała plecami do siebie pod dużą oszkloną osłoną kabiny. Prototyp Ju-87V-1 oblatano 13 września 1935 r. z silnikiem Rolls-Royce Kestrel o mocy 471 kW (640 KM). Pod zewnętrznymi częściami skrzydeł umieszczone były hamulce aerodynamiczne. Podczas jednego z pierwszych ich wyletów 24 stycznia 1936 r. odpadła prawa połówka usterzenia pionowego i samolot rozbił się.

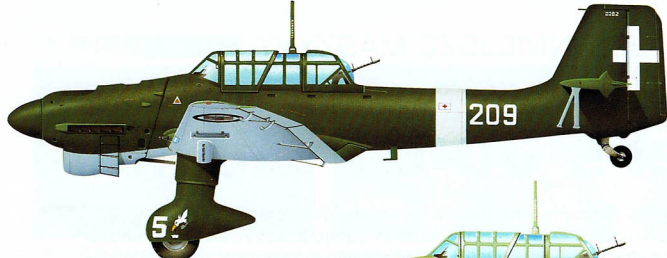
W produkcji seryjnej

W wyniku dalszych prac rozwojowych, podczas których zastosowano docelowy niemiecki silnik Junkers Jumo 210Ca o mocy 471 kW (640 KM), napędzający trójłopatowe śmigło o zmiennym skoku, przyjęto koncepcję pojedynczego usterzenia pionowego. Powstał drugi prototyp Ju-87V-2. Na trzecim – Ju-87V-3 obniżono silnik i zmieniono kształt jego osłon dla polepszenia widoczności z kabiny. Prototyp Ju-87V-4 ze zmienionym oszkleniem kabiny stanowił wzorzec dla wersji przedseryjnej Ju-87A-0, a na początku 1937 r. podjęto seryjną produkcję wersji Ju-87A-1.

Wyprodukowano 200 sztuk Ju-87A-0, Ju-87A-1 i Ju-87A-2, wszystkie miały duże (w kształcie „nogawic”) owiewki goleni podwozia, a wersja Ju-87A-2 otrzymała silnik Jumo 210Da o mocy 507 kW (680 KM) i ulepszone śmigło VDM. Samoloty te weszły w skład czterech grup (Gruppe), z których StIG 163 wysłała trzy samoloty do walki w wojnie domowej w Hiszpanii w składzie słynnego Legionu Condor, gdzie okazały się one zadawalająco skuteczne. Jednak w 1939 r. wersja Ju-87A została przekazana do jednostek szkolnych, a stale rosnące w siłę Stukageschwader (pułki bombowców nurkujących) zaczęto wyposażać w nowocześniejsze Ju-87B. Widoczna na pierwszy rzut oka różnica między tymi wersjami sprowadzała się do owiewek kół podwozia, jednak Ju-87B dysponował dwukrotnie większą mocą dzięki zastosowaniu nowego silnika Jumo 211A, napędzającego trójłopatowe śmigło o stałych obrotach z charakterystycznie

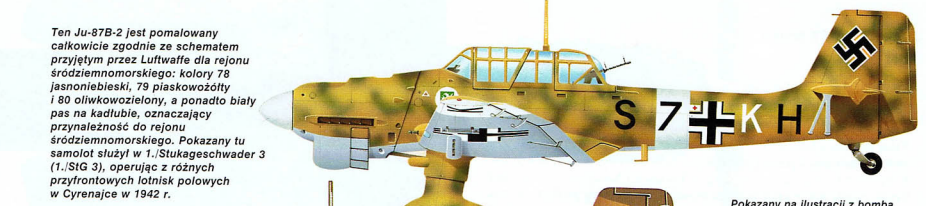
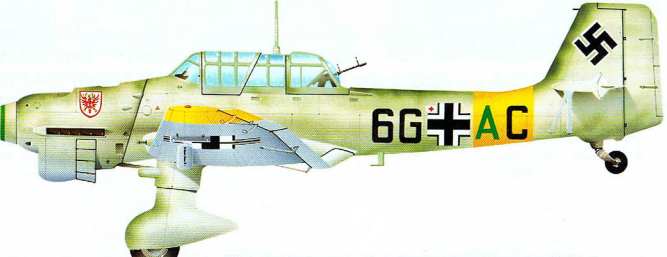
Jedna z niewielu kolorowych fotografii z okresu II wojny światowej wykonana przez tylnego strzelca przedstawia samoloty Ju-87B-2 z SIG 77 w misji nad Bałkanami – wzięły one czołg z nalożonych na okręty brytyjskie podczas inwazji na Kretę.





Użyłcie Ju-87 przez włoską Regie Aeronautica spowodowało błędne domniemanie, że był on tam produkowany jako Breda 201. Pokazany na ilustracji Ju-87B-2 stacjonował w Gars el Arid we wrześniu 1941 r., wchodząc w skład 209 Squadriglia (eskadry), 101 Gruppo Autonomo (grupy samodzielnej). Jednostka ta malowała swoje godła na owiewkach kół.

Pokazany tu w tymczasowym malowaniu zimowym z 1941/42 roku Ju-87B-2 zachował na kadłubie standardowy żółty pas oznaczający przynależność do frontu wschodniego. Samolot pochodzi z 51. StIG 1 (początkowo III StIG 51), której godło jest namalowane na osłonach silnika. Na goleni podwozia głównego tuż przy skrzydle widać syrenę.



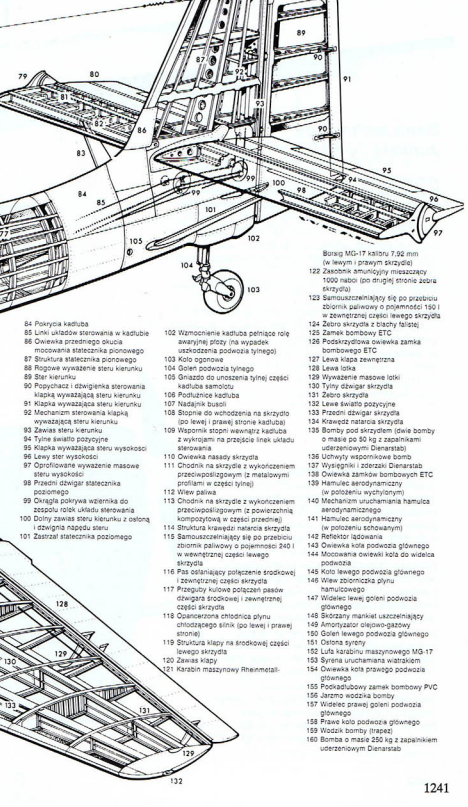
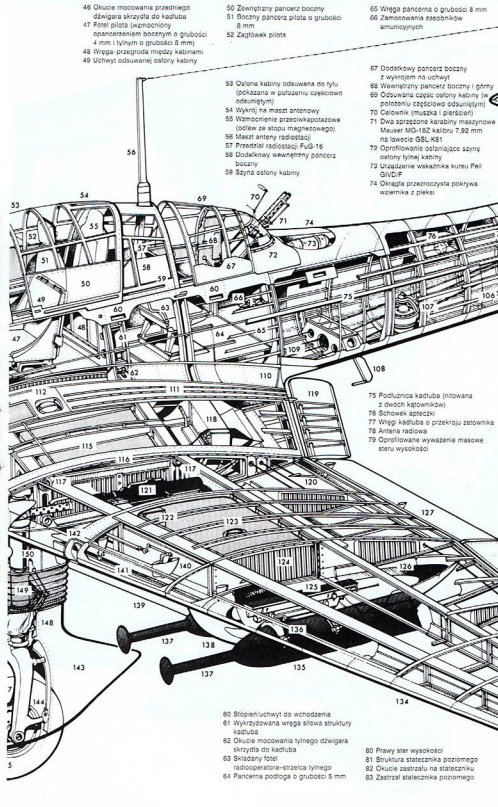
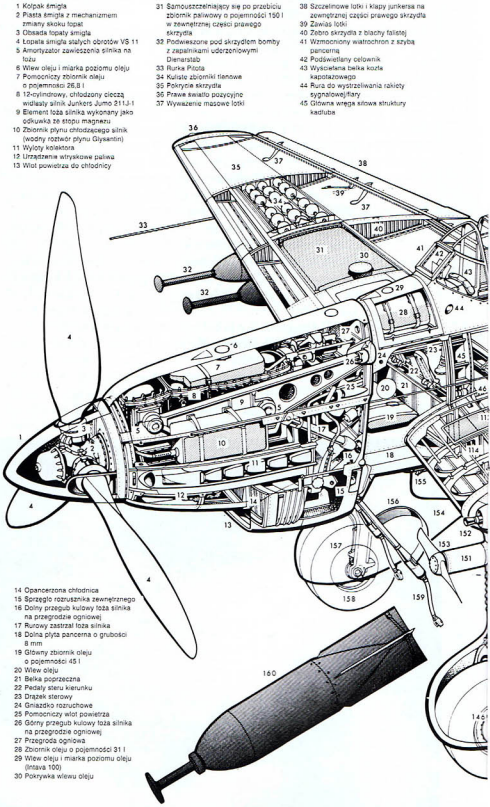
Ten Ju-87B-2 jest pomalowany całkowicie zgodnie ze schematem przyjętym przez Luftwaffe dla rejonu śródziemnomorskiego: kolory 78 jasnoniebieski, 79 piaskowozłoty i 80 oliwkowozielony, a ponadto biały pas na kadłubie, oznaczający przynależność do rejonu śródziemnomorskiego. Pokazany tu samolot służył w 1. Stukgeschwader 3 (1. StIG 3), operując z różnych przylotowych lotnisk połowicy w Cyrenajce w 1942 r.

Pokazany na ilustracji z bombą SC1000 o masie 1000 kg Ju-87D-1/Trop to przykład widocznych powolnych modyfikacji aerodynamicznych, jakimi odróżniają się Ju-87D od Ju-87B. Na samolocie ST-4 Katak Oberstleutnant (podpułkownik) Walter Siegel, Geschwaderkommodore Stukgeschwader 3 (dowódca 3 eskadry sztukasów), bazującej w czerwcu 1942 r. w Derna w Libii. Oznakowania wskazują na przynależność do 8. StIG 3.

Przekrój perspektywiczny Junkers Ju-87D-3

szereki łopatami. Wariant seryjny Ju-87B-1 miał silnik Jumo 211Da o mocy 882 kW (1200 KM) z systemem bezpośredniego wtrysku mieszanki, co zapewniało jego stabilną pracę w warunkach oblodzenia, w lotach odwróconych lub podczas manewrów z ujemnymi przeciężeniami (Ju-87 mógł bowiem wykonywać pełną akrobację). Innym ważnym udoskonaleniem było wprowadzenie urządzenia do automatycznego wyprowadzania z nurkowania, nastawianego przez pilota i dokonującego ściągnięcia drążka na zadanej wysokości barometrycznej. Podczas wykonywania wymienników na specjalnej liście 10 ważnych czynności pilot wychylał hamulec aerodynamiczny, co powodowało automatyczne wejście w nurkowanie, następnie ręcznie ustawiał ką nurkowania przez zgranie linii horyzontu z czerwonymi oznakowaniami namalowanymi na osłonie kabiny dla różnych kątów nurkowania. Potem nakierowywał samolot na cel przy użyciu celownika bombardierskiego Stuvi (a w późniejszych wersjach Rv C-12-C) zupełnie jak myśliwiec, używając tylko lotek dla osiągnięcia odpowiedniej trajektorii lotu. Najczęściej kąt nurkowania wynosił 90°, a nurkowanie rozpoczynało się od przewrotu przez skrzydło, wykonywanego dokładnie nad celem. To niezwykle, ale Ju-87 był jedynym samolotem, w którym kąt nurkowania 90° nie odzwiercadsło się jako manewru nadmiernie pionowego; strome nurkowanie wydawało się na nim zwykłym lotem, a jego ekspozycja na ewentualne trafienia przez obronę przeciwlotniczą (zaekantowana jeszcze pionowym położeniem przeczostego oszkleenia kabiny) zdawała się oczywista. Kiedy zapalała się lampka sygnalizacyjna z zaprogramowanym ciśnieniem barometrycznym, pilot naciskał przycisk umieszczony na rekojczy drążka sterowego. Maszyna wychylała się „sama” do tyłu, samolot z przeciężeniem dochodzącym do 6 „G” wychodził z nurkowania, zachowując zapas bezpiecznej wysokości nad ziemią dochodzący do 450 m. Jeśli pilot tego nie uczynił, musiał sam z całych sił ściągać drążek sterowy na siebie, pomagając sobie bardzo ostrożnym wychyleniem klapyki wywołującej steru wysokości.

Najczęściej stosowanym uzbrojeniem Ju-87B była bomba SC500 (500 kg), podwieszana pod kadłubem na zamku ETC500 za pośrednictwem specjalnego wahadłowego wózka, które po zwolnieniu odsuwało ją od kadłuba poza zasięg kręgu wirującego śmigła. Prędkość w nurkowaniu dochodziła do 550 km/h. Powszechnie stosowana praktyką zaczęło być mocowanie na podwoziu syreny, zwanej „trąbą jerychońską”, której wieki miały zwiększać psychologiczny efekt ataku. Przy nalotach na niezbyt odległe cele podnoszono ponadto czerby bomb SC50 (50 kg) na wężach pod skrzydłami. Pilot mógł strzelać z dwóch karabinów maszynowych MG-17 kalibru 7,92 mm, radiooperator miał do dyspozycji ruchomy, skierowany do tyłu karabin maszynowy MG-15 tego samego kalibru, zapewniający obronę przed atakami z góry i z tyłu. Produkcja seryjna została przeniesiona z macierzystych zakładów Junkersa w Dessau do zakładu Wester Flugzeugbau. W polowie 1939 r. wytworzano tam do 60 samolotów miesięcznie. 1 września 1939 r. o godzinie 04.34 trzy Ju-87B-1 wykonały swe pierwsze zadanie bojowe, bombardując nasypany mostów nad Wisłą w Terzowie, na 11 minut przed atakiem wojsk niemieckich na Polskę. Celem nalotu było zniszczenie kablí prowadzących do ładunków wybuchowych i uniemożliwienie Polakom wyważenia mostów w powietrze, akcja ta jednak się Niemcom nie powiodła.



Także rankiem 1 września 1939 r. jeden z Ju-87B-1 z I/StG 2 zestrzelił pierwszy samolot zniszczony w powietrzu w II wojnie światowej – był to startujący do walki myśliwiec P-11c z 2 pułku lotniczego w Krakowie. Następnie Ju-87 odegrały bardzo istotną rolę w kampanii wrześniowej, niszcząc szereg polskich okrętów wojennych, bombardując pozycje wojsk polskich nawet o 100 m przed atakującymi je oddziałami niemieckimi czy dosłownie ścierając w proch całą dźwizgę polskiej piechoty na stacji kolejowej w Piotrkowie Trybunalskim. Polska obrona przeciwlotnicza zestrzeliła we wrześniu 1939 r. 28 samolotów Ju-87, z czego 11 zniszczyła myśliwce, a resztę artyleria przeciwlotnicza.

Wersja pokładowa dla lotniskowca

Obok poprawionej wersji Ju-87B-2, która z załogą jednoosobową mogła zabierać bombę SC1000 (1000 kg), zbudowano serię maszyn w wersji Ju-87C-0 ze składanymi skrzydłami, zaczepem do katapulty, hakiem do chwytania lin hamujących i całym szeregiem innych zmian, dostosowujących je do użycia z pokładu budowanego w tym czasie lotniskowca „Graf Zeppelin”, który jednak nigdy nie został ukończony. W 1939 r. powstała wersja Ju-87R o zwiększonym zasięgu, z dodatkowymi zbiornikami paliwa w zewnętrznych częściach skrzydeł i węzłami do podwieszania zbiorników dodatkowych pod skrzydłami; była ona

**Dane techniczne
Junkers Ju-87D**

Typ: bombowiec nurkujący

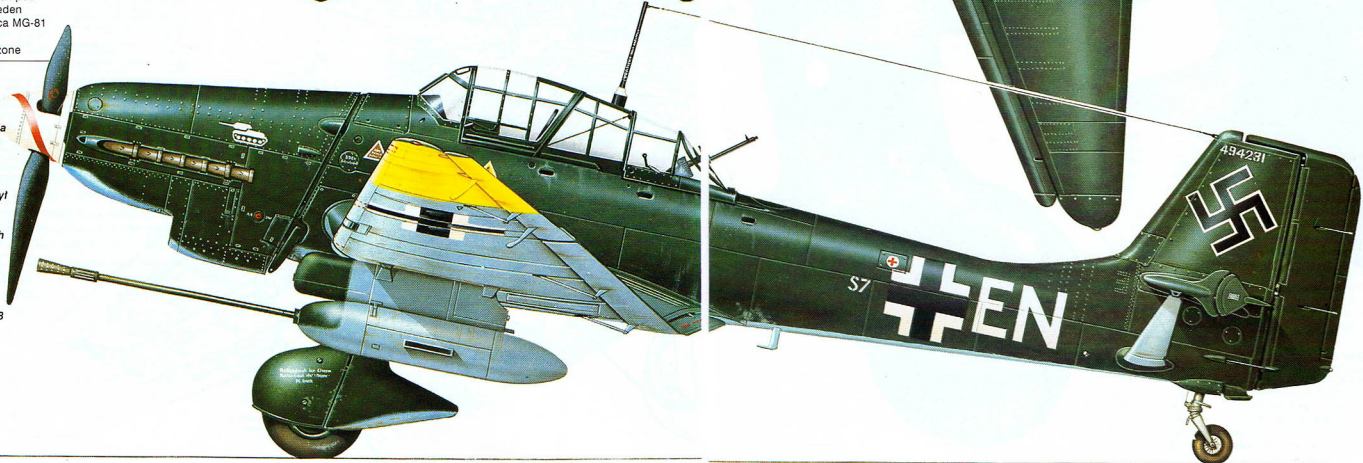
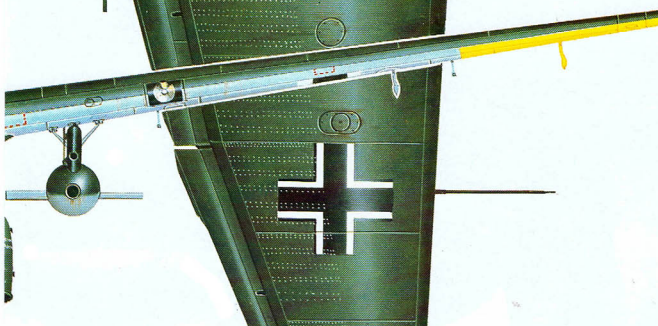
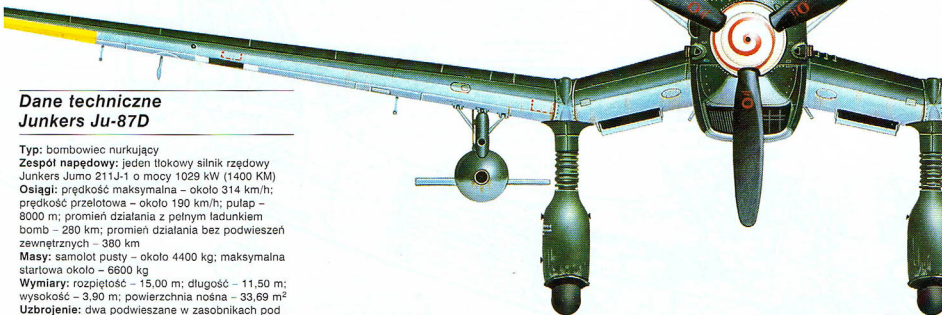
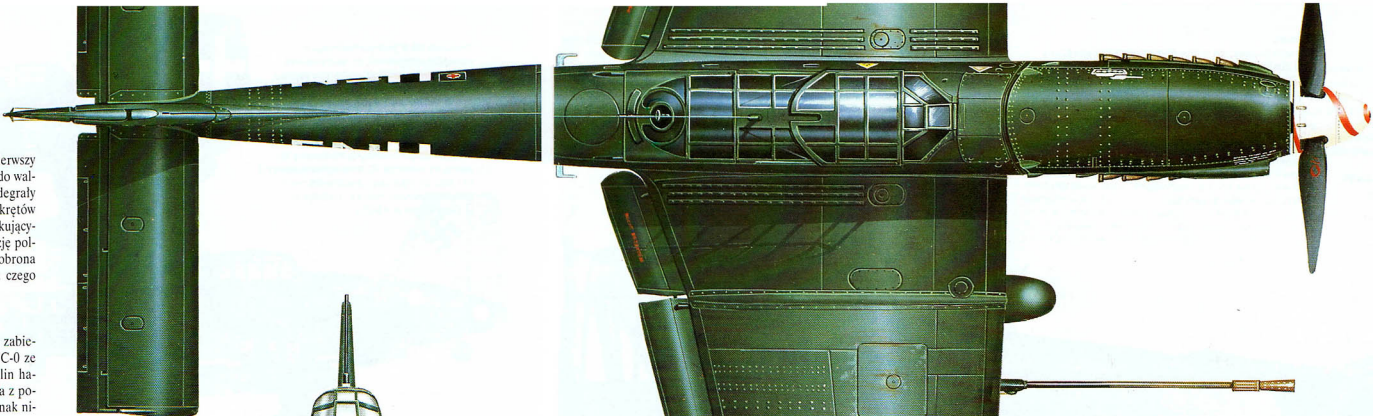
Zespół napędowy: jeden łokotowy silnik rzędowy Junkers Jumo 211J-1 o mocy 1029 kW (1400 KM)
Osiągi: prędkość maksymalna – około 314 km/h; prędkość przelotowa – około 190 km/h; pułap – 8000 m; promień działania z pełnym ładunkiem bomb – 280 km; promień działania bez podwieszeń zewnętrznych – 380 km

Masy: samolot pusty – około 4400 kg; maksymalna startowa około – 6600 kg

Wymiary: rozpiętość – 15,00 m; długość – 11,50 m; wysokość – 3,90 m; powierzchnia nośna – 33,69 m²

Uzbrojenie: dwa podwieszane w zasobnikach pod skrzydłami działka BK 3,7 kalibru 37 mm i jeden ruchomy karabin maszynowy tylnego strzelca MG-81 kalibru 7,92 mm, a ponadto ładunek bomb w przypadku, gdy działka nie były podwieszane

Ostatnią operacyjną wersją sztukasa (poza szkolno-treningowym Ju-87H) była wersja przeciwlotniczowa Ju-87D-1. Nie była produkowana od razu z tym przeznaczeniem, lecz przebudowywana z Ju-87D-5. Twórcą koncepcji tej wersji był niezrównany Hans-Ulrich Rudel, który pomimo iż był 30-krotnie zestrzelony, wykonał co najmniej 2530 lotów bojowych i zniszczył 519 czołgów rosyjskich. Wyściółowa wersja Ju-87D-5 została dostarczona do zamontowania w podwieszanych pod zewnętrznyymi częściami skrzydeł zasobnikach pary spychaczy działek przeciwlotniczych Flak 18 (BK 3,7) kalibru 37 mm. Na ilustracji samolot z II/Schlachtgeschwader 3, specjalnej jednostki w składzie 5. Staffel, służącej na froncie wschodnim pod koniec 1944 r. Oprócz działek Ju-87G-1 mógł zabierać bomby, lecz nie miał hamulców aerodynamicznych.



Wersje i warianty

Junkers Ju-87V-1: prototyp z silnikiem Rotax Rostki o mocy 471 kW (640 KM) i podwojnym usterzeniem pionowym.

Junkers Ju-87B: drugi prototyp z silnikiem Junkers Jumo 210A o mocy 448,8 kW (610 KM) oraz drabinkę zapłonową podłotoczną usterzeniem pionowym.

Junkers Ju-87A: trzeci prototyp z nową usterzowaną całą tylną częścią kadłuba i tylnym przemieszczeniem 100% do poprzeczki widocznego.

Junkers Ju-87A: cztery prototypy, zmniejszone opłonek kabiny, obniżony komercyjnie Stau A2, wstrząs dla produkcji seryjnej.

Junkers Ju-87A: wariant stracekteryjny, silnik Jumo 210CA o mocy 471 kW (640 KM), wprowadzono 10 sztuk.

Junkers Ju-87A: pierwsza wersja seryjna, wariant Ju-87A, silnik Jumo 210CA o mocy 471 kW (640 KM) lub w wariantach Ju-87A do Jumo 210CA o mocy 502 kW (680 KM), w latach 1937-1938 wprowadzono 800 sztuk tej wersji.

Junkers Ju-87A-1 i Ju-87A-7: pierwsze dwa prototypy wersji Ju-87B.

Junkers Ju-87B: silnik Jumo 210A, zmniejszenie opłonek kabiny i kadłuba, przesłonięcie otworów przelotowych, kadłubowe osłony kolców i kadłuba, przesłonięcie otworów przelotowych, kadłubowe osłony kolców i kadłuba, zamontowanie osłony całego podwozia, ładunek bomb do 100 kg, dostarczone około 1000 sztuk w wariantach Ju-87B (przebudowano 10 sztuk), Ju-87B-1 (w produkcji od sierpnia 1938 r. i zamknięte w Osnabrück, Berlin - Heese Flugzeugbau - i w Bremen-Langerwehe; wprowadzono 800 sztuk), w tym 666 z silnikiem Jumo 211A o mocy 108 kW (145 KM) i 107 z silnikiem Jumo 210A o mocy 84 kW (115 KM), Ju-87B-2 (przebudowano 60 sztuk, smigło 10,5 lub 11, nowa konstrukcja, możliwość montażu) przez odwołanie się do wersji rozwojowej Ju-87B-1 (101 sztuk).

Junkers Ju-87C: druga wersja prototypowa przeznaczona dla lotniskowca, składane skrzydła, hak do lin hamujących, zaczep do katapulty, obrótka (w razie potrzeby) podwozia, możliwość zamontowania przelotowych zbiorników, obrótka wyłotów i 2x2 łopatkowy, produkowana w wariantach Ju-87C (przebudowano 10 sztuk) Ju-87C-1 (wprowadzone Ju-87C-1, zamontowano 110 sztuk, wprowadzono tylko kilka).

Junkers Ju-87D: druga wersja prototypowa seryjna w wyniku usterzonej wersji Ju-87B-1, opracowana na prototypach Ju-87D-1, Ju-87D-2 i Ju-87D-3; silnik Jumo 211A-1 o mocy 1029 kW (1400 KM) lub Jumo 211P-1 o mocy 1103 kW (1500 KM); pierwsze maszynowo wprowadzono w loty zmniejszone zwoje zapłonowe przelotowe, ładunek bomb do 1000 kg, warianty Ju-87D-1 (z usterzaniem hamulcowym Pw G 1) w postaciach egzemplarzy dostarczonych podwoziem podwozia pionowego, Ju-87D-2 (z usterzaniem skrzydełowym obrotowym DPF 240) (G-240), Ju-87D-3 (z usterzaniem opóźnionym).

Ju-87D-4 (poprawki): Ju-87D-5 (wyłotowy kadłubowy skrzydeł), Ju-87D-6 (z usterzowaną opłonek kabiny), Ju-87D-7 (nie weszła do produkcji), Ju-87D-8 (dwa egzemplarze MG 151 wyposażone do lotów nocnych), do Ju-87D-9 (Ju-87D-7, lecz bez wyposażenia do lotów nocnych).

Junkers Ju-87E: druga wersja prototypowa Ju-87D-1 przygotowana do przeniesienia trzypięt LF FwW kalibru 103 mm, wyprodukowana sztuka do Ju-87D-1, początkowo oznaczana Ju-87D-10, zamontowana w 118 sztukach.

Junkers Ju-87F: trzeci prototyp Ju-87D z silnikiem Jumo 213 o mocy 1202 kW (1700 KM), zmodyfikowane podwozie, powiększone rozpiętki skrzydeł, nie weszła do produkcji seryjnej.

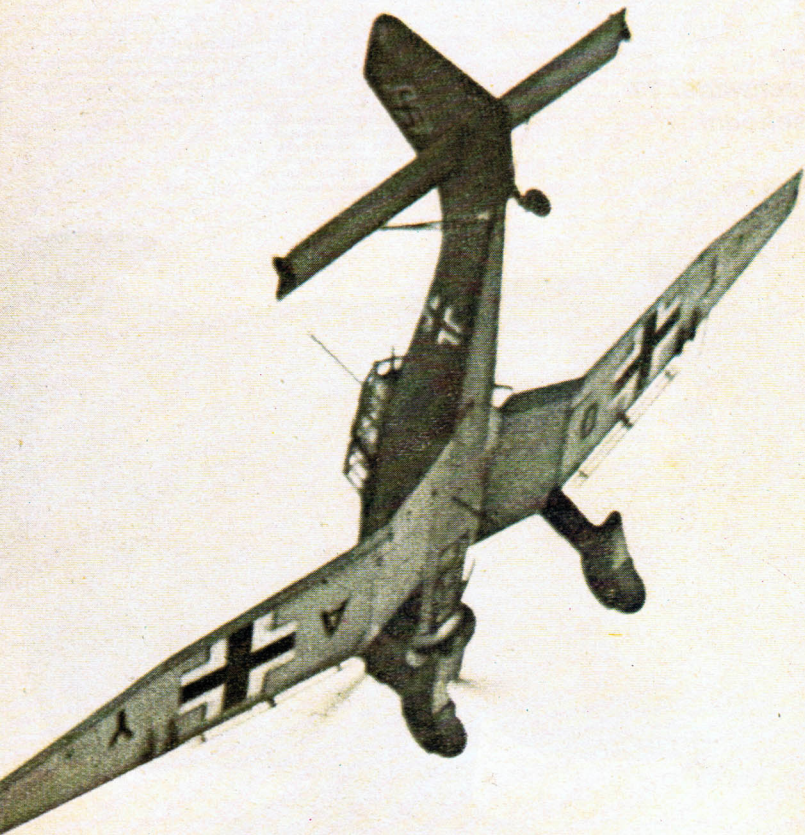
Junkers Ju-87G: wersja przeciwlotnicza z 2 działkami w podwojnym uzbrojeniu: pierwszy wariant Ju-87G-1 (przebudowano 20 sztuk) na wariant do rozstrzału przelotowego zbrojeniem z 2 działkami BK 3,7 kalibru 37 mm i 17 sztuk Ju-87G-2 (przebudowano 100 sztuk), pierwszy usterzony.

Junkers Ju-87H: wersja treningowa - dwuczłone, bez usterzowania, obrotowy przelotowy kadłub i wyłotowy bocznym kątem, produkowane są tylko warianty Ju-87H-1, D-3, D-5 i D-7 dla oznaczone odpowiednio Ju-87H-1, Ju-87H-2, Ju-87H-3, Ju-87H-4.

Junkers Ju-87R: wersja dwuosobowa, kadłub Ju-87B z dodatkowym hamulcem i zwiększoną pojemnością, przygotowana służyła do podwieszania zbiorników dodatkowych w zewnętrznych częściach skrzydeł, otrzymała warianty 20200 (205 kg), produkowana w wariantach Ju-87R-1 (do końca 1938 r.), Ju-87R-2 (masywnie przebudowana Ju-87B-2), Ju-87R-3 (zwiększone wyposażenie kabiny).

Ju-87R-4: wariant trójosobowy z usterzowaną opłonek kabiny.

Junkers Ju-87T: nie zrealizowany projekt usterzonego sztukasa (opłonek podwozia, usterzowana opłonek kabiny, silnik Jumo 213, usterzowanie w szkiele, ładunek bomb do 2000 kg).



Żadne zdjęcie nie pokazuje lepiej charakterystycznie łamanych skrzydeł sztukasa, niż to zrobione przez pilota z kabiny sąsiedniego samolotu w szyku. Ju-87B z 1940 r. miał na kadłubie czteroliterowe oznakowania fabryczne i przechodził próby w locie na lotnisku Tempelhof. Wyraźnie widoczne wychylone hamulce aerodynamiczne, nie widać jednak na tle skrzydeł tak typowych dla tego samolotu szczelinowych kłap Junkersa.

Junkers Ju-87B-2

7 Staffel

III Gruppe

Stukageschwader 77

Front wschodni

Lotki i klapy
Zastosowano szerszelinowe lotki i klapy Junkersa, wysunięte pod obrys profilu skrzydła. Na każdym skrzydle znajdowały się po dwa segmenty klap.

Skrzydła
Charakterystycznie załamane skrzydła Ju-87 miały strukturę dwudźwigarową z dość gęsto rozmieszczonymi żebrami. Środkowa część skrzydła stanowiła jedną całość z kadłubem. Załamanie skrzydeł miało między innymi na celu skrócenie podwozia i zmniejszenie jego masy.

Zespół napędowy
Ju-87B miał 12-cylindrowy chłodzony cieczą silnik Junkers Jumo 211Da. Rozwijał on moc startową 883 kW (1200 KM) przy 2400 obr./min oraz 809 kW (1100 KM) na wysokości 1500 m. Większa moc tego silnika w porównaniu z Jumo 210, stosowanym na Ju-87A, pozwoliła na zwiększenie ładunku zabieranych bomb.

Pulk
Stuka-(Sturzkampfflugzeug)-geschwader 77 (SIG 77 - 77. pulk samolotów szturmowych) uczestniczył w głównych operacjach walka podczas całej wojny, której początkiem była kampania wrześniowa w Polsce. Po triumfalnym pochodzie przez Europę Południową pulk spotkał się twarzą w twarz z myśliwcami RAF podczas bitwy o Anglię i poniósł ciężkie straty. Pomyślne dla Niemców kampanie – w Grecji i na Bałkanach – nastąpiły zanim pulk odkomenderowano na front wschodni, na którym walczył jeszcze przed końcem 1943 r., kiedy to jednostki tego rodzaju przemianowano na Schlachtgeschwader (pulk wsparcia pola walki) i przeobrodziło w dysponujące większymi możliwościami nowsze samoloty myśliwsko-bombowe Focke-Wulf Fw-190.

Wyloty spalin
Wariant Ju-87B-1 miał jeszcze charakterystyczne proste zakończenia rur wdechowych, ale na Ju-87B-2 wprowadzono wyloty ezektorowe pod specjalną aerodynamiczną osłoną. Zagięte ku tyłowi, dawały one masę, lecz zawsze użyteczną siłę ciągu.

Chłodnica
Chłodnica została umieszczona w pancernej wannie pod silnikiem. Sterowane hydraulicznie zasłonki wylotowe natychmiast zwiększały przepływ powietrza, kiedy spadała prędkość lotu.

Bomba pod kadłubem
Wersja Ju-87B mogła przenosić pojedynczą bombę na centralnym węźle kadłubowym, zwykle o masie 500 lub 250 kg. Była ona podwieszona za pośrednictwem wahadłowego wodzika-trapezu, dzięki któremu przed zwolnieniem była odprowadzana poza krąg wirującego śmigła.

Karabiny maszynowe w skrzydłach
Zamontowane w pobliżu załamania skrzydeł dwa karabiny maszynowe Rheinmetall-Borsig MG-17 kalibru 7,92 mm służyły przede wszystkim do ostrzelania celów naziemnych (niezmiernie rzadko się zdarzało, aby Ju-87 strzelał z nich do innego samolotu). Każdy z nich miał zasobnik amunicyjny zawierający 1000 naboł.

Syrena
Dla zwiększenia psychologicznego oddziaływania ataku z lotu nurkowego wiele Ju-87 miało zamontowaną u nasady goleni lewego podwozia syrenę („trąbę jerychorńską”). Wydawała ona demoralizujący dźwięk dzięki przepływowi powietrza zapewnianemu przez małe śmigielko. Samolot na ilustracji ma tylko osłonę syreny, lecz samą syrenę zdemontowano.

Grupa
Grupa bojowa, do której należał samolot pokazany na ilustracji, została sformowana jako II Gruppe/Kampfgeschwader 76 w lutym 1940 r. Nie stosowane oznaczenie jednostki bombowej pochodziło z I i III Gruppe/KG 76, które latały na Dornierach Do-17. W lipcu 1940 r. II/KG 76 została przekształcona w pulk bombowców nurkujących Stukageschwader 77, w którym utworzono III Gruppe. Ku utrapieniu historyków nadal stosowane były stare oznakowania kodowe (taktyczne). Stukageschwader 77 walczył na froncie wschodnim, gdzie w 1943 r. otrzymał Junkersy Ju-87D.

Wyprowadzanie z nurkowania
Ważnym urządzeniem na Ju-87B był specjalny automat do wyprowadzania z nurkowania, umożliwiający wykonanie tego manewru przez samolot bez udziału pilota. Nastawiszcy to urządzenie na wybraną wysokość, pilot rozpoczynał wyprowadzanie, ciągnąc za drążek po zapaleniu się lampki sygnalizacyjnej, a automat kontynuował manewr w taki sposób, by przeciążenie podczas manewru nie przekraczało 6 „G”.

Kabina załogi
Ju-87 miał normalnie dwuosobową załogę, choć Ju-87B czasami latały bez tylnego strzelca-radiooperatora. Zarówno pilot, jak i siedzący tyłem do kierunku lotu strzelec-radiooperator mieli osobne odsuwane do tyłu osłony kabiny. Opancerzenie zakładano wszędzie, gdzie było to możliwe.

Tylnie stanowisko strzeleckie
Dla zapewnienia minimum obrony wrażliwego na trafienia Ju-87 zastosowano pojedynczy karabin maszynowy MG-15 kalibru 7,92 mm, zamontowany przegubowo w tylnej części kabiny i obsługiwany przez radiooperatora. W późniejszych wersjach wprowadzono silniejsze uzbrojenie obronne, złożone z dwóch sprzężonych karabinów maszynowych Mauser MG-18Z.

Nawigacja i łączność
Samolot był wyposażony w standardową radiostację FuG-25 z anteną linkową rozpiętą między sporym masztem na kadłubie a końcówką statecznika pionowego. Nadajnik busoli był zamontowany u dołu w tylnej części kadłuba.

Oznakowania na kadłubie
Samoloty wsparcia taktycznego w Luftwaffe nosiły na tylnej części kadłuba oznakowania złożone z czterech liter i cyfr przedzielonych znakiem rozpoznawczym (czarnym krzyżem w białej obwódce z czarną lamówką). Pierwsza para znaków (litera i cyfra) oznaczała przynależność do większej jednostki (Geschwader lub Gruppe), trzeci – litera – przypisana była do konkretnego samolotu i namalowana w innym kolorze niż pozostałe; kolor ten zależał od eskadry (Staffel – pierwszej, drugiej lub trzeciej), do której należał samolot, ostatni znak (litera) oznaczał eskadrę. III/SIG 77 został sformowany z II/KG 76 i zachował oznaczenie „F1” po przejściu do nowej jednostki, której samoloty nosiły oznaczenie „S2”.

Sterowanie
Drażek sterowy i pedały były połączone ze sterami i lotkami za pośrednictwem linek, prowadzonych na rolkach. Linki sterowania lotkami znajdowały się za tylnym dźwigarem skrzydła, a linki sterowania sterami usytuowano w dolnej części kadłuba.

Usterzenie poziome
Solidny statecznik poziomy miał strukturę dwudźwigarową. W Ju-87B był on podparty dwoma zastrzałami z każdej strony, a w udoskonalonym Ju-87D zastosowano po jednym wyprofilowanym zastrzale z każdej strony. Stery wysokości były niewielkie, lecz wystarczająco skuteczne, by wprowadzić i wyprowadzić samolot z nurkowania pod kątem 90°.

Malowanie kamuflażowe
Na Ju-87 stosowano różne schematy malowania maskującego; najczęściej można było spotkać kamuflaż „pustylny” (całość w kolorze ciemnoniebieskozielonym z brązowymi i piaskowymi plamami) albo pokazany na ilustracji standardowy kamuflaż Luftwaffe (plamy o lamanych liniach podziału w kolorach ciemnoniebieskim i czarnobiałym); w obu przypadkach dolne powierzchnie samolotu były jasnozielone (w „dymnym” odcieniu). W jednostkach połowych, zwłaszcza na froncie wschodnim, standardowe schematy były uzupełniane zależnie od lokalnych wymagań, szczególnie w miesiącach zimowych, kiedy stosowano łatwo zmywalną białą farbę do malowania maskującego samoloty na tle śniegu.

Wyważenia masowe
Pod każdą lotką znajdowała się para wyważających ją ciężarków zamocowanych na wysięgnikach. Na sterach wysokości wyważenia masowe umocowane przy końcówkach były oprowadzane ze względu na ich znaczną powierzchnię boczną, a ster kierunku miał duże wyważenie rogowe przy końcówce. Na każdym sterze wysokości znajdowały się dwa segmenty kłapek wyważających, a ster kierunku wyposażony w pojedynczą kłapkę, mogącą poruszać całym sterem.

Hamulec aerodynamiczny
By ograniczyć prędkość Ju-87 podczas nurkowania, zastosowano otwierane hamulce aerodynamiczne, zamocowane pod skrzydłami na zewnątrz od podwozia głównego.

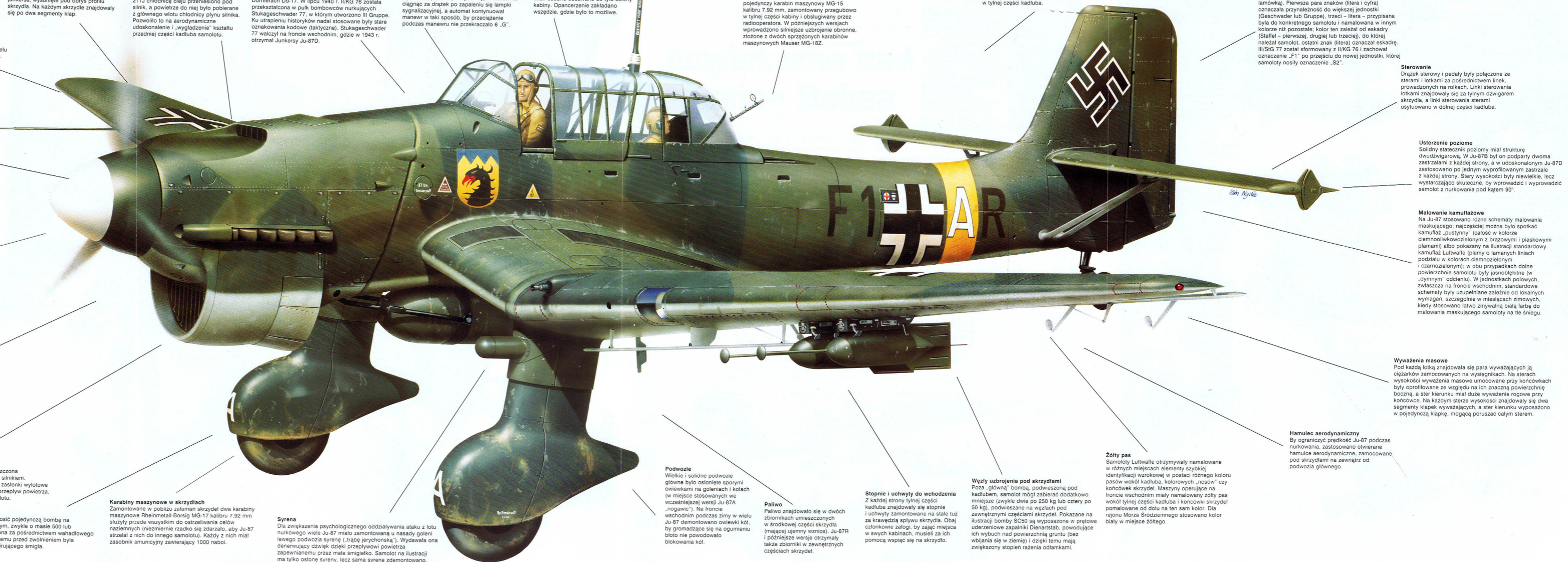
Żółty pas
Samoloty Luftwaffe otrzymywały namalowane w różnych miejscach elementy szybkiej identyfikacji wzrokowej w postaci różnego koloru pasów wokół kadłuba, kolorowych „nosów” czy końcówek skrzydeł. Maszyny operujące na froncie wschodnim miały namalowany żółty pas wokół tylnej części kadłuba i końcówki skrzydeł pomalowane od dołu na ten sam kolor. Dla rejonu Morza Śródziemnego stosowano kolor biały w miejsce żółtego.

Wzły uzbrojenia pod skrzydłami
Poza „główną” bombę, podwieszoną pod kadłubem, samolot mógł zabierać dodatkowo mniejsze (zwykle dwie po 250 kg lub cztery po 50 kg), podwieszane na węzłach pod zawieszonymi częściami skrzydeł. Pokazane na ilustracji bomby SC50 są wyposażone w prętowe uderzeniowe zapalniki Dienarstabs, powodujące ich wybuch nad powierzchnią gruntu (bez wbijania się w ziemię) i dzięki temu mają zwiększony stopień rażenia odłamkami.

Stopnie i uchwyty do wchodzenia
Z każdej strony tylnej części kadłuba znajdowały się stopnie i uchwyty zamontowane na stałe tuż za krawędzią spływu skrzydła. Obaj członkowie załogi, by zająć miejsca w swych kabinach, musieli za ich pomocą wspiąć się na skrzydło.

Palivo
Palivo znajdowało się w dwóch zbiornikach umieszczonych w środkowej części skrzydła (mającej ujemny wznios). Ju-87R i późniejsze wersje otrzymały także zbiorniki w zewnętrznych częściach skrzydeł.

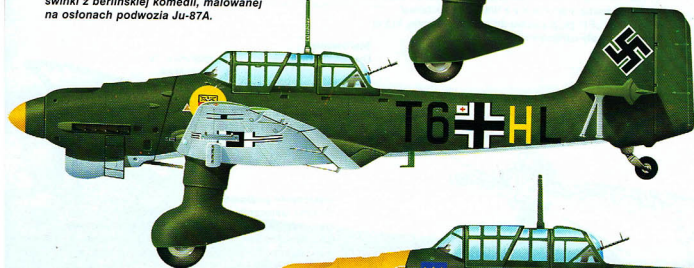
Podwozie
Wielkie i solidne podwozie główne było osłonięte sprężynami owiewkami na golenie i kołach (w miejsce stosowanych we wcześniejszej wersji Ju-87A „nogawic”). Na froncie wschodnim podczas zimy w wielu Ju-87 demontowano owiewki kół, by gromadzące się na ogumieniu błoto nie powodowało blokowania kół.



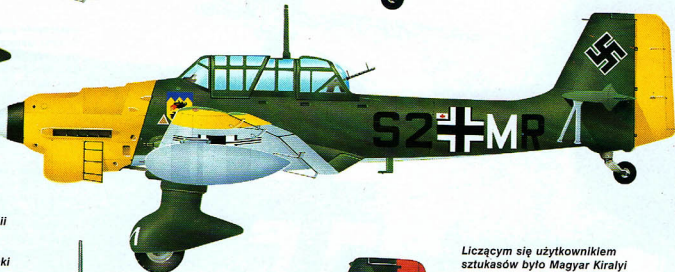
Prawdopodobnie pierwszym samolotem zrzucającym bomby w warunkach bojowych był pokazany tu Ju-87B-1, który podczas wojny domowej w Hiszpanii służył w Staffel Jolanthe (Eskadrze Jolanta), bardzo aktywnej jednostce Legionu Condor, utworzonej z Kette Jolanthe (Klucza Jolanta). Do Kette Jolanthe w 1937 r. wysłano personel z nowo sformowanego StG 163. Nazwa jednostki pochodziła od świnki z berlińskiej komedii, malowane na osłonach podwozia Ju-87A.



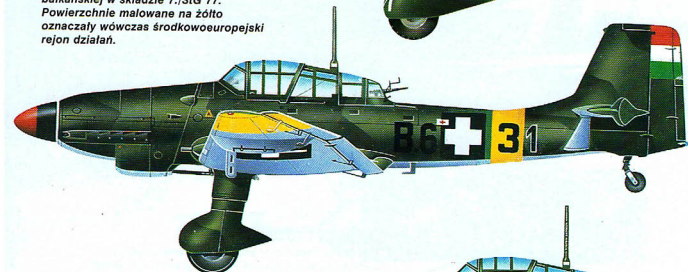
Ten Ju-87B-2 rozbił się na palocie na Tangmere podczas awaryjnego lądowania koło Selsey w Sussex 16 sierpnia 1940 r. – w najgorętszym dniu bitwy o Anglię. Należał on do 3/StG 2 „Immelmann” i nosił godło grupy – herb miasta Wrocławia. Ścigający z nim czerwony trójką to oznakowanie wlewu paliwa – benzyny 87-oktanowej.



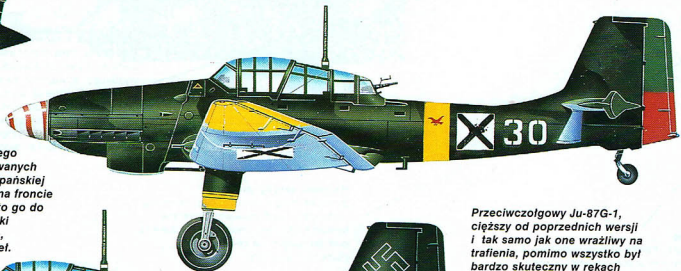
Ju-87R to wersja dalekiego zasięgu z dwoma dodatkowymi zbiornikami paliwa o pojemności po 300 l, podwieszanymi pod skrzydłami za hamulcami aerodynamicznymi. Pokazany na ilustracji samolot na początku 1941 r. brał udział w kampanii bałkańskiej w składzie 7./StG 77. Powierzchnie malowane na żółto oznaczały wówczas środkowoeuropejski rejon działań.



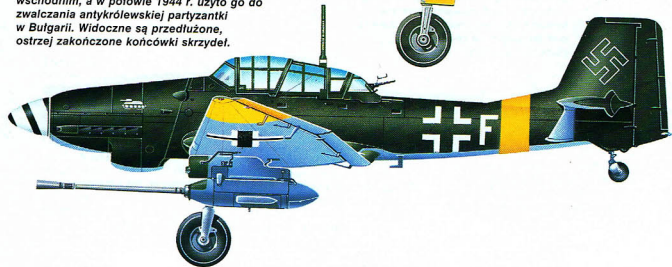
Liczącym się użytkownikiem sztukasów było Magyary Királyi Legiero (węgierskie królewskie lotnictwo wojskowe). Na ilustracji pokazano Ju-87D-3, służący w 1943 r. w 102/1 Zuhánbombazáz Szazad (eskadrze bombowców nurkujących). Większość sztukasów należących do 102/1 ZS zaliczało się do wariantu Ju-87D-5. Latem 1943 r. nie miały one owiewek koł.



Królewskie lotnictwo wojskowe Bułgarii należało do najsilniejszych wśród sojuszników Osi. Bułgaria przez pewien czas stosowała znaki rozpoznawcze w postaci czarnego krzyża w kształcie litery X na tle białego kwadratu. Były one podobne do używanych przez lotnictwo nacjonalistów w hiszpańskiej wojnie domowej. Ten Ju-87D-5 latał na froncie wschodnim, a w połowie 1944 r. użyto go do zwalczania antykrólewskiej partyzantki w Bułgarii. Widoczne są przedłużone, ostrzej zakończone końcówki skrzydeł.



Przeciwczołgowy Ju-87G-1, cięższy od poprzednich wersji i tak samo jak one wrażliwy na trafienia, pomimo wszystko był bardzo skuteczny w rękach doświadczonego pilota. Wczesny egzemplarz tej wersji pokazano na rysunku w barwach Versuchskommando für Panzerbekämpfung (ośrodek prób broni przeciwpancernej) z kwietnia 1943 r.; widać znak ośrodku – mały czółg namalowany na osłonach silnika.



Junkers Ju-87 Stuka

produkowana seryjnie w wariantach Ju-87R-1, Ju-87R-2 (przebudowane Ju-87B-2), Ju-87R-3 i Ju-87R-4 (tropikalny). Weszła ona do służby akurat, by wziąć udział w kampanii norweskiej, podczas której jeden z nich wyłączyl z użytku radiostację, precyzyjnie niszcząc bombami jej anteny. Wersja ta była stosowana także na Bałkanach, w Grecji i w rejonie Morza Śródziemnego.

Wersja Ju-87 i jej pochodne przez pierwsze dwa lata II wojny światowej puściły Europę, raz tylko napotykając odpowiednią odprawę. Już we Francji poniosły dotkliwie straty, lecz nad Anglią ich straty były wyjątkowo ciężkie – tylko w okresie 13–18 sierpnia 1940 r. 41 z nich zostało zestrzelonych, a od 19 sierpnia straty wykofano z ataków na cele w Wielkiej Brytanii.

Jeszcze przed końcem wojny Ju-87 był konstrukcją przestarzałą, lecz fakt ten przyciemniał jego fantastyczne sukcesy. Podobnie jak w przypadku wielu innych typów samolotów Luftwaffe, brak było jego następcy, opracowanego w wyniku konkretnego zamówienia. Analogicznie do Messerschmitta Bf-110 czy Heinkla He-111, produkcja Ju-87 rosła od 1941 r. do 1944 r. Podstawową wersją w całym tym okresie była wersja Ju-87D zaprojektowana w 1940 r., oblatana na początku 1941 r. i wprowadzona do akcji na froncie wschodnim oraz w Afryce Północnej pod koniec 1941 r. Miała ona silnik Jumo 211J-1 o mocy 1030 kW (1400 KM), napędzający trójłopatowe śmigło VS 11 o charakterystycznych, bardzo szerokich łopatkach: ten zespół napędowy znacznie poprawił osiągi, co pozwoliło na zabieranie większego ładunku bomb. Maksymalny ładunek bomb doszedł do 1800 kg, na głównym węźle pod kadłubem można było podwieszać przeciwpancerną bombę przebijającą PC1400 (1400 kg), a pod skrzydłami bomby SC500 (500 kg) albo szeroki asortyment innego uzbrojenia podwieszanego, w tym zasobniki z dwoma działkami kalibru 20 mm lub sześcioma karabinami maszynowymi MG-81 kalibru 7,92 mm. Uzbrojenie obronne zmocniono, instalując dwa karabiny maszynowe MG-81, nadzwyczaj lekkie i wyjątkowo szybkostrzelne, które były przy tym zasilane amunicją z taśmy zamiast z 75-nabojowego bębna amunicyjnego. Ponadto cały samolot został udoskonalony w celu jak najskuteczniejszego obniżenia oporu aerodynamicznego. Najbardziej widoczne z tych udoskonalień to zmiana kształtu osłon silnika i osłon kabiny. Podwozie było już dobrze profilowane, jednak od 1942 r. stopniowo rezygnowano z owiewek kół i goleni.

Najliczniej produkowanym wariantem był Ju-87D-3, który otrzymał lepszą ochronę załogi oraz wiele ważnych elementów konstrukcji i instalacji pokładowych. Umożliwiło to rozszerzenie zakresu jej zastosowania i wykorzystanie w roli samolotu bezpośredniego wsparcia pola walki (Schlachtflugzeug). Od 1942 r. wszystkie wersje wykorzystywano również do zadań innych niż bombardowanie z lotu nurkowego, takich jak holowanie sztybowców transportowych, zwalczanie partyzantki i przewóz różnego rodzaju ładunków. Nieliczne Ju-87D-4 przystosowano do podwieszania torped. Z powodu wzrastającego stale niebezpieczeństwa, na jakie narażone były Ju-87 w akcjach dziennych, powstał wariant Ju-87D-7 do działań nocnych z mocniejszym silnikiem Jumo 211P i przedłużonymi kolkołtarami, wyprawdzonymi wzdłuż kadłuba nad skrzydłami (aby pomieścić wylotowe zdradzające położenie samolotu nie były widoczne z ziemi). Równocześnie w wariantcie Ju-87D-8 skrzydłowe karabiny maszynowe zastąpiono działkami MG-151 kalibru 20 mm o znacznie większej

sile ognia i usunięto hamulce aerodynamiczne. Ju-87D-8 był ostatnim wariantem seryjnym; łączna liczba tych maszyn wyprodukowanych do końca września 1944 r. (kiedy zaprzestano produkcji samolotów innych niż myśliwskie) jest określana na 5709.

Przeciw czołgom

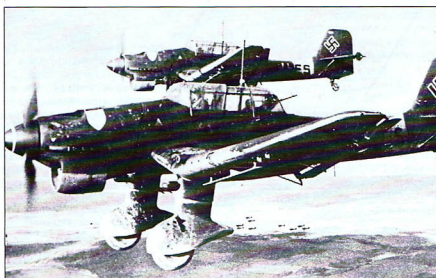
Najważniejszą wersją stała się Ju-87G, która weszła do akcji w jednym tylko wariantcie Ju-87G-1. Ju-87G była specjalną wersją przeciwpancerną, wyposażoną w dwa działka BK 3,7 (kalibru 37 mm) podwieszane pod skrzydłami w zasobnikach z obok podwozia. To 37-milimetrowe działko było wzdłuż 363 kg doskonałą bronią, szeroko rozpowszechnioną w naziemnej artylerii przeciwlotniczej. Zasilane z mieszającego sześć naboji magazynka BK 3,7 strzelało pociskami przeciwpancernymi, nadając im prędkość początkową ponad 850 m/s. Wielki zwolennik Ju-87G-1, Hans-Ulrich Rudel, latając na uzbrojonym w nie samolocie, osobiście zniszczył 519 rosyjskich pojazdów opancerzonych. Wykonał on 2530 lotów bojowych i nadal prowadził formacje sztukasów w dzień na długo po tym, jak w innych Stukagruppern zastąpienie te mało odporne na ogień obrony maszyny samolotami Focke-Wulf Fw-190.

Inym wariantem, powstałym w wyniku przebudowy samolotów wersji Ju-87D, był szkolno-treningowy dwusiebny Ju-87H. W pierwszych dniach służby Ju-87 tego rodzaju samolot był uznawany za zbędny, lecz w 1943 r. sztuka przetrwania w walce na froncie wschodnim stała się tak szczególną i ważną specjalnością, że każdy doświadczony pilot bombowy i myśliwski musiał odbyć loty z instruktorem, zanim odkomenderowano go do jednej ze Stukagruppern. Prawie wszystkie Ju-87D przebudowano na Ju-87H, zachowując przy tym numery nadane wariantom. Widoczne z zewnątrz różnice między tymi wersjami to brak uzbrojenia i wypukłe szyby bocne kabiny instruktora, ukształtowane w ten sposób, aby poprawić widoczność z tylnego miejsca.

Nad piaskami i śniegami

Na wszystkich wersjach można było montować wyposażenie tropikalne i filtry przeciwpyłowe, a wiele samolotów na froncie wschodnim wyposażano zimą w narty. Istniało wiele wariantów specjalnych, wykorzystywanych głównie do prób uzbrojenia przewidzianego dla późniejszych samolotów. Jeden z najważniejszych programów prób dotyczył pojedynczego Ju-87D-3, wyposażonego w opływową oszkloną gondolę pasażerską, zamontowaną nad skrzydłem. Przewidywano zastosowanie takiego samolotu do przetrzutu agentów za linię frontu. Program ten realizowano na początku 1944 r. w instytucie badawczym im. Grafu Zeppelina w Ruit. Nie ma jednak żadnych wzmianek o tym, by gondole takie zostały kiedykolwiek użyte oraz by samolot przewoził w nich pasażerów. Samoloty Ju-87 były szeroko rozpowszechnione w lotnictwach państw Osi – stosowano je w lotnictwie Włoch. Dwa Ju-87A-1 zakupiła Japonia. Prawdziwie w przypadku sztukasów okazało się powiezenie, że każdy kij ma dwa końce: po kapitulacji Rumunii i Bułgarii pewna liczba należących do tych państw samolotów Ju-87 brała udział w walce przeciwko wycofującym się Niemcom, a po zakończeniu wojny eksłowackie Ju-87D pod oznaczeniem B-36 były krótko użytkowane przez lotnictwo czeskosłowackie.

Samoloty Ju-87B-2 z II/SIG 1 na froncie wschodnim, prawdopodobnie Jesienią 1941 r. Widoczne nadwężenie pokrycia lakiericznego wskutek wpływu warunków meteorologicznych. Dzielnicę następnego Ju-87 widać niżej w oddali. Maszyny te prawdopodobnie wracają z zadania bojowego, bez bomb na podwieszaniach. Owiewki kół jeszcze stosowano.



W wersji Ju-87D-1 sztuka miały skrzydła o powiększonej rozpiętości co umożliwilo przewóz ciężkich ładunków oraz zapewniano większy margines bezpieczeństwa. Widoczny na zdjęciu Ju-87D-5 z 8. SIG 2 został sfotografowany podczas powrotu z zadania bojowego w końcowej fazie podejścia do lądowania w okolicach Kurska latem 1943 r. Zauważyć kalkwicke wychylone klapy. Oznakowania kodowe (taktyczne) tego samolotu to T6+AS, przy czym T6 oznacza przynależność do SIG 2.



Wojna powietrzna nad Doliną Bekaa

Zaangażowanie militarne Izraela w Libanie w 1982 r. wspierane było przez jego siły lotnicze przeciętnych rozmiarów, lecz niezwyklej skuteczności; odniosły one wielki sukces. Walki nad Doliną Bekaa były najzaciętsze ze wszystkich. Izrael w wielkim stylu pokonał tam zdeorganizowanych i taktycznie słabych Syryjczyków.

Na zwycięstwo to złożyło się wiele czynników, a jednym z najważniejszych było z pewnością profesjonalne podejście Izraela do wdrożenia integracji elementów bojowych, takich jak zakłócanie radioelektroniczne, samoloty do kontroli powietrznej i samoloty – niszczyciele obrony nieprzyjaciela. Uzupełniały one działania myśliwców i bombowców w zespole sił powietrznych.

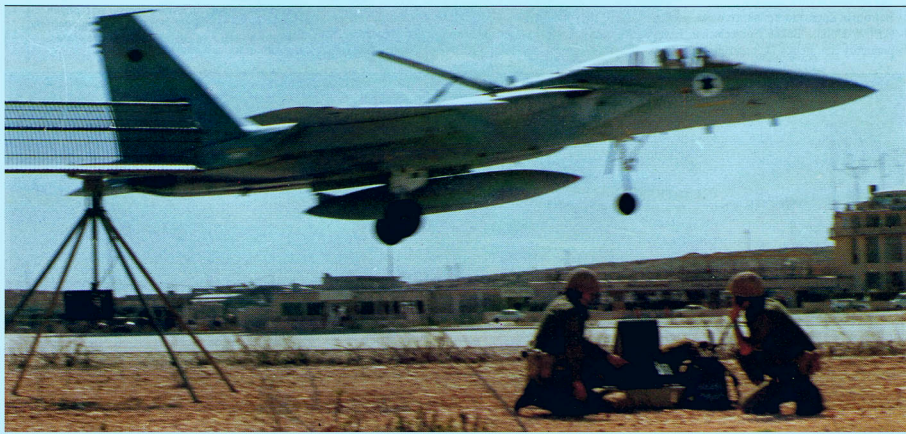
W annałach wojennych rzadko można znaleźć triumf tak pełny wraz z równie absolutną i poniżającą klęską przeciwnika. Zmagania lotnicwa Izraela i Syrii nad libańską Doliną Bekaa w czerwcu 1982 r. zakończyły się zdumiewającym izraelskim komunikatem o 85 zwycięstwach w starciach powietrznych, bez żadnych strat własnych. Syria upiera się, że jej lotnictwo straciło 19 maszyn nieprzyjaciela, lecz w większości były to zdalnie sterowane samoloty, latające w misjach rozpoznaw-

czych. Obie strony zgadzają się tylko w jednym: w trakcie tych walk stoczono największą bitwę powietrzną, jaką do tej pory widział Bliski Wschód. Wypadki, które w czerwcu 1982 r. wywołały te zajadłe zmagania powietrzne, tkwią korzeniami głęboko w historycznej wzajemnej wrogości Żydów i Arabów. Krótko przed wybuchem konfliktu Syria przesunęła swe wojska do sąsiedniego Libanu, co rzekomo miało przerwać wojnę domową w tym kraju, Izrael natomiast nadal atakowany był przez



Nad Libanem zadebiutował nowy pocisk Rafael Python 3 klasy powietrze-powietrze, choć siły zbrojne Izraela nie ujawniły szczegółów. Te dwa samoloty Kfir przenoszą każdy po dwa pythony na wyrzutniach pod skrzydłami.

partyzantów Organizacji Wyzwolenia Palestyny (OWP), działających z baz w południowym Libanie. Wojsk syryjskich nie uważano za okupacyjne, tak więc Syria pozostawiła za sobą osłonę powietrzną i potężne wyrzutnie pocisków klasy ziemia-powietrze SAM. Większość z nich rozmieszczona była w obszarach przygranicznych, dobrych miejscach do atakowania samolotów izraelskich, czatujących na sposobność do napaści na Damaszek. Dolina Bekaa, położona równolegle do granicy, na południe od Rayak do zajętych przez Izrael Wzgórz Golan. Jest niemal pewne, że od jakiegoś czasu Izrael planował zbrojne akcje w Libanie, by wykorzystać stamtąd uciążliwą OWP. Napaść taka spotkałaby się z potępieniem na skale międzynarodowej, miała być więc na początku przedstawiana jako zemsta za okrucieństwa OWP. Okazja trafiła się 3 czerwca. **Supremacja Eagle'a: F-15 królowa na niebie nad Doliną Bekaa, zgłaszając 40 zestrzeżeń bez żadnych strat. Swe ogromne sukcesy Izraelczycy odnosili dzięki lepszej taktyce walki, ścisłej kontroli lotów, systemom wczesnego ostrzegania, a także dzięki zdolności do dezorganizowania syryjskiej obrony.**





Samoloty RVP uczestniczyły we wszystkich walkach o Dolinę Bekaa, zarówno jako cel-pułapka, jak i w misjach rozpoznawczych. Na zdjęciu samolot IAI Scout, wyposażony w kamerę telewizyjną w szklanej kapturce i inny osprzęt rozpoznawczy. Drzewa cedrowe na burcie symbolizują 14 zwycięskich lotów nad Libanem.



Samoloty F-16 zgłosiły 44 zwycięstwa przy jednej możliwej stracie. Walczyły o boku F-15. F-16 również brał udział w kilku szturmach, choć dominowały w nich maszyny Skyhawk, Kfir i Phantom.

w Londynie: ambasador Izraela został poważnie ranny.

Następnego popołudnia o 15.15 (czasu lokalnego) samoloty McDonnell F-4Douglas Phantom oraz A-4 Skyhawk z Wojsk Obrony Izraela/Sil Powietrznych (IDF/AF) uderzyły na Bejrut, stolicę Libanu. Zaatakowały obozy uchodźców, w których mieszkali partyzanci OWP wraz z rodzinami, i zniszczyły skład amunicji na stadionie piłkarskim. Przez 90 minut, do chwili odwrotu, wydawało się, że samoloty panują nad miastem, niewiele sobie robiąc z ręcznie odpalanych pocisków SA-7Grail [strzela 2] SAM i ostrzału z ziemi. Następnego ranka skierowano nalot na Bejrut, drogę nadbrzeżną i bazy OWP. Tego dnia skyhawk nadzłaził się na rakietę SA-7 i został pierwszą ofiarą wojny po stronie izraelskiej.

Dopiero 6 czerwca dał się poznać w pełni plan Izraela: siły lądowe przy wsparciu helikopterów rozpoczęły wzdłuż północnego wybrzeża natarcie, które miało ostatecznie doprowadzić armię prawie do bram Bejrutu. Opór OWP został zmiądzony, co zmusiło Syrię jako sojusznika do niesienia pomocy. Siły Powietrzne Syrii (SAF) pojawiły się po raz pierwszy na niebie 7 czerwca, próbując przechwycić maszynę General Dynamics F-16 Fighting Falcon nad Bejrutem i Damur; ku swej rozpaczy SAF utraciły dwa MiG-1 „Fishbed”. Następnego dnia Izrael utworzył osłonę swych flank, przewożąc silne oddziały potężnymi helikopterami Sikorsky CH-53 Sea Stallion w góry Shuf (na południowy wschód od Bejrutu). Zagroziło to okrążeniem pozycji syryjskich w Dolinie Bekaa i przecięciem komunikacji pomiędzy Bejrutem a Damaskiem, więc Syria zara-

agowała atakiem helikopterów bojowych Aerospace SA 342 L Gazelle. Samoloty weszły głębiej w przestrzeń powietrzną Libanu, by zaatakować siły izraelskie w pobliżu portu Sydon.

Do tamtej pory Izrael uważał, że Syria nie będzie mogła interweniować w operacje przeciw OWP na równinach nadmorskich. Jednak swobodę działania armii izraelskiej zakłócały wyrzutnie pocisków SAM, zlokalizowane w Dolinie Bekaa. W miarę napływu raportów o coraz to większej liczbie instalowanych pocisków, aż prosiło się o akcję zapobiegawczą. I to był początek wydarzeń, które nazwano później „Bitwą w Dolinie Bekaa”.

Zagląda syryjskich pocisków SAM

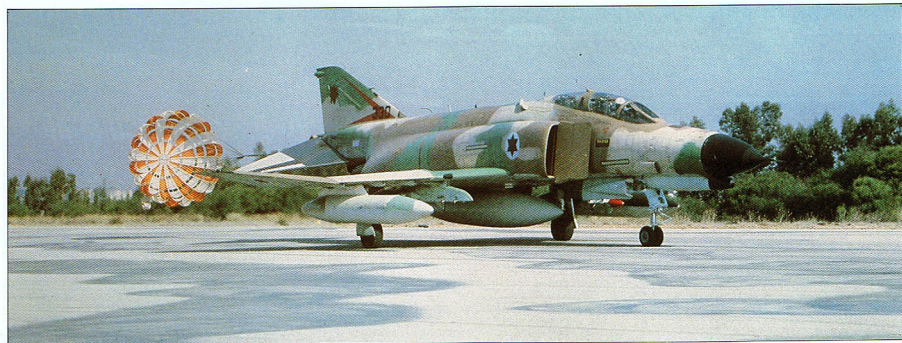
W owym czasie w Dolinie Bekaa stało 19 wyrzutni pocisków SAM. Dziewiętego czerwca cztery kolejne rajdy 90 samolotów izraelskich wyłączyły z działania co najmniej 17 z nich. Tuż po 14.00 grupa 26 maszyn F-4 Phantom jako pierwsza odpaliła pociski klasy powietrze-ziemia AGM-65 Maverick ASM oraz rakiety do niszczenia stacji radiolokacyjnych na obiektach SAM i na ich stanowiska kontrolne. Atak ten wspomagały pociski krótkiego zasięgu Ze'ev SSM, odpalane przez izraelskie siły lądowe. W rezultacie już po 10 minutach akcji dziesięć wyrzutni nie nadawało się do użytku. Oślepiwszy w ten sposób kompletnie syryjskie jednostki obrony przeciwlotniczej, 40 samolotów phantom, skyhawk i kfir IAI przypuściło potężne uderzenie na same pociski SAM: posłały na nie rakiety Maverick naprowadzane telewizyjnie wraz z bombami kasetyowymi i bombami sterowanymi Rockwell GBU-15, które rozerwały na

strzepy stanowiska wyrzutni. Tę drugą fazę zakończono o 14.35; po niej nastąpiła kolejna, trzecia fala uderzeniowa, w trakcie której zaatakowano inne frontowe pozycje syryjskie oraz wszystkie ocalale obiekty SAM. Zniszczenia dopełniła końcowa seria drobnych ataków, trwających do zmierzchu.

Nad polem walk osłona od góry, utworzona przez samoloty F-16 Fighting Falcon i F-15 Eagle, zamknęła lotnictwo syryjskie w kleszczach. Grupy myśliwców Mikołaj-Guriewicz MiG-21 „Fishbed” oraz MiG-23 „Flogger” zostały porządnie poturbowane; siły izraelskie zgłosiły 22 strącenia oraz siedem uszkodzeń bez żadnych strat własnych. Syria przyznała się do 16 strąceń.

Dziesiątego czerwca zniszczono dwie ocalale wyrzutnie SAM. W ten sposób Syrii pozostały już tylko siły powietrzne jako jedyna broń, zdolna stawić czoła Izraelowi. W jeszcze bardziej zacieklej walce Izrael zgłosił zestrzelenie 28 samolotów, w tym trzech helikopterów. Te ostatnie zostały zniszczone podczas prób powstrzymania przez Syrię marszu kolumny Izrael wylsal tam własną grupę śmigłowców bojowych Bell AH-1 Cobra i Hughes 500MD Defender. Następnego dnia miała miejsce podobna bitwa: Syria zaatakowała oddział, który chciał przeciąć drogę z Doliny Bekaa do Bejrutu. Zanim nap-

W wojnie libańskiej Izrael często korzystał z Phantomów F-4E, w większości weteranów wojny Yom Kippur. Używano ich do wstępnych uderzeń na obozy OWP w Bejrucie, lecz odegrały również ważną rolę w atakach na stanowiska wyrzutni SAM.

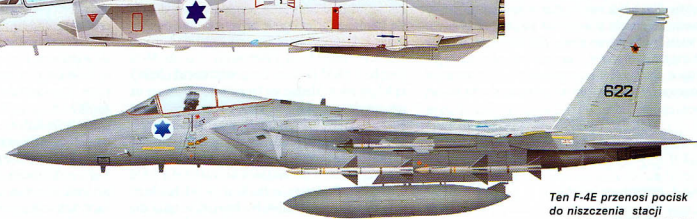


Samoloty z okresu wojny libańskiej

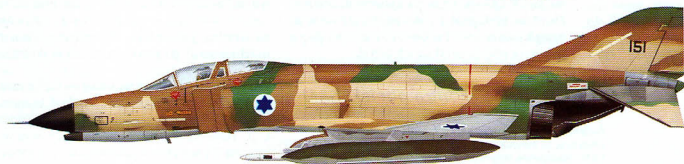


Samolot IAI Kfir służył w roli myśliwca bombardującego prowadząc ataki naziemne i śpiesząc z pomocą w każdym starciu powietrznym.

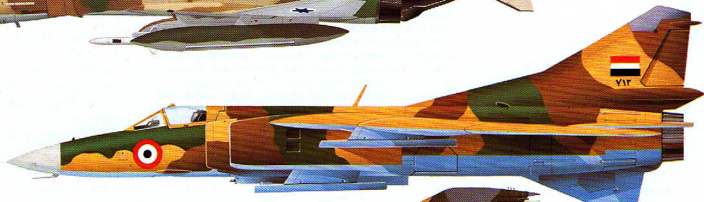
F-15 Eagle przenoszący rakietę średniego zasięgu – cztery AIM-7 Sparrow. Pociąg krótkiego zasięgu do sidewinder, shafir lub nowe pythony.



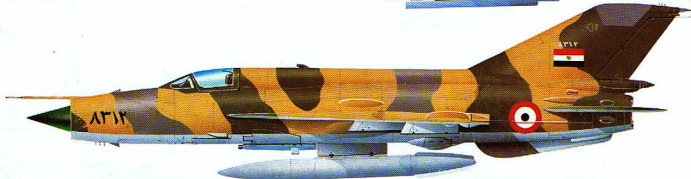
Ten F-4E przenosi pocisk do niszczenia stacji radiolokacyjnych AGM-45 Shrike na syryjskie stanowiska radarów SAM. Sukces tych akcji znacznie przyczynił się do ustanowienia przewagi powietrznej Izraela.



Podstawowym myśliwcem przechwytyującym Syrii jest Mikojan-Guriewicz MiG-23 „Flogger”. Maszyny MiG-23 często latały bez jakiegokolwiek systemu kontroli i były roznoszone na strzepy samoloty F-15 i F-16.



Opatrzony praktycznie tymi samymi symbolami co MiG-23, MiG-21 „Fishbed” brał udział w wielu akcjach przeciw Izraelowi. Choć wojownik był z niego znakomity, technicznie stanowił on żadnego przeciwnika dla Izraelczyków.



stało krótkie zawieszenie broni, Siły Powietrzne Syrii straciły w tej akcji 18 samolotów, według raportów izraelskich. Oznaczało to faktycznie koniec walk na niebie, choć Izrael przeprowadził jeszcze kilka uderzeń, a helikoptery działały jeszcze miesiąc po wojnie, wspierając siły izraelskie okupujące południową część Libanu.

Kierowanie bitwą

Izrael miał bezwzględną przewagę nad Siłami Powietrznymi Syrii, co – jak w przypadku każdego zwycięstwa na niebie – zawdzięczano w równym stopniu elementom uzupełniającym, jak pilotom myśliwców, którzy strzelali z działek oraz odpalali pociski klasy powietrze–powietrze AAM. Kluczowym elementem całości był wszechstronny izraelski

system kierowania walką powietrzną, obejmujący radary powietrzne, samoloty rozpoznawcze i samoloty RPV oraz naziemne ośrodki zbierania danych wywiadu. Dysponując pełną wiedzą o wydarzeniach na i nad polem bitwy, siły Izraela mogły planować swe operacje z maksymalną skutecznością.

Po drugiej stronie frontu Syrii borykała się z licznymi trudnościami. Ostrzeżeń o nalotach nie było, nie tylko z powodu braku samolotów wczesnego ostrzeżenia AEW, lecz również dlatego, że pasmo górskie Shuf tłumilo sygnały radarów naziemnych. Najwymyślniejszy sprzęt musiał się znajdować z dala od granic Syrii, prawdopodobnie ze względu na wymogi bezpieczeństwa, stawiane przez dostawcę radzieckiego. Tak więc nisko latające izraelskie samoloty nie były wykrywane aż do chwili, gdy przekroczyły

pasmo gór, podchodząc do ataku. Siły izraelskie miały natomiast kilka systemów nadzoru radarowego małej wysokości Westinghouse (zwłaszcza radar taktyczny AN/TPS-63, podwieszony pod balonem na pętli), mających zasięg 148 km i namierzających nisko latające samoloty.

Precyzyjne naloty przy minimalnej liczbie ofiar wymagają dokładnych danych na temat położenia celu. Izrael ma dobre wyposażenie do zdobywania takich informacji. W roli konwencjonalnego rozpoznania taktycznego występuje RF-4E Phantom, którego asortyment nawigacyjny i rozpoznawczy usprawniono dodatkowo elementami produkcji izraelskiej o nieujawnionej specyfikacji. Jeden z tych samolotów został zestrzelony z ziemi w trakcie walk o Dolinę Bekaa. Jego awionika była tak tajna, że siły po-

wietrzne Izraela zorganizowały nalot tylko po to, by przysięść wrak. Samoloty nadleciały w samą porę, by zniszczyć 11-osobową grupę specjalistów radzieckich, którzy właśnie wyjmowali elementy czarnej skrzynki; zmuszono ich do ucieczki bez lupu. Samoloty RVP są często niedoceniane jako bezzałogowe. Służą jako cel-pułapki i do misji rozpoznawczych. Podstawowy typ tej maszyny to odrzutowy Teledyne Ryan Firebee; jednym z jego zadań jest symulacja samolotu atakującego. Z samego Izraela pochodzi IAI Scout, śmigłowa miniatura samolotu, wyposażona zarówno w kamerę telewizyjną, jak i aparaty z obiektywem szerokokątnym. Maszyny sony zapewniły natychmiastowe rozpoznanie po bitwie,

Specjalnie zmodyfikowany Boeing 707 prowadzi zakłócenie radiotelegraficzne z powietrza i operacji powietrznych Izraela. Boeing nie tylko wykonuje szeroko zakrojone akcje przeciwdziałania radiotelegraficznemu (ELINT), lecz nadaje również sygnały zagląszające i „falszyki”.



Samoloty F-15 Eagle zapewniają osłonę z nieba caulemu uderzeniu. Latają nad polem bitwy, a ich priorytetem jest ochrona maszyn E-2 Hawkeye.

pozwalając na kierowanie nalołów uzupełniających na obiekty, które uniknęły pełnego zniszczenia.

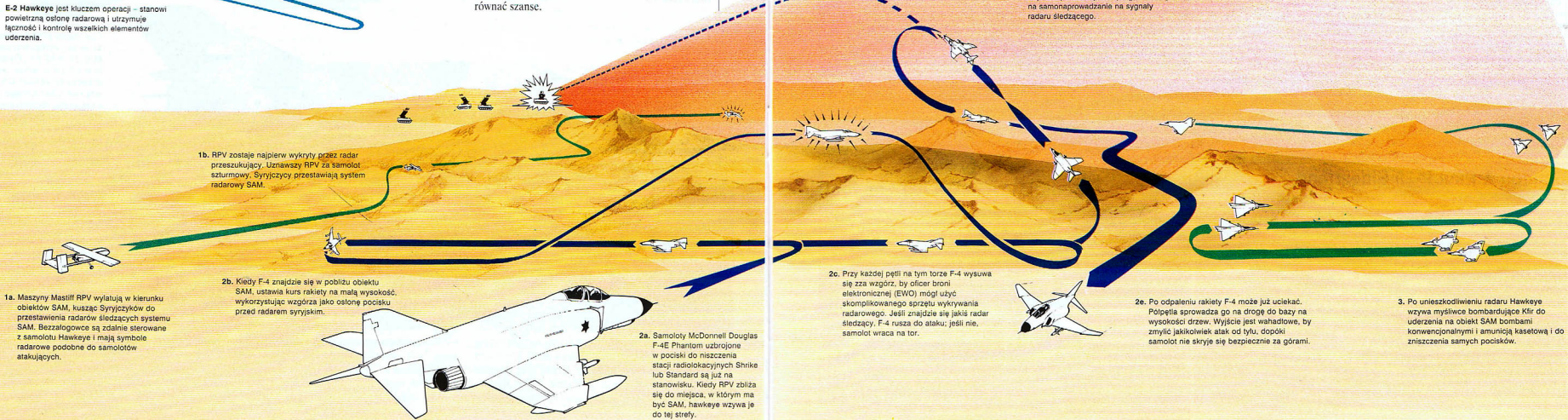
Taktyka Izraela

Atakując stanowiska pocisków SAM, Izrael działał według starannie zaplanowanej taktyki. Pierwsza fala nalołów oczyszczała obszar z wroga (w promieniu około 35 km). Pociski kierowały nalot na najczulsze ośrodki sieci SAM; wśród nich znajdowały się sterowane telewizyjnie mavericki oraz dwa rodzaje rakiet do niamiaru transmisji radarowej: AGM-45 firmy Texas Instruments oraz AGM-78 Standard ARM General Dynamics. Pociski Maverick były tak dokładne, że Izrael zdecydował się na ich użycie przeciw „miękkim” celom, ponieważ energia kinetyczna wywiązująca się po bezpośrednim trafieniu wystarczała, by rozbić wóz kontroli lub antenę radarową. Po zniszczeniu ośrodków sterowania można było zaatakować stanowiska SAM z bliskiej odległości i roznieść je w pył bombami kasetowymi i środkami wybuchowymi o dużej sile rażenia. Większość tej pracy wykonywały maszyny Phantom, posługując się nowym urządzeniem do nawigacji inercyjnej oraz systemami kierowania pocisków; tu właśnie odbył się ich debiut.

„Dzikie Łasice” kontra pociski SAM

Najważniejsze dla zwycięstwa Izraela w niebie było zniszczenie syryjskich pocisków klasy ziemia-powietrze SAM. Specjalnie wyposażone phantomy, działając pod ścisłym nadzorem maszyn Hawkeye, zniszczyły radary SAM, pozostawiając bezbronne pociski i ich pojazdy na zer uzbudowanych po zgaby maszyny Kfir. Na rysunku pokazano przebieg typowego ataku na wyrzutnię SAM, od akcji samolotu RVP po ostateczne zniszczenie przez Kfiry.

E-2 Hawkeye jest kluczem operacji – stanowi powietrzną osłonę radarową i utrzymuje łączność i kontrolę wszelkich elementów uderzenia.



1a. Maszyny Mastiff RVP wylatują w kierunku obiektów SAM, kusząc Syryjczyków do przesłania radarów śledzących systemu SAM. Bezzałogowce są idealnie sterowane z samolotu Hawkeye i mają symbole radarowe podobne do samolotów atakujących.

1b. RVP zostaje najpierw wykryty przez radar przeszkukujący. Uznawszy RVP za samolot szturmowy, Syryjczycy przestawiają system radarowy SAM.

2b. Kiedy F-4 znajdzie się w pobliżu obiektu SAM, ustawia kurs rakiet na małą wysokość, wykorzystując wzgórza jako osłonę pocisku przed radarom syryjskim.

2a. Samoloty McDonnell Douglas F-4E Phantom uzbrojone w pociski do niszczenia stacji radiolokacyjnych Shrike lub Standard są już na stanowisku. Kiedy RVP zbliża się do miejsca, w którym ma być SAM, Hawkeye wzywa je do tej strefy.

Działalność tych pocisków SAM, które nie były zniszczone, została znacznie osłabiona przez zakłócenie i cele-pułapki. W Dolinie Bekaa większość broni stanowiły pociski SA-2 „Guideline” (S-79 Dżwina) lub ruchome pociski SA-6 „Gainful” (Kub), chociaż pewne dane wywiadu wspominają także o ruchomych pociskach SA-8 „Gecko” (Osa) – broni zoptymalizowanej do walk z samolotami na małej wysokości. Piechota i partyzanci OWP mogli przenieść osobiste pociski SA-7 „Grail” (Strzala-2) naprowadzane na podczerwień; nieco później rozmieszczono również w Dolinie Bekaa montowane na wozach rakiety SA-9 „Gaskin” (podobne do SA-7). Izrael prowadził sporadyczne ataki na te SA-9; do października 1982 r. liczba zniszczonych obiektów SAM podwoiła się do ponad 40. Broń na podczerwień odciążano za pomocą flar, wypuszczanych po „obchodzie” celów przez myśliwce bombardujące, zaś większą broń unieszkodliwiano skami zakłóceniami lub – częściej – luzgano jej sterowanie radiowe. Obserwatorzy widzieli, jak kilka takich SA-2 i SA-6 „wpadło w amok” po odpaleniu. Pomimo ogromnej skali działań myśliwce izraelskie musiały latać na swe misje w ściśle określonych terminach, a w dużych bitwach zostały w bliskim zasięgu, ze względu na konieczność pozytywnej identyfikacji. Tylko 7% izraelskich zwycięstw można

przisać działom (więcej niż przewidywano); większość pozostałych była rezultatem trafień pociskami rakietowymi klasy powietrze-powietrze krótkiego zasięgu. Były to AIM-9L Sidewinder, izraelskie Rafael Shafrir 2 i prawdopodobnie nowy Rafael Athon 3. W walkach nad Doliną Bekaa odpalono również kilka pocisków sterowanych radiolokacyjnie Raytheon AIM-7 Sparrow klasy powietrze-powietrze, lecz według obserwatorów działało się to zawsze w zasięgu wzroku, gdy samolot atakujący odpał pociski naprowadzane na podczerwień.

Obrachunek

W służbie izraelskich sił zbrojnych 37 maszyn F-15 Eagle zgłosiło w sumie 40 straconych samolotów syryjskich sił powietrznych, po 20 MiG-0w-21 i MiG-0w-23. Osiągnięcia w walce powietrznej tego samolotu wyrubowano do 58 straceń bez strat. Stajnia Mc Donnell Douglas również odniosła kolejne sukcesy w „osobie” Phantoma, lecz było to prawdopodobnie przypadkowe zestrzelenie podczas wylotu myśliwsko-bombardującego. Pozostałe straty 44 samolotów SAF, zgłoszone przez Izrael, poszły na konto 72 maszyn F-16 Fighting Falcon,

latających w trzech dywizjonach; tu również stracono prawie po równo MiG-0w-21 i MiG-0w-23. Syria przynależała się do utraty 60 samolotów i „poniżej 30” obiektów SAM. Izrael zgłosił trafienie 92 samolotów wroga, w tym pięciu helikopterów Gazelle; 85 maszyn to myśliwce zestrzelone w walkach w powietrzu. Po wstępnych, wysłanych danych szacunkowych, Syria zgłosiła stracenie 19 samolotów izraelskich, z których uznano zaledwie trzy: jeden Skyhawk i dwa helikoptery. Być może Izrael zataił prawdę; przypuszczalnie stracił dwa samoloty Skyhawk, jednego phantoma, prawdopodobnie jednego F-16, siedem innych samolotów, które mogły być wycofane ze służby ze względów technicznych, wreszcie dwie maszyny trafione przez partyzantów OWP (helikoptery AH-1 Cobra i Bell 212). Nieunikniony spór o to, ile kto zestrzelił samolotów, nie może przesłaniać faktu, że nad Doliną Bekaa Izrael odniósł przylajające zwycięstwo w bezpośrednich walkach myśliwców. Bez wątpienia Izrael wygrał bitwę w Dolinie Bekaa; kwestia, czy wygrał całą wojnę, została rozstrzygnięta wkrótce potem, gdy SAF odebrały dostawy uzupełniające MiG-0w i SAM-0w, w tym potężne SA-5 „Gammon” (S-200 Wega), gotowe do następnego konfliktu.

2d. F-4 szybko przecina osłonę, ostro wznosząc się zza wzgórz. Po półobrotach wystrzelony zostaje pocisk walki radiolokacyjnej w manewrze „za ramienia”, który nadaje mu wysoką trajektorię. Pocisk jest zaprogramowany na samonaprowadzanie na sygnały radaru śledzącego.

2c. Przy każdej piątą na tym torze F-4 wysuwa się zza wzgórz, by odczar broni elektronicznej (EWO) mógł użyć skomplikowanego sprzętu wykrywania radarowego. Jeśli znajdzie się jakiś radar śledzący, F-4 rusza do ataku; jeśli nie, samolot wraca na tor.

2e. Po odpaleniu rakiety F-4 może już uciekać. Półpełnia sprządkacza go na drodze do bazy na wysokości drzew. Wyjście jest wahadłowe, by zmniejszyć jakikolwiek atak od tyłu, dopóki samolot nie skryje się bezpiecznie za górami.

3. Po unieszkodliwieniu radaru Hawkeye wzywa myśliwce bombardujące Kfir do uderzenia na obiekt SAM bombami konwencjonalnymi i amunicją kasetową i do zniszczenia samych pocisków.

SMIŁOWICE od A do Z

Boeing Vertol 179

W 1971 r. Ministerstwo Obrony USA opublikowało zapotrzebowanie na nowy śmigłowiec klasy UTTAS (Utility Tactical Transport Aircraft System), który docelowo miał zastąpić użytkowany dotąd – UH-1 Iroquois. Zapotrzebowanie mówiło o śmigłowcu takiej samej wielkości jak UH-1, wymagano jednak, by taki sam ładunek mógł być zabierany przy znacznie większych wysokościach i temperaturze otoczenia. Dwoma najbardziej liczącymi się konkurentami w programie UTTAS były konstrukcje Sikorski S-70, której nadano oznaczenie UH Black Hawk (YUH-60A) i Boeing Vertol 179 (YUH-61A).

Boeing Vertol 179 był pierwszą konstrukcją tej firmy z pojedynczym wirnikiem nośnym. Przy projekcie wykorzystano doświadczenia z licencyjnej produkcji śmigłowca wielozadaniowego MBB BO105. Nowy projekt powstał na podstawie wirnika z bezprzegubową zabudową łopaty wykonanych jako konstrukcja kompozytowa. Zespół napędowy stanowiła para specjalnie przystosowanych silników turbiniowych General Electric YT700, zabudowanych na wysięgnikach obok płaskiej przekładni

główniej nad tylną częścią kabiny. W kabine zaś mogło pomieścić się trzech członków załogi i do 11 żołnierzy. Powierzchnia podłogi – 8,3 m² – mogła być również wykorzystana do przewożenia frachtu. Na zewnętrznym wężu można zaś było transportować ładunek o masie do 3175 kg. Konstrukcja kadłuba była klasyczna – wrgi i podłuznice. Użyte w niej były już elementy z włókna szklanego i wypełniacza komórkowego, co przyczyniło się do zwiększenia wytrzymałości i ułatwienia obsługi. Kadłub o klasycznym układzie – kabina-bunka ogonowa – ketchczy się czteropłatowym smigłem ogonowym z łopatom z kompozytu na bieżni włókna szklanego i dużym statecznikiem poziomym, przestawianym automatycznie zależnie od prędkości, co poprawiało sterowność śmigłowca. Podwozie było stałe z przednią golenią, na goleniach zabudowane były dwa koła. Na goleniach tylnych koła były pojedyncze.

Zbudowano trzy prototypy, z których pierwszy został oblatany 29 listopada 1974 r. Testy porównawcze z YUH-60A i YUH-61A zaczęły się w 1975 r. W ich wyniku maszyna Boeing Vertol przegrała.



Boeing Vertol 179 był testowany jako YUH-61A w ramach programu UTTAS uruchomionego przez armię USA. Śmigłowiec ten przegrał jednak z konstrukcją Sikorski S.70 (YUH-60A).

OPIS TECHNICZNY

Boeing Vertol 179 (YUH-61A)

Typ: uniwersalny śmigłowiec wojskowy.

Zespół napędowy: dwa silniki turbiniowe General Electric YT700-DE-700, o mocy 1146 kW (1558,5 KM) każdy.

Osiały: prędkość maksymalna na poziomie morza – 290 km/h, prędkość przelotowa na poziomie morza – 216 km/h, pu-

łap zwiżu bez wpływu ziemi – 1722 m, zasięg maksymalny na wysokości 1525 m – 964 km.

Masy: pustego śmigłowca – 4302 kg, maksymalna do startu – 8481 kg.

Wymiary: średnica wirnika nośnego – 14,83 m, długość z obracającym się wirnikiem – 18,13 m, wysokość – 4,63 m, powierzchnia wirnika nośnego – 175,19 m².

Boulton & Paul P-3 Bobolink

Mimo że zbudowany tylko jako prototyp Boulton & Paul P-3 Bobolink wart jest wzmianki, ponieważ był to pierwszy własny samolot wytwórni. Wcześniej w zakładzie firmy w Norwich produkowano drewniane elementy butrynków. W czasie I wojny światowej firma została podwykonawcą samolotów. Wytworzono tu maszyny Fe 2b i Camel. Bobolink powstał w wyniku konkursu ogłoszonego na zastępcę tego ostatniego samolotu.

Zwycięzcą konkursu został Sopwith Snipe, tak więc maszyna Boulton & Paul nie osiągnęła stadium produkcyjnego. Trzy

numery seryjne zostały nadane prototypom, a żadne źródło nie sugeruje, że powstały jakieś dalsze samoloty. Interesującym rozwiązaniem była możliwość zrzutu głównego zbiornika paliwowego, przygotowane na wypadek pożaru maszyny w czasie lotu.

Jak można się było spodziewać, Bobolink miał wiele rozwiązań podobnych do zastosowanych w samolotach Camel, a osiągi konstrukcji były podobne do wyników zwycięzcy konkursu. O wyborze tego ostatniego zdecydowało uznanie konstrukcji za łatwiejszą do masowej produkcji.



del – 24,71 m².

Uzbrojenie: dwa zabudowane na stałe na górnej powierzchni kadłuba, synchronizowane ze smigłem karabiny maszynowe Vickers kalibru 7,7 mm oraz możliwość zabudowy jednego karabinu maszynowego Lewis kalibru 7,7 mm nad górnym skrzydłem.

Bobolink był dobrą konstrukcją, pokonaną przez jeszcze lepszą. Uszytowanie komory płatów stojakami o kształcie litery N eliminowało konieczność dodatkowych uszytowań oprócz zwykłych taśm.

OPIS TECHNICZNY

Boulton & Paul P-3 Bobolink

Typ: myśliwiec jednomiejscowy

Zespół napędowy: jeden rotacyjny silnik tłokowy Bentley B.R.2, o mocy 172 kW (234 KM).

Osiały: prędkość maksymalna na wysokości 3050 m – 201 km/h i 175 km/h – na

wysokości 4570 m, wzniesienie na wysokość 1800 m – 5 min 20 sek, pułap – 5945 m, długość wlotu – 3 godz. 15 min.

Masy: pustego samolotu – 557 kg, maksymalna do startu – 904 kg.

Wymiary: rozpiętość – 8,84 m, długość – 6,1 m, wysokość – 2,54 m, powierzchnia skrzy-

Boulton & Paul P-29 Sidestrand

Mając doświadczenie wynikające z prototypów dwusilnikowych dwupłatów Bourge i Bugle, w Boulton & Paul zaprojektowano nowy samolot spełniający wymagania zamówienia na trzy- lub czteromiejscowy średni bombowiec dzienny. Pierwszy z dwóch prototypów Boulton & Paul P-29 Sidestrand Mk I został oblatany w 1926 r.

Dostawy do nowo sformowanego 101 dywizjonu w Bircham Newton rozpoczęły się w 1928 r. Pierwsza parcia sześciu maszyn była samolotami Sidestrand Mk II, wyposażonymi w silniki Bristol Jupiter VI – bez reduktorów. Późniejsze dziewięć egzemplarzy miało oznaczenie Sidestrand Mk III i posiadało silniki Jupiter VIII wyposażone w reduktory.

Samoloty Sidestrand zachowały wysoką manewrowość maszyn Bourge, lecz mimo

Boulton & Paul Sidestrand był pierwszym samolotem RAF określonym jako średni bombowiec. Była to konstrukcja bardzo zwrotna, pozwalająca z łatwością wykonywać pętle, baczki i korkociąg. Samolot miał również możliwość lotu z jednym pracującym silnikiem.

potwierdzenia przez eksploatację doskonalonych właściwości w czasie bombardowania i strzelania, w nowe konstrukcje wyposażono tylko 101 dywizjon. Trzy samoloty Sidestrand Mk III zostały przebudowane do standardu Sidestrand Mk V; przy okazji przebudowy zmieniono ich nazwę na Overstrand. Te ostatnie maszyny zaczęły zastępować swych poprzedników w grudniu 1934 r.



OPIS TECHNICZNY

Boulton & Paul P-29 Sidestrand Mk III

Typ: trzy- lub czteromiejscowy średni bombowiec dzienny.

Zespół napędowy: dwa silniki gwiazdowe Bristol Jupiter VIII, o mocy 343 kW (466 KM) każdy.

Osiały: prędkość maksymalna na wysokości 3050 m – 225 km/h, pułap – 7315 m, zasięg – 8058 km.

Masy: pustego samolotu – 2726 kg, maksymalna do startu – 4627 kg.

Wymiary: rozpiętość – 21,92 m, długość – 14,02 m, wysokość – 4,52 m, powierzchnia skrzydła – 91,04 m².

Uzbrojenie: trzy karabiny maszynowe Lewis kalibru 7,7 mm, po jednym na każdym stanowisku strzelającym; w dziobie, a i pod kadłubem oraz ładunek bomb o masie do 476 kg.

Boulton & Paul P-31 Bittern

Zamówienie Ministerstwa Lotnictwa nr 27/24 dotyczyło jednomiejscowego myśliwca nocnego, który mógłby być użyty przeciwko formacjom nieprzyjacielskich bombowców. W okresie, w którym w dywizjonach RAF dominowały jednosilnikowe jednopłatowce, konstrukcja Boulton & Paul – jednopłatowca z dwoma silnikami – była tak różna od standardu, że praktycznie szkaną na przegraną. Planowane doskonale osiągi i zwrotność nowego samolotu nie były w stanie pokonać przyzwyczajenia.

Zbudowane zostały dwa prototypy o oznaczeniu Boulton & Paul P-31, którym nadano nazwę **Bittern**. Pierwszy z nich – J7936 – miał układ górnopłata z dwoma silnikami Armstrong Siddeley Lynx zabudowanymi na krawędzi natarcia skrzydła. Silniki były osłonięte owiewkami tak, by głowice cylindrów były wystawione w strumień przepływającego powietrza. Drugi prototyp – J7937 – różnił się skrzydłem o zwiększonej o 1,52 m rozpiętości i wyposażeniem noska skrzydła w styk Handley Page. Silniki były zabudowane dużo niżej niż poprzednio i osłonięte pierścieniami Townen-

da. Nie było natomiast na silnikach owiewek wokół cylindrów. Inną poważną różnicą między prototypami było zabudowanie na nich uzbrojenie: pierwszy – J7936 miał zabudowane na stałe w przedniej części kadłuba strzelające do przodu dwa karabiny maszynowe Vickers, drugi – J7937 miał zabudowane pojedynczo po bokach kadłuba karabiny maszynowe Lewis. Umieszczone one były w barabekach mogących przestawiać się do góry w granicach 0-45°. Celowanie odbywało się przy użyciu celownika kolimatorowego, który przestawiał się zależnie od ustawienia barbet. Modyfikacja

Boulton & Paul P-31 Bittern (drugi prototyp o J7937) z nisko zawieszonymi silnikami wyposażonymi w pierścienie osłonowe. W kadłubie zabudowane są barbety na wysuwane uzbrojenie.

taka miała pomieścić w ataku od dołu na lewace o sztyku bombowe wyrzucające.

Mimo nowatorskich rozwiązań, obydwu prototypom brakowało mocy, co wydało się o tyle dziwne, że w tym czasie dostep-

ne były silniki gwiazdowe dysponujące prawie dwukrotnie większą mocą. W rezultacie, kiedy prototypy poddawano testom w locie, ich osiągi były tak słabe, że zaniesiano dalszych prac konstrukcyjnych.

OPIS TECHNICZNY
Boulton & Paul P-31 Bittern
 Typ: jednomiejscowy, dwusilnikowy myśliwiec nocny.
 Zespół napędowy: dwa silniki gwiazdowe Armstrong Siddeley Lynx o mocy 172 KM (234 KM) każdy.

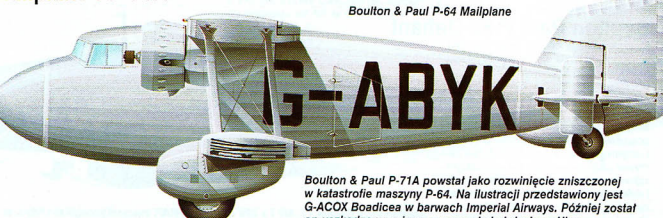
Osiągi: prędkość maksymalna – 233 km/h. Masy: maksymalna do startu – 2041 kg. Wymiary: rozpiętość – 12,5 m, długość – 9,75 m. Uzbrojenie: dwa zabudowane na stałe strzelające do przodu karabiny maszynowe Vickers kalibru 7,7 mm.

Boulton & Paul P-64 Mailplane i P-71A

W 1929 r. firma Boulton & Paul zbudowała w ramach kontraktu z Imperial Airways metalowy samolot dwusilnikowy. Linia lotnicza oczekiwała samolotu do przewozu przesyłek pocztowych o masie do 454 kg na trasach o długości do 1600 km, przy zachowaniu odpowiednio dużej prędkości. Wydawało się, że Boulton & Paul P-64 Mailplane jest oczekiwanym rozwiązaniem. Niestety, maszyna była droga w eksploatacji i nie spełniała stawianych wymagań. Pierwszy lot odbył się w marcu 1933 r. na fabrycznym lotnisku w Mousehold w Norwich. Siedem miesięcy później, w październiku, maszyna uległa nagłej katastrofie w czasie badań w locie prowadzonych w Martlesham Heath.

Rozwiązania była główna myśl konstrukcyjna, w wyniku czego powstał lżejszy, węższy i dłuższy Boulton & Paul P-71A. Zamiat silników Bristol Pegasus z P-64 o mocy 414 kW (563 KM), zabudowane były silniki Armstrong Siddeley Jaguar VIA o mocy 365 kW (469 KM). Dwie takie maszyny dostarczone w lutym 1935 r. do Imperial Airways w Croydon.

W tym czasie linia odstąpiła już od przewozu pocztowych i obie maszyny przystosowano do przewozu pasażerów.



Boulton & Paul P-71A powstał jako rozwinięcie zniszczonej w katastrofie maszyny P-64. Na ilustracji przedstawiony jest G-ACOX Boadicea w barwach Imperial Airways. Później został on uszkodzony, a jego naprawa była już niemożliwa.

Samolotom nadano nazwy Boadicea i Britomart. Trzydzieści lotów pasażerskich dawalo się łatwo usunąć, przez co maszyna można było przystosować do przewozu frachtu.

Obydwa samoloty utracono w okresie 19 miesięcy od pierwszej dostawy. Pierwszy z nich uszkodzony został podczas lądowania w Brukseli w 1935 r., w takim stopniu, że naprawa była nieopłacalna. Drugi zaginął we wrześniu 1936 r., w czasie przelotu nad kanałem La Manche.



OPIS TECHNICZNY
Boulton & Paul P-64 Mailplane
 Typ: dwusilnikowy samolot pocztowy.
 Zespół napędowy: dwa silniki gwiazdowe

Armstrong Siddeley Jaguar VIA o mocy 365 kW (469 KM) każdy.
 Osiągi: prędkość maksymalna na wysokości 1525 m – 314 km/h, prędkość prze-

lotowa na tej samej wysokości – 267 km/h, zasięg – 966 km.
 Masy: pustego samolotu – 2767 kg, maksymalna do startu – 4309 kg.

Wymiary: rozpiętość – 16,46 m, długość – 13,46 m, wysokość – 4,62 m, powierzchnia skrzydeł – 66,75 m².

Boulton Paul P-75 Overstrand

Rozwinięciem samolotu Sidestrand była maszyna Boulton & Paul P-75 Overstrand. Jej prototyp, będący przerobioną ósmego egzemplarza seryjnego samolotu Sidestrand, został oblatany w 1933 r. Później dokonano w nim jeszcze kilku zmian i nadano oznaczenie Sidestrand Mk V. W marcu 1934 r. zmieniono nazwę maszyny na Overstrand.

W tym czasie zmieniła się nazwa firmy na Boulton Paul Aircraft Ltd; przystąpiono też do budowy nowego zakładu produkcyjnego w Wolverhampton. Firma otrzymała zamówienie na 24 maszyny Overstrand. Pierwsza z zakontraktowanych maszyn trafiła do jednostki w styczniu 1935 r. Był to jednak przebudowany Sidestrand. Taki sam drugi egzemplarz dostarczono po

Pokazane na karcie pocztowej „Brytania Przygotowana”, samoloty Overstrand służyły w 101 dywizjonie. Były to pierwsze samoloty RAF wyposażone w wieszaczki z napędem mechanicznym.

mięsiu. Pierwszy egzemplarz samolotu Overstrand, zbudowany od podstaw, został dostarczony dopiero na początku następnego roku.

Pierwsze zabudowane egzemplarze Overstrand miały zabudowane silniki Bristol Pegasus I o mocy 414 kW (563 KM). Maszyny produkcyjne wyposażano w silniki Bristol Pegasus II, o mocy zwiększonej do 433 kW (589 KM). Oprócz silników o zwiększonej mocy, maszyny te różniły się od





Boulton Paul P-75 Overstrand w barwach 101 dywizjonu RAF. W latach 1936-1937 stacjonował na lotnisku Bicester w hrabstwie Oxford.

swych poprzecznych zabudowaną na stanowisku dziobowym zamkniętą wieżyczką strzelecką, wyposażoną we własny napęd – było to pierwsze takie rozwiązanie w samolotach RAF. Prowadziło ono do rewolucji w taktyce walk powietrznych. Poza tym, że przedmiemu strzelecko zagwarantowało komfortowe warunki wykonywania zadań, Overstrand oferował pilotowi zamkniętą kabinę z odsuwaną owiewką oraz sterowaną instalację ogrzewania wszystkich stanowisk. Ciepło odbierane było z gazów wylotowych

silników przy użyciu specjalnych podgrzewaczy. Listę dalszych udogodnień zastosowanych w nowych samolotach uzupełniają: możliwość zabudowy autopilota oraz zastosowanie owiewek silników i kolektorów wydechowych, obniżających hałas i widzialność płomieni wydostających się z rur wydechowych. Obie te modyfikacje podnosiły wartość samolotów w czasie operacji nocnych.

101 dywizjon stacjonujący wtedy w Bicester był głównym użytkownikiem maszyn Overstrand. Cztery samoloty trafiły do 144 dywizjonu, który w tym czasie – w styczniu 1937 r. – przechodził zmiany organizacyjne, także stacjonujący w Bicester. Służące tam samoloty Overstrand były ostatecznie wymieniane na Avro Anson.

101 dywizjon wycofał ze służby swe overstrandy w 1937 r. Zamiastem je zaczęły od czerwca 1938 r. maszyny Bristol Blenheim Mk I. Kilka overstrandów pozostało

w służbie lotniczych szkół strzeleckich aż do 1941 r.

W proponowanej kontynuacji rozwoju konstrukcji, nazwanej Superstrand, podwozie miało być chowane, a płatowiec miał być udoskonalony aerodynamicznie. Kres tego typu projektowi położyło pojawienie się bombowców jednośladowych.

OPIS TECHNICZNY

Boulton Paul P-75 Overstrand
Typ: pięciomiejscowy średni bombowiec

Zespół napędowy: dwa silniki gwiazdowe Bristol Pegasus III.M.3 o mocy 433 kW (589 KM) każdy.

Osiągi: prędkość maksymalna na wysokości 1980 m – 246 km/h, pułap – 6860 m, zasięg – 877 km.

Masy: pustego samolotu – 3600 kg, maksymalna do startu – 5443 kg.

Wymiary: rozpiętość – 21,95 m, długość – 14,02 m, wysokość – 4,72 m, powierzchnia skrzydeł – 91,04 m².

Ubrojenie: trzy karabiny maszynowe Lewis kalibru 7,7 mm, po jednym w stanowisku dziobowym oraz na i pod kadłubem i ładunek bomb o masie 726 kg.

Boulton Paul P-82 Defiant

Nowa koncepcja taktyki, która powstała w 1935 r., opierała się na wykorzystaniu myśliwców wyposażonych w mające napęd wieżyczki strzeleckie z kilkoma karabinami maszynowymi. Wydawało się, że takie rozwiązanie ma kilka korzyści. Po pierwsze, pilot myśliwca odczuwający był od poszukiwania celu, wymierzania w niego i utrzymywania w celowniku, po drugie, ruchome uzbrojenie mogło być w szerszym zakresie użyte w zadaniach ofensywnych i defensywnych, nie mówiąc o tym, że pole ostrzału zdecydowanie się poszerzało. Użycie wieżyczki z napędem nie było nowym pomysłem. Pierwszy raz zastosowano to rozwiązanie w 1934 r. na dwupłotowcu Hawker Demon.

Kiedy więc Ministerstwo Lotnictwa opublikowało warunki techniczne F.9/35 na dwumiejscowy myśliwiec z napędzaną wieżyczką strzelecką, obie firmy – Boulton Paul i Hawker – nadesłały swoje projekty. Zgłoszony prototyp Hawker Hotspur nie był jednak w stanie stawić czoła dwóm maszynom zamówionym w Boulton Paul.

Pierwszy z prototypów Boulton Paul P-82 Defiant został oblatany 11 sierpnia 1937 r. Maszyna była dolnopłatem wolnonośnym o konstrukcji w całości metalowej, wyposażonym w chowane podwozie z tylnym kołkiem. Napęd stanowił rządowy silnik Rolls-Royce Merlin I o mocy 788 kW (1044 KM). Drugi prototyp wyposażony był w silnik Merlin II. Obydwa prototypy miały oczywiście dużą i ciężką wieżyczkę strzelecką z czterema karabinami maszynowymi, zabudowaną w środku długości kadłuba, za kabiną pilota. Jej wysoka masa oraz opór aerodynamiczny wystającej części (niezależnie od tego, jak dobrze była ona oprowadzona) znacznie wpływały na obniżenie parametrów lotu i manewrowość maszyny.

Pierwszy z produkcyjnych myśliwców dziennych – Defiant F.Mk I został oblatany 30 czerwca 1939 r. Dostawy do 264 dywizjonu rozpoczęły się w grudniu tego samego roku. W składzie tego dywizjonu maszyny zostały po raz pierwszy użyte operacyjnie 12 maja 1940 r. nad plażami Dunkierki, co było absolutną niespodzianką dla wroga. Myśliwce atakujące defianty w tradycyjny sposób – od tyłu – spotkały



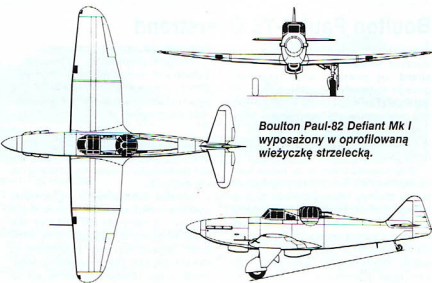
Boulton Paul Defiant TT Mk I z 286 dywizjonu RAF, stacjonującego w 1943 r. w Colerne.



Boulton Paul Defiant TT Mk I z myśliwskiej jednostki treningowej RAF, bazującej w 1945 r. na Środkowym Wschodzie. Żółto-czarne pasy pomagały w wyróżnieniu maszyny, kiedy służyła jako holownik celów.

się z niespodziewanym silnym ogniem z czterech karabinów maszynowych. Pierwszego dnia operacji strona niemiecka straciła 38 samolotów, a do końca maja liczba ta wzrosła do 65. Zaskoczenie Luftwaffe trwało krótko i jej piloci wkrótce nauczyli się, że możliwy jest skuteczny atak frontally lub od dołu tam, gdzie samoloty Defiant były zupełnie bezbronne.

W związku z tym podjęta została decyzja o zastosowaniu nowych maszyn w charakterze myśliwców nocnych, na przykład wielu samolotów Mk I zastalowane zostały stosunkowo nowe i do tej pory ściśle tajne radary AI serii AI Mk IV lub AI Mk VI. Tak wyposażonym samolotom nadano oznaczenie Defiant NF, Mk IA. Mając takie wyposażenie, nowe samoloty stały się istotnym wsparciem nocnej obrony Wielkiej Brytanii na przełomie lat 1940/1941. W tym okresie służby na koncie tych maszyn zanotowały



Boulton Paul-82 Defiant Mk I wyposażony w oprowadlaną wieżyczkę strzelecką.

był najlepszy z osiągniętych wskaźników – liczba zestrzeżeń na ogólną liczbę przechwyconych maszyn nieprzyjacielskich.

Dążąc do poprawienia osiągów maszyn Defiant, dwa serie samoloty zostały przebudowane i stały się prototypami nowej wersji Defiant Mk II. Oprócz zabudowy mocniejszego silnika Merlin XX, zwiększono w nich pojemność instalacji paliwowej, powiększono powierzchnię steru kierunku i wprowadzono modyfikacje do instalacji chłodzenia i zasilania silników. Oblatany 20 czerwca 1940 r. Defiant Mk II został zabudowany w liczbie 210 egzemplarzy, z których większość później przebudowano do wersji Defiant TT.Mk I wypełniającej zadania holowników celów. Do czasu zamknięcia produkcji w 1943 r. powstało łącznie z prototypami, 1065 samolotów Defiant. W tej liczbie 150 Mk I zostało przebudowanych do wersji Defiant TT.Mk III, a liczba holowników została uzupełniona 140 budowanymi od podstaw samolotami TT Mk I.

W szczyście zastosowania maszyn jako myśliwców nocnych maszyn Defiant znaj-

dowały się na wyposażeniu 13 dywizjonów RAF. Później, zwiększając z nich była używana do holowania celów w Anglii, na Środkowym i Dalekim Wschodzie, a 50 samolotów Mk I przystosowano do roli samolotów poszukiwawczo-ratowniczych.

OPIS TECHNICZNY

Boulton Paul P-82 Defiant Mk II

Typ: dwumiejscowy myśliwiec nocny.

Zespół napędowy: jeden silnik rzędowy Rolls-Royce Merlin XX o mocy 954 kW (1297 KM).

Osiągł: prędkość maksymalna na wysokości 5790 m – 504 km/h, prędkość przelotowa – 418 km/h, pułap – 9250 m, zasięg – 748 km.

Masy: pustego samolotu – 2849 kg, maksymalna do startu – 3821 kg.

Wymiary: rozpiętość – 11,99 m, długość – 10,77 m, wysokość 3,45 m, powierzchnia skrzydeł – 23,23 m².

Uzbrojenie: cztery karabiny maszynowe Browning kalibru 7,7 mm, zabudowane w napędzanej mechanicznie wieżyczce strzeleckiej.



Dzienne myśliwce Defiant F.Mk I z 264 dywizjonu RAF.

Boulton Paul P-108 Balliol

Bytyjskie Ministerstwo Lotnictwa w specyfikacji technicznej nr T.745 określiło warunki, jakim powinien odpowiadać trzydziesto-, turbosmigłowy samolot szkolno-treningowy. Bazując na nich, w Boulton Paul powstał projekt samolotu Boulton Paul P-108 Balliol. Platowiec był gotowy przed silnikiem i dlatęgo oblot, który miał miejsce 30 maja 1947 r., odbył się z silnikiem gwiazdowym Bristol Mercury o mocy 611 kW (834 KM). Drugi prototyp wyposażony w zaplanowany silnik Armstrong Siddeley Mamba. Był to pierwszy w świecie samolot napędzany zespołem turbosmigłowym.

Ministerstwo Lotnictwa zmieniło swe wcześniejsze plany i opublikowało warunki techniczne dwumiejscowego samolotu szkolno-treningowego, do którego z góry zaplanowano układ napędowy, decydujący się na tłokowy silnik Rolls-Royce Merlin. Boulton Paul otrzymał zamówienie na produkcję czterech prototypów, przy założeniu pozostawienia takiego samego płatowca, jak w wcześniejszej konstrukcji. O kontrakt ubiegali się również firma Avro ze swym samolotem Athena, który – tak samo jak P-108 – wcześniej latał z silnikiem Mamba zgodnie z warunkami T.745. Produkcja Avro według tych warunków ograniczyła się jednak tylko do trzech egzemplarzy Athena T.Mk 2 (dwa z silnikami Mamba i jeden z silnikiem Dart), czterech prototypów T.Mk 2 z silnikami Merlin i 15 podobnych samolotów serii produkcyjnej. Boulton Paul miał więcej szczęścia: zbudował dwa turbosmigłowe prototypy, cztery prototypy Balliol T.Mk 2 napędzane silnikami Merlin oraz przedprodukcyjną serię 11 samolotów.

W testach eksploatacyjnych samoloty Balliol uzyskiwały pozytywne oceny, dzięki którym doszło do złożenia dużego zamówienia na samoloty seryjne. Zamierem było to zastąpienie typy maszynami służących do tej pory w jednostkach RAF samolotów

Harvard. Jednak w 1951 r. wstrzymano realizację złożonego zamówienia. Źródła podają różne liczby zbudowanych samolotów. Wydaje się jednak prawdopodobne, że oprócz prototypów i maszyn przedseryjnych zbudowano łącznie 162 samoloty dla RAF. Część samolotów noszących już oznaczenie potrzeb kontraktu dla sił powietrznych Cejlonu. Oprócz tego Boulton Paul posiadał w latach 1954–1956 pokazowy samolot w wersji cywilnej.

Przedprodukcyjne maszyny Balliol trafiły do Centralnej Szkoły Lotniczej podczas gdy samoloty z serii produkcyjnej dostarczano do 7 Lotniczej Szkoły Cwiczebnej w Cottesmore. Później służyły one w użyciu RAF w Cranwell, aż do czasu zastąpienia ich w 1956 r. samolotami Vampire T.Mk11. Lotnictwo morskie zamówiło wersje samolotu oznaczane jako Sea Balliol T.Mk 21. Ostatni z 30 zamówionych samolotów został dostarczony w grudniu 1956 r. Sea Balliol różniły się od maszyn RAF zabudowanym śmigłem o mniejszej średnicy, wzmocnionym podwoziem, zabudowanym hakiem do skracania dobiegu oraz kilkoma zmianami w wyposażeniu. Pojedynczy egzemplarz przetrwał w muzeum lotnictwa RAF w Cosford, Wolverhampton.

skrzydło tego samolotu miało kąt skosu krawędzi natarcia 45°, a końcówki skrzydła były łatwo zdejmowane. Umożliwilo to porównanie właściwości skrzydła z tego ścięta lub ostro zwężającą się końcówką. Samolot nie miał usterzenia pozio-

Boulton Paul Balliol T. Mk 2 z należącej do RAF 7 Lotniczej Szkoły Cwiczebnej, stacjonującej na początku lat 50. w Cottesmore.



W związku z tym, że przewidziano do napędu silnik turbosmigłowy Armstrong Siddeley Mamba nie był jeszcze gotowy, prototyp Boulton Paul P-108 Balliol latał początkowo z gwiazdowym silnikiem Bristol Mercury. Samoloty serii produkcyjnej napędzane były sprawdzonym silnikiem Merlin.

OPIS TECHNICZNY

Boulton Paul P-108 Balliol Mk2

Typ: dwumiejscowy samolot do zaawansowanego treningu lotniczego.

Zespół napędowy: rzędowy silnik Rolls-Royce Merlin 35 o mocy 828 kW (1134 KM).

Osiągł: prędkość maksymalna na wysokości 2745 m – 463 km/h, pułap – 9905 m, zasięg – 1062 km.

Masy: pustego samolotu – 3043 kg, maksymalna do startu – 3815 kg.

Wymiary: rozpiętość – 11,99 m, długość – 10,71 m, wysokość – 3,81 m, powierzchnia skrzydeł – 23,23 m².

Uzbrojenie: jeden karabin maszynowy Browning kalibru 7,7 mm w lewym skrzydle i możliwość podwieszenia czterech rakiet niekierowanych o masie 27 kg każda.

meo, a końcówka statecznika pionowego była rozdzielana tak samo jak końcówki skrzydeł.

Samolot wyposażono w sondę dziobową i cztery prostokątne hamulec aerodynamiczne umieszczone w przedniej części kadłuba. Maszynie nadano oznaczenie P-111A. Udawalo się na niej osiągnąć

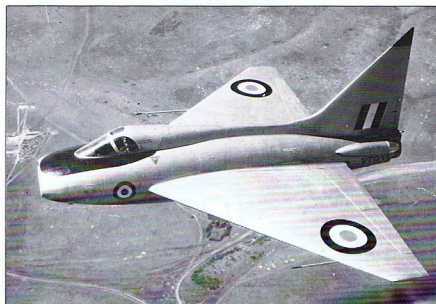
prędkość poziomą 0,95 do 0,98 Ma oraz przekraczać prędkość dźwięku podczas stromego nurkowania.

P-120 został oblatany 6 sierpnia 1952 r. Wyposażono go w płytowe usterzenie poziome zabudowane na krępy statecznik pionowy. Samolot został zniszczony w czasie lotu 29 sierpnia.

Boulton Paul P-111 i P-120

Samoloty doświadczalne ze skrzydłem delta – Boulton Paul P-111 i P-120 powstały w odpowiedzi na specyfikację Ministerstwa Lotnictwa E.2746 i E.2749.

Do jego napędu użyty został silnik turbodrzutowy Rolls-Royce Nene. Trójkątnie



P-111 był używany do badań osłóg naddźwiękowych skrzydła delta. Spiczastą końcówkę statecznika pionowego można było zdejmować.

OPIS TECHNICZNY
Boulton Paul P-111A
 Typ: jednomiejscowy samolot doświadczalny.

Zespół napędowy: silnik turbodźwuzowy Rolls-Royce Nene o ciągu 2313 kG.
Osiągi: prędkość maksymalna lotu poziomego - 0,98 Ma.



P-120 podobny do P-111 był wyposażony w usterzenie w kształcie litery T. Flatter pływowego usterzenia poziomego był prawdopodobną przyczyną utraty samolotu w 1952 r.

Masy: pustego samolotu - 2948 kg, maksymalna do startu - 4354 kg.
Wymiary ze spiczastymi końcówkami skrzydeł i statecznika pionowego: roz-

piętość - 10,21 m, długość - 7,95 m, wysokość - 3,82 m, powierzchnia skrzydeł - 18,58 m².

Brantly-Hynes B-2

W 1943 r. N.P. Brantly rozpoczął konstrukcję lekkiego śmigłowca, który w 1946 r. został oblatany jako **Brantly B-1**. Tak jak wiele współczesnych mu konstrukcji, B-1 miał dwa przeciwbieżne wirniki współosiowo w celu przeciwdziałania tworzącego się momentu obrotowego. Konstruktor szybko zdał sobie jednak sprawę, że takie rozwiązanie jest zbyt ciężkie i skomplikowane dla prywatnie latających pilotów. Zmieniony **B-2** z pojedynczym wirnikiem nośnym i stabilizującym wirnikiem ogonowym został oblatany 21 lutego 1953 r. Drugi prototyp z dalszymi modyfikacjami doczekał się inauguracji 14 sierpnia 1956 r., a do produkcji wszedł w 1958 r.

Koło fortuny powodowało, że oryginalne zakłady Brantly miały kilku różnych właścicieli. Może to świadczyć o szerokim uznaniu dobrego produktu i ciągłym zapotrze-

W wersji B-2B Brantly B-2 produkowano jeszcze w latach 80. Klasyczny kształt śmigłowca zmienił się trochę w czasie długotrwałej produkcji. Małe kółka pomagały w poruszaniu się śmigłowcem na ziemi.

bowaniu na jego wytwarzanie. Ostatnim właścicielem certyfikatu na śmigłowiec był Michael K. Hynes, który 1 stycznia 1975 r. założył firmę Brantly-Hynes Helicopter Inc. Zakłady miały zaopatrzyć użytkowników wcześniej wyprodukowanych śmigłowców Brantly, jednak po jakimś czasie nowy właściciel przystąpił do produkcji B-2B i większej wersji 305.

B-2B miał trójłopatowe śmigłoko nośne i dwulopatowe ogonowe, kadłub miał konstrukcję w całości metalową; śmigłowiec mógł operować z podwoziem pływowym,

kolowym lub pływakowym. Zamknięta kabina mieściła obok siebie dwie osoby, a śmigłowiec standardowo miał zdwojony

układ sterowania. Do napędu zastosowano zabudowany pionowo tuż zaabiną silnik Avco Lycoming.

OPIS TECHNICZNY
Brantly-Hynes B-2
 (z podwoziem pływowym)

Typ: lekki śmigłowiec dwumiejscowy.
Zespół napędowy: płaski czterocylin-drowy silnik Avco Lycoming IVO-360-A1A o mocy 134 kW (182 KM).
Osiągi: prędkość maksymalna na poziomie morza - 161 km/h, maksymalna pręd-

kość przelotowa - 145 km/h, pułap - 3290 m, zasięg z maksymalną ilością paliwa - 402 km.
Masy: pustego śmigłowca - 463 kg, maksymalna do startu - 757 kg.
Wymiary: średnica wirnika nośnego - 7,24 m, długość kadłuba - 6,63 m, wysokość - 2,06 m, powierzchnia dysku wirnika nośnego - 41,06 m².



Brantly-Hynes 305

Śmigłowiec ten stanowi praktycznie powiększenie wyjściowej wersji B-2B. Prototyp **Brantly 305** został oblatany w styczniu 1964 r. Oprócz większych wymiarów, nowa konstrukcja wyróżnia się zastosowaniem małego usterzenia poziomego o zmiennym kącie zaklinowania. Odpowiednio większe zapotrzebowanie mocy pokrywa płaski sze-

ściocylin-drowy silnik Avco Lycoming. Powiększona kabina mieści dwie osoby obok siebie na oddzielnych fotelach z przodu i trzy osoby na tylnym ławce.

Pięciomiejscowy Brantly-Hynes 305 może być wyposażony w podwozie pływowe, kołowe, pływakowe i nartowe, co pozwala mu operować w każdym terenie.

OPIS TECHNICZNY
Brantly-Hynes 305
 Typ: lekki śmigłowiec pięciomiejscowy.
Zespół napędowy: płaski, sześciocylin-drowy silnik Avco Lycoming IVO-540-A1A o mocy 227 kW (309 KM).
Osiągi: prędkość maksymalna na poziomie morza - 193 km/h, maksymalna prędkość przelotowa na poziomie morza -

177 km/h, pułap - 3660 m, zasięg z maksymalną ilością paliwa i ładunkiem o masie 354 kg - 354 km.
Masy: pustego śmigłowca - 816 kg, maksymalna do startu - 1315 kg.
Wymiary: średnica wirnika nośnego - 8,74 m, długość kadłuba - 7,44 m, wysokość - 2,44 m, powierzchnia wirnika nośnego - 59,96 m².



LOTNICTWO CYWILNE

MITSUBISHI MU-2

Produkowany w wielu wariantach dwusilnikowy samolot turbośmigłowy Mitsubishi MU-2 stał się symbolem odrodzenia japońskiego przemysłu lotniczego po klęsce II wojny światowej. Był on godnym rywalem takich konstrukcji, jak Beech, Cessna czy Piper.

NAJSŁYNNIEJSZE MASZyny

MIG-29 „FULCRUM”

Myśliwiec MiG-29 „Fulcrum” to najgroźniejszy rosyjski rywal współczesnych zachodnich samolotów bojowych. Dzięki swej nieprawdopodobnej zwrotności oraz potężnemu uzbrojeniu pokładowemu jest w stanie nawiązać walkę powietrzną z każdym przeciwnikiem.

OPERACJE WOJSKOWE

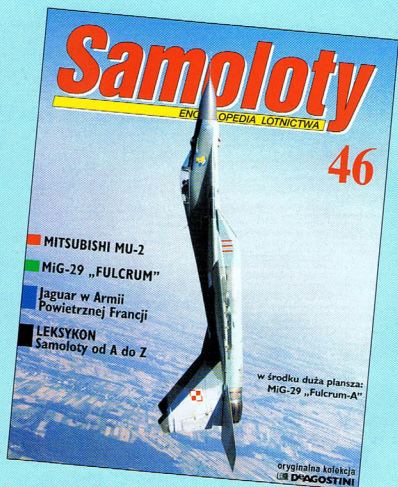
JAGUAR W ARMII POWIETRZNEJ FRANCJI.

PROFIL OPERACYJNY

Samolot szturmowy Jaguar, produkowany we współpracy francusko-brytyjskiej, zdolny jest do atakowania wszelkiego rodzaju celów naziemnych oraz do skutecznego prowadzenia walki radioelektronicznej. Samoloty te wykazały swoją przydatność w kilku konfliktach w byłych francuskich koloniach w Afryce oraz w czasie wojny w Zatoce Perskiej.

SAMOLOTY OD A DO Z

- Śmigłowce
- Bratuchin
- Breda Ba 27
- Breda Ba 39
- Breda Ba 65
- Breda Ba 88 Lince



TABELE PRZELICZENIOWE

Poniższe tabele ułatwiają porównywanie wartości wielkości fizycznych podawanych w różnych jednostkach:

(dane w tabelach mają wartości przybliżone)

JEDNOSTKI CIŚNIENIA		JEDNOSTKI WYSOKOŚCI		JEDNOSTKI PRĘDKOŚCI			
mb	mm Hg	stopy	metry	lotu poziomego		pionowego wznoszenia	
				km/h	węzły	m/s	stopy/min
734	550,5	32,8	10	18,5	10	0,5	98
888	666,0	1000	300	185,2	100	5,0	984
930	697,5	3000	900	555,6	300	10,0	1968
1013	759,7	20 000	6100	926,0	500	15,0	2953
1031	773,2	26 000	7900	1000,1	540	20,0	3937
1048	786,0	41 000	12 500	1166,8	630	30,0	5907

