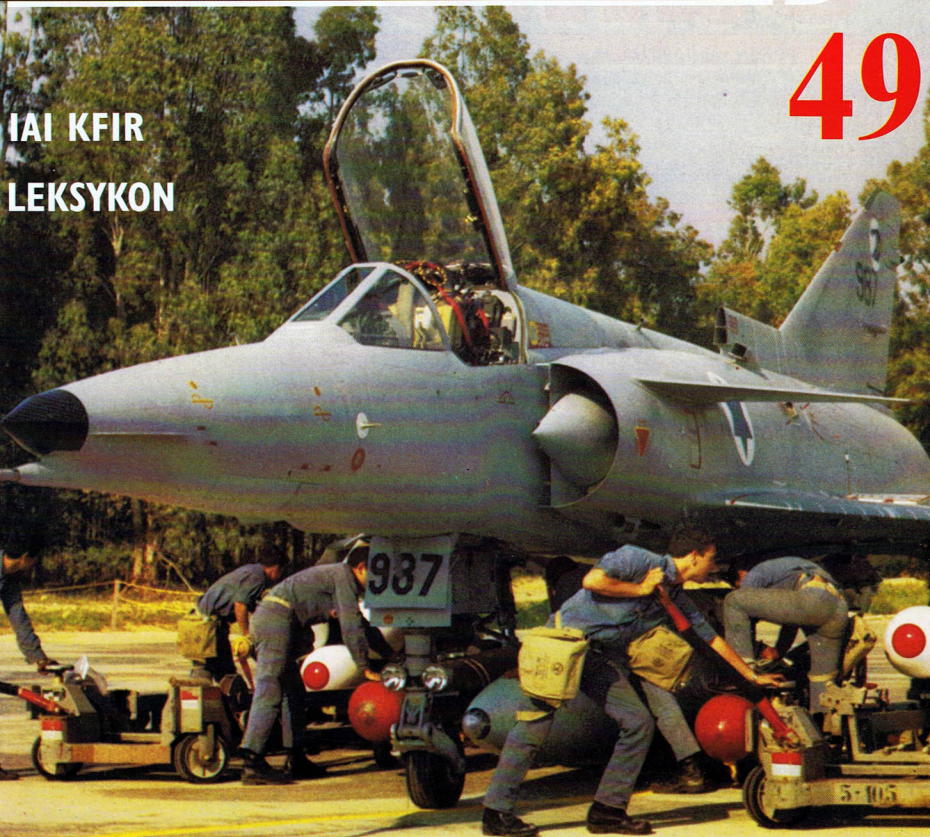


Samoloty

ENCYKLOPEDIA LOTNICTWA

49

IAI KFIR
LEKSYKON



„Cichy Łowca” Lockheeda

w środku duża plansza

IAI Kfir C-7

JAPŃSKIE LINIE LOTNICZE

oryginalna kolekcja

DEAGOSTINI

Samoloty

ENCYKLOPEDIA LOTNICTWA

W NUMERZE 49.:

LOTNICTWO CYWILNE

Japońskie Linie Lotnicze1345

NAJSŁYNNIEJSZE MASZYNY

IAI Kfir1353

OPERACJE WOJSKOWE

„Cichy Łowca” Lockheeda1365

SAMOLOTY OD A DO Z

- Brewster F2A Buffalo
- Brewster SBA/SBN
- Brewster SBA2 Buccaneer
- Bristol Boxkite
- Bristol Scout 1-5
- Bristol Monoplane Scout 10, 11, 20, 77
- Bristol 12, 14-17, 22F2
- Bristol 105 Bulldog
- Bristol 130 Bombay

KONTYNUACJA SERII

Kolekcja 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

Mozna 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 Peakock, Mark Rolffe, Mike Sflyng, Ian Wylie, Japan Airlines
Na frontowej i tylnej okładce: Kfir C-2

© 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 Żyguński
Międzynarodowy Koordynator Wydania: Tina Jones
Konsultacja merytoryczna:
ppłk mgr inż. pilot Andrzej Kołodziej
Asystent Redakcji: Katarzyna Wojsło
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 83-7231-472-1 (nr 49)

Japońskie Linie Lotnicze

Prywatne linie Japan Airlines (JAL) były siłą ożywiającą japoński transport lotniczy po II wojnie światowej. Stopniowo rosły w siłę, aż stały się ambasadorem Japonii na arenie międzynarodowej. JAL mają rozległą sieć połączeń dalekiego zasięgu, obsługiwaną głównie przez flotę Boeingów 747, największą na świecie. JAL prowadzi także ważne przedsięwzięcia regionalne, krajowe i towarowe.

Mimo iż aktywne działania wojenne przeciwko Japonii zakończyły się w sierpniu 1945 r., brak traktatu pokojowego uniemożliwił rozpoczęcie działalności lotnictwa cywilnego z kapitałem japońskim. Z tego też powodu, Japan Air Lines, które powstały oficjalnie 1 sierpnia 1951 r., z chwilą rozpoczęcia działalności w październiku pierwsze loty odbywały na zasadzie umów czarterowych z amerykańską spółką Northwest Airlines. Pierwszą flotę tworzyły trzy samoloty Martin 2-0-2 i Douglas DC-4, przy czym ten ostatni odbył lot inauguracyjny 10 października. Obsługiwano japońskie miasta Tokio, Sapporo, Aomiri, Nagoje, Osakę i Fukuoka.

Sytuacja zmieniła się z chwilą podpisania traktatu 28 kwietnia 1952 r. W październiku JAL przejęły odpowiedzialność za swą działalność. W 1953 r. osiągnięto porozumienie z USA, dotyczące połączenia nad Pacyfikiem z Tokio do San Francisco przez wyspę Wake i Honolulu. Aby umożliwić rozbudowę firmy jako przewoźnika międzynarodowego, spółkę zreorganizowano na mocy prawa japońskiego 1 października 1953 r., kiedy to zainwestowany kapitał osiągnął wartość 2 mld jenów. Rząd japoński otrzymał 50% udziałów. JAL eksploatowały siedem własnych Douglas DC-4 i zamówiły pięć Douglas DC-6/AB do celów ekspansji międzynarodowej.

Trasę „Kurier Pacyfiku” zainaugurował samolot Douglas DC-6B 5 lutego 1954 r. W tym samym miesiącu wprowadzono połączenie z Tokio na Okinawę, które przedłużono do Hongkongu w lutym 1955 r., do Bangkoku w 1956 r. i do Singapuru w 1958 r. Był to rok, w którym wprowadzono DC-7C Seven Seas na trasy międzynarodowe. W 1959 r. do mapy połączeń dodano Tajpej, a Los Angeles stało się drugim obsługiwanym miastem USA na kilka miesięcy przed wprowadzeniem odrzutowców w postaci Douglasów DC-8 Intercontinental z serii 30. Inauguracyjny lot odrzutowcem do San Francisco odbył się 12 sierpnia 1960 r.

Odrzutowce w służbie

Przejęcie na całkowicie „odrzutową” działalność na trasie nad Pacyfikiem ułatwiło przebudowę dwóch DC-7C na samoloty towarowe DC-7F, które wprowadzono do eksploatacji na początku 1961 r., zastępując mniejsze DC-6A na tra-

JAL były wiernym użytkownikiem Boeingów 747 przez prawie 30 lat; utrzymują one największą na świecie flotę tych maszyn. Boeing 747-100 jest samolotem flagowym JAL, które eksploatują dziś 30 tych maszyn na liniach dalekiego zasięgu, a 16 innych jest zamówionych. JAL odebrały swój setny B747 – wersję 747-400 – w listopadzie 1998 r.





sie towarowej Tokio-San Francisco. Pozostałe DC-7C i DC-6B przekazano sieci krajowej jako uzupełnienie istniejących 10 DC-4. W kwietniu 1960 r. Boeing 707 w barwach Air France zainaugurował wspólną linię JAL-Air France nad biegunem północnym do Paryża. 6 kwietnia 1961 r. JAL otworzyły pierwsze połączenie z Kopenhagą, Londynem i Paryżem w ramach nowego porozumienia. Trasy międzynarodowe były całkowicie obsługiwane przez odrzutowce od października 1961 r., kiedy to trzy Convairy 880-22M rozpoczęły loty na Okinawę, do Tajpej, Hongkongu, Bangkoku i Singapuru. 25 września i 25 października to daty wprowadzenia tych maszyn na trasy krajowe do Sapporo i Fukuoka.

Convair 880 został wybrany do obsługi „Jedwabnego Szlaku”, południowej trasy JAL do Europy, przez Kalkutę, Karaczi, Kair, Rzym oraz Frankfurt, zaś pierwszy lot próbny z lądowaniem na lotnisku Heathrow w Londynie odbył się 14 lipca 1962 r. Po oficjalnej inauguracji połączenia w październiku zastąpiło ono wspólne połączenie, podobne do tego uruchomionego 1 kwietnia 1961 r. nad biegunem, do którego Air France dostarczyły samolotów i załóg. DC-8 Intercontinental weszły na trasę rok później. Nowym typem samolotu, wprowadzonym 1 sierpnia 1965 r., a zastępującym DC-6B i DC-7C z silnikami tłokowymi, był Boeing 727. Samolot obsługiwał połączenia Tokio-Sapporo, Tokio-Fukuoka i Tokio-Osaka-Fukuoka.

Ważnym typem samolotu we wczesnych latach działalności JAL był Convair 880. Osiem tych maszyn kupiono do obsługi połączeń zarówno krajowych, jak i międzynarodowych. Dwa Convairy 880 skasowano, pozostałe sprzedano mniejszym przewoźnikom.

Obsługę połączeń Wschód-Zachód pomiędzy Tokio i Europą rozpoczęto w marcu 1967 r., gdy wprowadzono połączenie transatlantykę z Nowym Jorkiem, a następnie bezpośrednie połączenie Tokio-Moskwa nad Syberią. To ostatnie zaczęło działać 17 kwietnia i obsługiwały je Tu-114 z Aeroflotu. Od kwietnia 1969 r. wykonywano dwa loty tygodniowo; później Il-62 Classic zastąpił turbośmigłowce, zaś własne DC-8-62 JAL przejęły połączenie od 28 marca 1970 r., kiedy trasę przedłużono do Paryża. Pierwszy lot Tokio-Moskwa-Londyn odbył się 2 czerwca.

W pierwszym tygodniu lipca 1970 r. JAL wprowadziły do eksploatacji pierwszy Boeing 747, wykonujący cztery loty tam i z powrotem do Honolulu i dwa do Los Angeles. Nowe połączenie towarowe z Seulem otworzyły DC-8-62F od 1 sierpnia, podczas gdy DC-8-55F rozpoczęły loty do Hongkongu,

W barwach JAL służyło 60 Douglasów DC-8 Intercontinental, stając się głównym typem samolotu w latach 60. i 70. W końcu lat 60. seria 62 (na zdjęciu) stała się wariantem dominującym.





wracając do Tokio przez Osakę, Guam, odwiedzany często przez japońskich turystów, stał się celem lotów DC-8 od 1 października. W grudniu JAL zamówiły trzy DC-8 Super 62, dwa Super 61 i trzy samoloty towarowe DC-8-62F, jako uzupełnienie już eksploatowanych maszyn i czterech zamówionych wcześniej. Równocześnie zamówiono cztery Boeingi 747, zwiększając łączną liczbę do 16.

Rok 1972 był zły dla JAL, które straciły trzy samoloty. Jeden DC-8 rozbił się w New Delhi 14 czerwca, jeden 747 wprowadzono w lipcu do Libii i tam wysadzono w powietrze, a inny DC-8 rozbił się w Moskwie 28 listopada. Połączenie transatlantyczne z Londynu do Nowego Jorku zawieszono w grudniu, a po nim linię Nowy Jork–San Francisco, zamykając czasowo trasę dookoła świata. Pozytywne było to, że 1 kwietnia linie zainaugurowały trasę Tokio–Vancouver–Mexico City, połączenie po wielkim kole Tokio–Anchorage–Nowy Jork oraz trasę Tokio–Moskwa–Kopenhaga. Później w tym samym roku linia Tokio–Hongkong uzyskała międzyładowanie w Kagoshima, zaś Boeingi 727 rozpoczęły obsługę połączenia Niigata–Chabarowsk w Związku Radzieckim.

„Jumbo” krótkiego zasięgu

Boeingi 747 wprowadzono na trasę Tokio–Hamburg–Frankfurt w marcu 1973 r., do Londynu i Paryża – w kwietniu i do Seulu – w lipcu. Jednak główną innowacją był debiut Boeinga 747SR na trasie Tokio–Okinawa 7 paź-

Podłączenia towarowe odgrywały zawsze dużą rolę w działalności JAL. Głównym eksploatowanym typem był Douglas DC-8F, który spisywał się znakomicie aż do chwili wycofania w 1987 r.

dziernika. Ta 490-miejscowa wersja, wzmocniona pod kątem częstych startów i lądowań z dużym obciążeniem, zastąpiła 384-miejscowy 747-100, który obsługiwał trasę od sierpnia 1972 r. Boeing 747SR wprowadzono na trasę do Sapporo i Fukuoka 1 kwietnia 1974 r., zwiększając liczbę miejsc do 498. Dwudziestego ósmego grudnia JAL ogłosiły zamówienie na 6 DC-10-40, rozpoczynając program zastępowania DC-8; dwa samoloty miały pomieścić 227 pasażerów na trasach międzynarodowych, cztery pozostałe po 327 na trasach krajowych.

Podpisanie umowy lotniczej pomiędzy Japonią i ChRL doprowadziło do tego, że Tajwan zdecydował zawiesić obsługę połączeń przez przewoźników krajowych i japońskich od 21 kwietnia 1974 r. Taki krok uderzył w ten sektor działalności JAL, jak również pociągnął za sobą zmiany trasy połączenia z Hongkongiem wokół przestrzeni powietrznej Tajwanu. Jednak 29 września JAL i CAAC zainaugurowały połączenie na zmianę bezpośrednie i przez Osakę i Szanghaj, obsługiwane dwa razy w tygodniu przez DC-8-62/Boeing 707.

Loty na Tajwan wznowiono 15 września 1975 r., a połączenia przejęła nowa, własna filia JAL, Japan Asia Airways. Linie te rozciągnęły swą sieć połączeń do Hongkongu i Manili 26 lipca 1976 r., eksploatując flotę dwóch DC-8-53 i dwóch DC-8-61. Dla JAL 1975 r. stał jednak pod znakiem lotów Boeinga 747 non stop na trasach do San Francisco i Los Angeles, a samolot ten zastąpił również DC-8 na południowej trasie do Europy oraz do Vancouver i Mexico City.

DC-10-40 w wykonaniu krajowym dostarczonego do celu rozpoczęcia szkolenia 9 kwietnia 1976 r., przed wprowadzeniem go do służby na trasach do Sapporo i Fukuoka w lipcu oraz z Tokio i Fukuoka na Okinawę w sierpniu. Jednak dwa samoloty w konfiguracji międzykontynentalnej nie weszły na trasę do Nowego Jorku i Singapuru do 1 kwietnia 1977 r., czyli na pięć tygodni przed ogłosze-

Wiele międzynarodowych tras obsługiwanych przez JAL biegnie nad Pacyfikiem do Stanów Zjednoczonych; JAL są oczywiście największym przewoźnikiem nad tym oceanem. Ten Boeing 747-346 widzimy na lotnisku Los Angeles International (LAX).





niem przez firmę powtórnego zamówienia na dalsze dwa samoloty na trasy krajowe.

28 września 1976 r. JAL przeżyły dwie tragedie. DC-8 lot 715 z Tokio do Kuala Lumpur przez Hongkong rozbił się przy złej pogodzie podczas podejścia do lotniska Subang International Airport w stolicy Malezji. Tego samego dnia, DC-8 lot 472, z Paryża południową trasą do Tokio, został porwany wkrótce po starcie z Bombaju do Bangkoku. Samolot poleciał do Dhaki, gdzie porywacze zażądali okupu. Samolot pozostał na ziemi do 2 października, aż do uwolnienia niektórych zakładników. Następnie pięciu japońskich porywaczy zmusiło nową załogę i 36 pasażerów do lotu do Algieru, gdzie ostatecznie poddało się. W 1978 r. JAL otworzyły połączenie z Abu Dhabi, a 20 czerwca rozpoczęły loty Tokio-Anchorage-Nowy Jork-Sao Paulo-Rio de Janeiro, obsługiwane przez samoloty DC-8-62. Nowe lotnisko w Tokio, Narita, przez ponad pięć

Douglasy DC-10 kupiono częściowo w celu zastąpienia DC-8.

JAL i Northwest Airlines były jedynymi klientami serii 40 z silnikami JT9D. Typ ma być wycofany z eksploatacji do 2003 r.

Był to pierwszy Boeing 767 JAL z trzech samolotów serii 200. Większość maszyn 767 JAL to dłuższe maszyny z serii 300. 767-300 jest najliczniejszym typem na trasach krajowych. Wszystkie trzy Boeingi 767-200 i dwa 767-300 obsługują połączenia międzynarodowe w regionie Azji i Pacyfiku.

lat przedmiot lokalnych protestów, otwarto ostatecznie 20 maja 1978 r. i następnego dnia lot towarowy JAL z San Francisco był pierwszym przyłotem komercyjnym. Mimo iż lotnisko Haneda zachowało większość połączeń krajowych, od 8 czerwca JAL uznały za konieczne wprowadzenie połączeń posiłkowych z Osaką, Fukuoka i Sapporo. Połączenie z Nagoją dodano 1 sierpnia, a Bagdad stał się nowym portem przeznaczenia od 1 listopada.

JAL podpisały początkowo umowy na zakup siedmiu samolotów szerokokadłubowych w 1978 r., a w styczniu zamówiły trzy 747-200, jeden 747F i jeden DC-10-40. Jednak nacisk ze strony USA na korektę bilansu handlowego pomiędzy obydwojema krajami doprowadził do tego, że w marcu 1979 r. JAL zamówiły dwa Boeingi 747-200 dalekiego zasięgu, dwa 747SR, jeden 747F i pięć





Zwiększony zasięg zapewnił Boeing 747-300. JAL zakupiły ich 13 i samoloty te latają obecnie w konfiguracji trzech klas z 319 pasażerami. Ten Boeing 747-346(SR) jest jednym z 11 747 JAL, które noszą barwne oznaki linii Super Resort Express. Loty łączą Tokio, Osakę i Fukuokę z większością miejscowości wypoczynkowych na Hawajach i w Australii.

Czternastce DC-10-40 pozostaje w głównej flocie JAL. Dzieląc lata na trasach krajowych, w konfiguracji z 48 miejscami klasy klubowej i 227 ekonomicznej, trzy zaś latają na ważniejszych trasach w konfiguracji trzykabinowej, z 14 miejscami klasy pierwszej, 88 klubowej i 137 ekonomicznej. Samoloty bazują głównie w Osace, skąd latają do Hozszimiu, Hongkongu, Honolulu, Dżakarty, Pusanu, Seulu i Singapuru. JAL wycofa DC-10 z eksploatacji i deży do zupełnego wycofania tych maszyn w ciągu pięciu lat.



McDonnell Douglas DC-10-40. Oprócz odpowiedzi na ten polityczny nacisk, JAL musiały wciąż zastępować wąskokadłubowe DC-8, z których na koniec 1978 r. miały 35 maszyn pasażerskich i siedem towarowych. Następcę pięć lat to okres ciągłego wzrostu flot szerokokadłubowych maszyn Boeing i McDonnell Douglas.

W 1979 r. wprowadzono pięć nowych połączeń: trasę nad biegunem północnym do Zurychu przez Anchorage i Kopenhagę (747, od 1 kwietnia), Tokio-Pusan (DC-8-62, od 2 lipca), pierwsze połączenie międzynarodowe z Nagasaki do Szanghaju (DC-8-62, 11 września), Kumamoto-Seul (26 września) i Niigata-Komatsu-Seul (12 grudnia). Szerokokadłubowe samoloty JAL rozpoczęły działalność na początku 1980 r.

Działania JAL uzupełniło wprowadzenie nowego typu samolotu dalekiego zasięgu. Pozostając wiernym użytkownikiem Boeinga, JAL złożyły duże zamówienie 9 września 1986 r. na 40 samolotów Boeing 747 najnowszej serii 400, z opcją na dalsze 34. Pierwszy dołączył do floty 25 stycznia 1990 r.

Operacje bieżące

Koncentrację działalności wokół lotnisk międzynarodowych Tokio-Narita i Kansai w Osace, JAL obsługują obecnie 71 miast (48 zagranicznych i 23 krajowe) w 31państwach.

Prawie połowa międzynarodowego ruchu JAL powstaje na trasach nad Pacyfikiem i Azją Południowo-Wschodnią, lecz w związku z kryzysem ekonomicznym w tym ostatnim regionie linie będą rozszerzać bardziej opłacalną działalność na trasach do Europy, Chin i nad Pacyfikiem. Przedmiotem szczególnego zainteresowania są trasy nad Pacyfikiem. W lutym 1998 r. JAL utworzyły ważną strategicznie spółkę z American Airlines. JAL ma także umowy dotyczące współdzielenia w lotach pasażerskich z Air France, KLM, Air New Zealand, Canadian Airlines International, Qantas, South African Airways, Swissair, Thai Airways International, Turkish Airlines, Varig i Vietnam Airlines.

W połowie 1998 r. flota operacyjna JAL liczyła łącznie 136 samolotów, z czego 84 własnych i 52 wynajętych. Ponadto 12 samolotów jest eksploatowanych przez innych członków grupy JAL. Boeing 747 pozostaje głównym typem samolotu w służbie JAL, stanowiąc 60% floty. Samolot ten służy w całej sieci połączeń JAL, zapewniając wysoką pojemność na trasach krajowych, regional-

nych i międzynarodowych. Do Europy, Afryki Południowej i przez Pacyfik do obu Ameryk latają: dwa Boeingi 747-100, dziewiętnaście 747-200B, dziewięć 747-300 i dwadzieścia osiem 747-400. Elastyczna konfiguracja kabiny obejmuje układy w dwóch lub trzech klasach od 328 do 460 miejsc, w zależności od popularności trasy i rodzaju obsługiwanych klientów – latających dla przyjemności bądź w interesach.

Uzupełnieniem Boeinga 747 na mniej obciążonych trasach międzykontynentalnych jest 10 trzyniskowych DC 10/MD-11 McDonnell Douglas (obecnie Boeing), kupionych od listopada 1993 r. do maja 1997 r.

Połączenia krótkiego i średniego zasięgu

Na potrzeby sektora regionalnego przystosowano specjalnie dwa Boeingi 747, obydwu krótkiego i średniego zasięgu, choć ich liczba zmniejsza się wraz z dostawą większej liczby maszyn typu 767 i 777. W użyciu są dwa podstawowe 747-100, dwa 747-100 z wydłużonym górnym pokładem (SUD) i cztery 747-300. Wszystkie trzy warianty występują w układzie dwóch klas ze zwiększoną liczbą miejsc, zapewniając 22 lub 25 miejsc w klasie biznesowej oraz 511 lub 538 miejsc klasy ekonomicznej w tylniej kabine.

Innym typem boeinga mającym udział w połączeniach krótkiego i średniego zasięgu jest 767. Wszystkie trzy Boeingi 767-200 i 767-300 zostały przydzielone do tras regionalnych, łączących Osakę z Sajpanem i operujących na trasach do Korei i do Chin. W Korei Seul i Pusan są obsługiwane w Fukuoka, Hirozimy, Komatsu i Nagoi, podczas gdy chińskie miasta Dalian, Qingdao, Szanghaj i Pekin połączone są z Tokio-Narita.

Wielkość rynku krajowego w Japonii i liczba obciążonych tras wymagają znacznej floty samolotów o dużej pojemności. JAL eksploatuje kolejny podtyp 747, który opracowano specjalnie na potrzeby rynku krajowego w Japonii. Oznaczony w służbie JAL jako 747-400D, mieści więcej pasażerów niż jakiegokolwiek aktualnie użytkowany samolot, zapewniając 24 miejsca klasy klubowej i 544 klasy ekonomicznej, w kabynie o dużym zagęszczeniu. Nie jest zakoczeniem, że Boeing 747-400D lata w godzinach szczytu na głównych trasach. Łączą one Tokio-Hanedą z Sapporo, Komatsu (Kanazawa), Osaka-Itami, Osaka-Kansai, Fukuoka i Naha. Trasy Tokio-Sapporo, Tokio-Fukuoka i Tokio-Osaka to trzy najbardziej obciążone połączenia krajowe na świecie.

Flota Japan Airlines

Boeing 747	JAB111	JAB073	JAB085	JAB911	747-446(D)
	JAB113	JAB074	JAB086	JAB912	JAB083
747-146	JAB114	JAB075	JAB087	JAB913	JAB084
JAB115	JAB127	JAB076	JAB088	JAB914	JAB090
JAB116	JAB130	JAB077	JAB089	JAB915	JAB093
	JAB140	JAB078	JAB901	JAB916	JAB096
747-146B(SR)	JAB141	JAB079	JAB902	JAB917	JAB905
JAB142	JAB150	JAB080	JAB906	JAB918	JAB907
JAB143	JAB154	JAB081	JAB909	JAB919	JAB908
JAB164	JAB161	JAB082	JAB910	JAB920	
	JAB162				
747-146B (SR/SUD)	JAB169				
JAB170	747-346				
JAB176	JAB163				
	JAB166				
747-212 (F) (SCD)	JAB173				
JAB193	JAB177				
	JAB178				
747-221F (SCD)	JAB179				
JAB160	JAB185				
JAB165	N212JL				
	N213JL				
747-246F (SCD)					
JAB11J	747-346 (SR)				
JAB123	JAB183				
JAB171	JAB184				
JAB180	JAB186				
747-246B	JAB187				
JAB104					
JAB105	747-446				
JAB106	JAB071				
JAB108	JAB072				
JAB110					

Boeing 747-446
Dwie osoby załogi plus 373 pasażerów
Długość/wysokość/rozpiętość: 70,66 m/19,41 m/64,44 m
Zespół napędowy: cztery silniki turbowentylatorowe General Electric CF6-80C2B1F; 258,00 kN ciągu każdy
Prędkość przelotowa: 913 km/h
Zasięg maksymalny: 13 390 km



Boeing 777	777-346
JAB981	JAB941
JAB982	JAB942
JAB983	JAB943
JAB984	JAB944
JAB985	JAB945
JAB989	
JAB990	

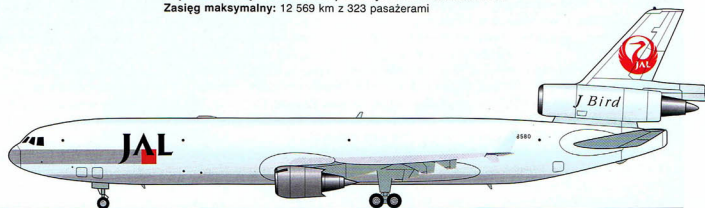
Boeing 777-246
Dwie osoby załogi plus maksimum 440 pasażerów
Długość/wysokość/rozpiętość: 63,73 m/18,51 m/60,93 m
Zespół napędowy: dwa silniki turbowentylatorowe Pratt & Whitney PW4084; 373/66 kN ciągu każdy
Prędkość przelotowa: 924 km/h na 11 000 m
Zasięg maksymalny: 13 667 km z 305 pasażerami i maksymalną masą startową 286 895 kg



McDonnell Douglas MD-11

MD-11
JAB580
JAB581
JAB582
JAB583
JAB584
JAB585
JAB586
JAB587
JAB588
JAB589

Boeing (McDonnell Douglas) DC 10/MD-11
Dwie osoby załogi plus 203-280 pasażerów
Długość/wysokość/rozpiętość: 58,65 m/17,60 m/51,66 m
Zespół napędowy: trzy silniki turbowentylatorowe Pratt & Whitney PW4460; 266,9 kN ciągu każdy
Prędkość maksymalna w locie poziomym: 945 km/h na 9449 m
Zasięg maksymalny: 12 569 km z 323 pasażerami



McDonnell Douglas DC-10

DC-10-40 (I)	JAB545
JAB531	DC-10-40 (D)
JAB532	JAB533
JAB534	JAB536
JAB535	JAB540
JAB537	JAB546
JAB538	JAB548
JAB541	JAB549
JAB542	
JAB543	

McDonnell Douglas DC-10-40 (I)
Trzy osoby załogi plus maksimum 318 pasażerów
Długość/wysokość/rozpiętość: 55,50 m/17,70 m/50,40 m
Zespół napędowy: trzy silniki turbowentylatorowe Pratt & Whitney JT9D-59A o ciągu 235 kN każdy
Prędkość przelotowa: 922 km/h na 9145 m
Zasięg maksymalny: 7505 km z maksymalnym ładunkiem użytecznym



Boeing 767

767-246	JAB268
JAB231	JAB269
JAB232	JAB299
JAB233	JAB354
	JAB355
767-346	JAB397
JAB234	JAB398
JAB235	JAB399
JAB236	JAB975
JAB253	JAB980
JAB264	JAB986
JAB265	JAB987
JAB267	

Boeing 767-246
Dwie osoby załogi plus 219 pasażerów
Długość/wysokość/rozpiętość: 48,51 m/15,85 m/47,57 m
Zespół napędowy: dwa silniki turbowentylatorowe Pratt & Whitney JT9D-7R4D; 213,5 kN ciągu każdy
Prędkość przelotowa: 850 km/h na 11 000 m
Zasięg maksymalny: 7028 km



Boeing 737

737-40Q
JAB255
737-446
JAB991
JAB992
JAB993
JAB994
JAB995
JAB996
JAB998

Boeing 737-446
Dwie osoby załogi plus 150 pasażerów
Długość/wysokość/rozpiętość: 36,45 m/11,13 m/28,88 m
Zespół napędowy: dwa silniki turbowentylatorowe CFM International CFM56-3C1; 97,86 kN ciągu nominalnego każdy
Prędkość przelotowa: 908 km/h
Zasięg maksymalny: 5000 km



Boeingi 747-400 dalekiego zasięgu należące do JAL obsługują loty do takich miast jak Amsterdam, Frankfurt, Londyn, Moskwa, Paryż, Rzym, Atlanta, Chicago, Los Angeles, Nowy Jork i San Francisco. Loty rozpoczynają się na ogół w Tokio, a niektóre w Osace.

Dziesięć DC 10/MD-11 w służbie JAL uzupełnia Boeingi 747 na długich trasach. Znane są pod nazwą „J-Birds” i latają z Tokio do Londynu, z Nagoi do Londynu i Los Angeles, z Osaki do Delhi i Frankfurtu. Latają również na trasach regionalnych do Chin i miast w Azji Południowo-Wschodniej.





Obsługujące wyłącznie połączenia krótkiego zasięgu i krajowe, Boeingi 777-200 i 777-300 w barwach JAL stanowią najnowsze uzupełnienie floty, a pierwszy egzemplarz pojawił się w lutym 1996 r. Doblując „Star Jet” aktualnie w eksploatacji, każdy 777 otrzymał nazwę gwiazdozbioru. 722-200 (na zdjęciu) ląduje w Hakodate, Hiroshima, Fukuoka, Nagasaki, Kumamoto, Oita, Kagoshima, Naha (Okinawa) i Sapporo.

Inne Boeingi 747 krótkiego zasięgu, łącznie z 747-100 i 747-300, również mają tu swój udział.

Japan Airlines był jednym z pierwszych klientów nowoczesnych, dwusilnikowych Boeingów 777-200, składając 24 stycznia 1992 r. zamówienie na 10 maszyn. Planowano, że 777 zajmą miejsce pomiędzy 747 i 767 na trasach krajowych, tak aby zapewnić większą elastyczność w planowaniu rozkładów.

Pierwszy Boeing 777-246 dostarczono 15 lutego 1996 r. i wprowadzono 26 kwietnia, początkowo na trasę Tokio-Kagoshima. Inne miejsca przelotów dodawano w miarę dołączania samolotów do floty, a pięć dostarczonych do lata 1998 r. można zobaczyć na różnorodnych trasach prowadzących z Tokio i Osaki. W lipcu 1998 r. JAL odebrały pierwszy ze swych pięciu 777-300, a rozpoczęły one zarabiać na siebie w następnym miesiącu. Boeing 777-300 jest używany głównie na trasach z lotnisk Itami i Kansai w Osace.

Krajowe 767

Boeing 767-300 jest najliczniejszym typem we flocie krajowej, która otrzymała 16 tych maszyn, latających w konfiguracji dwóch klas, z 16 miejscami klasy klubowej i 254 klasy ekonomicznej. Dalsze trzy są zamówione do eksploatacji na liniach krajowych, lecz mogą być przerzucone na trasy regionalne, jeżeli takie będą wymagania rynku. Jeszcze mniejsze miejsca przelotów obsługują 150 miejscowe Boeingi 737-400, dodane od czerwca 1995 r. Flotę krajową uzupełniają DC-10-40, którego pięć egzemplarzy ma konfigurację z 18 miejscami klasy klubowej i 300 klasy ekonomicznej. DC-10 głównie wspiera inne typy na trasach Tokio-Sapporo, Tokio-Hiroshima, Tokio-Fukuoka oraz Osaka-Fukuoka, wykonując jeden lot dziennie około południa lub wieczorem.

Japoński rynek wewnętrzny, który do tej pory był w rękach trzech linii lotniczych – JAL, All Nippon i Japan Air System – przechodzi fundamentalne

przeobrażenie. Dwie nowe linie lotnicze rozpoczęły działalność w 1998 r., przyjmując założenie niskich kosztów i niskich cen biletów. Po nich dołączyły inne, co zwiększy konkurencję na rynku obsługującym prawie 80 mln pasażerów rocznie. Aby stawić czoła temu nowemu wyzwaniu i wzmożeniu swą pozycję na froncie krajowym, JAL założyły tanią filię krajową, JAL Express (JEX).

Nowy przewoźnik wszedł na rynek 1 kwietnia 1997 r. i jest całkowicie własnością JAL. Równoległe do planów rozwoju sieci połączeń krajowych przyszłe plany obejmują wprowadzenie połączeń krótkiego zasięgu do sąsiednich krajów oraz działalność leasingową dla JAL. Loty zainaugurowano 1 lipca 1998 r., z bazy JEX na lotnisku Itami w Osace, do Miyazaki oraz Kagoshima. JEX wykonuje dwa loty dziennie, wykorzystując dwa samoloty Boeing 737-400, które działają na tej trasie w rękach macierzystej spółki do 30 czerwca.

Członkowie i filie JAL

Oprócz głównego przewoźnika oraz JEX, grupa JAL obejmuje także kilku mniejszych przewoźników, włączając Japan Asia Airways (JAA) obsługujące niektóre połączenia regionalne; Japan Air Charter (JAZ), zapewniające loty czarterowe do lotnisk na Pacyfiku oraz linie łącznikowe J-Air. JAL mają również udział większościowy w Japan TransOcean Air, z siedzibą na Okinawie.

Do dostawy pozostało jeszcze 31 samolotów, w tym pięć Boeingów 777-200, cztery 767-300, dwa 737 oraz 17 747-400. Istnieje również opcja na dalsze 10 maszyn 777. Niektóre wcześniejsze Boeingi 747 i cala flota DC-10-40 będą wycofane w ciągu najbliższych pięciu lat. W roku podatkowym kończącym się 31 marca 1998 r., JAL przewiozły 11,2 mln pasażerów na trasach międzynarodowych. Mają one również 25% udziału w przewozach krajowych, przewożąc 20,2 mln pasażerów rocznie w ramach około 250 lotów dziennie.

Znajdująca się w fazie stagnacji gospodarka japońska, która szczególnie wpłynęła na popyt na międzynarodowe przewozy pasażerskie, oraz pogłębiający się kryzys finansowy w Azji miały również niekorzystny wpływ na JAL. Nowe porozumienie lotnicze pomiędzy Japonią i USA powinno ułatwić dostęp do Stanów Zjednoczonych i dalej, lecz należy się także liczyć z naciskami ze strony konkurentów w kraju. Japan Airlines mają siłę i doświadczenie, pozwalające im pozostać liderem wśród linii lotniczych w kraju.



Przewóz ładunków i poczty stanowił 15% zysków operacyjnych JAL w roku finansowym 1997/98. Łączna masa przewiezionych ładunków wyniosła 556 603 tony na trasach międzynarodowych i 293 243 na trasach krajowych. Liczyby te plasują JAL w pierwszej dziesiątce światowej ligi przewoźników ładunków. Specjalistyczna flota towarowa obejmuje osiem maszyn 747-200F, które noszą nazwę „Super Logistics”.

IAI Kfir

IAI Kfir był poważną modyfikacją samolotu Dassault Mirage III i ostatnią wersją tej niezwykle skutecznej maszyny bojowej o doskonałych osiągnięciach, zwrotności i awionice. Przeszedłszy chrzest bojowy już u progu swej kariery, pokryty bliznami odniesionymi w walce, Kfir stał się wielozadaniowym myśliwcem, który w tani sposób uzupełniał w służbie lepiej wyposażone, lecz znacznie droższe samoloty produkcji amerykańskiej.

Zaangażowany w kolejne konflikty ze swymi arabskimi sąsiadami Izrael miał nie raz okazję używać niemal całego swego uzbrojenia w warunkach wojennych. Wśród użytego sprzętu bojowego był samolot Israel Aircraft Industries Kfir, typowy produkt lokalnej pomysłowości, twórce (choć obecnie należałoby powiedzieć: pirackie) rozwinięcie francuskiego myśliwca Dassault Mirage III (oblatanego w 1956 r.), które doprowadziło do przekształcenia go we wspaniały i skuteczny myśliwiec wielozadaniowy.

Izrael stał się pierwszym zagranicznym nabywcą samolotów Mirage III, których użył bardzo skutecznie podczas wojen z krajami arabskimi w 1967 r. i w 1973 r., ponosząc tylko minimalne straty. Pomimo tych sukcesów, dowódcy lotnictwa Izraela zdawali sobie sprawę ze wszystkich braków myśliwskich mirage. Należała do nich duża prędkość startu i lądowania, przez co konieczne były długie pasy startowe (szczególnie w wysokich temperaturach otoczenia lub z podwieszonym uzbrojeniem o większej masie); niepełna zdolność do walki manewrowej z powodu znacznego przyrostu przecięcia w ciasnych zakrętach, będącego przyczyną gwałtownego spadku prędkości; niewystarczający ciąg silnika na wszystkich wysokościach, a także brak w pełni nowoczesnej awioniki.

na wszystkich wysokościach, a także brak w pełni nowoczesnej awioniki.

Ta potrzeba unowocześnienia, w połączeniu z embargiem na dostawy broni, zmusiła Izrael do modernizacji posiadanych samolotów Mirage III CJ oraz do opracowania ich ulepszonych pochodnych własnej konstrukcji. Proces ten został zapoczątkowany projektem „Salvo”, który polegał na przebudowie i modernizacji samolotu Mirage III CJ, a jego kontynuacją był myśliwiec IAI Neshet [orzell] i wreszcie IAI Kfir [młodzielec].

Powstanie samolotu Kfir miało też u swego zarania sensacyjną aferę szpiegowską. W 1968 r. niejaki A. Frauenknecht, jeden z pracowników szwajcarskiej firmy Sulzer (produkującej w tym czasie silniki Atar 9 do szwajcarskich samolotów Mirage IIIS) został zwerbowany przez wywiad izraelski i zdołał dostarczyć znaczną część dokumentacji silnika Atar 9, co w znacznym stopniu ułatwiło opanowanie ich produkcji na własne potrzeby już w 1969 r. Dzięki temu powstała izraelska odmiana samolotów Mirage III/Mirage 5 nazwana Neshet. Dokumentacja płatowca przygotowywanej dla Izraela wersji



Samoloty Kfir wykorzystywano bojowo od 1977 r. Podczas walk w Libanie zwalczały one m.in. stanowiska obrony przeciwlotniczej, w tym wyrzutnie rakiet klasy ziemia-powietrze, po obezwładnieniu naprowadzających je radarów przez samoloty F-4 Phantom. 27 czerwca 1979 r. jeden z samolotów C-2 zestrzelił syryjskiego MIG-a-21 Fishbed.

Mirage SJ już wcześniej była w dyspozycji IAI. Frauenknecht otrzymał co prawda za swój wyczyn 4 mln dolarów od „zleceniodawcy”, lecz cała afeta wyszła na jaw i zakończyła się dla niego wyrokiem 4,5 lat więzienia, wydanym przez szwajcarski sąd. Po odbyciu kary został on zaproszony do Izraela. Rozwój samolotu Kfir był możliwy dzięki posiadaniu przez Izrael General Electric F4 Phantom i ich silników General Electric J79. Silnik ten został wybrany dla kfruta, kiedy wskutek nałożonego po wojnie szwajcarskiego embargo w czerwcu 1967 r. embargo ustaly francuskie dostawy części do samolotów Mirage III CJ, a dostawy z USA do samolotów amerykańskiej produkcji trwały nadal. Początkowo przebudowano jeden z otrzymanych z Francji dwumiejscowych samolotów Mirage III, instalując

Start do ataku na pozycje Hezbollah w Libanie z typowym zestawem uzbrojenia do niszczenia celów naziemnych. Poza dwoma dodatkowymi zbiornikami paliwa samolot przenosi bomby na węzłach pod kadłubem, a pod skrzydłami piskici AIM-9 Sidewinder do samoobrony. Oprócz piskociów Sidewinder stosowano także ich izraelski odpowiednik Rafael Shafir 2.





Rysunek przedstawia jeden z pierwszych samolotów Kfir C-2 z „pełnowmiarowymi” skrzydełkami przednimi. Na standardowy płaskowo-brzozowizielony kamuflaż lotnictwa izraelskiego naniesione są wielkie pomarańczowe trójkąty w czarnych obwódkach, stanowiące elementy szybkiej identyfikacji – obawiano się, że w przypadku prawdopodobnego spotkania z arabskimi samolotami Mirage III (miał je Liban) lub Mirage 5 (używa ich do dziś Libia), trudnymi do szybkiego odróżnienia od izraelskich Mirage IIICJ, Neshar i Kfir, może dojść do pomyłki. Samolot przedstawiono z typowym zestawem uzbrojenia dla misji dalekiego zasięgu, z podwieszonym pod kadłubem zbiornikiem dodatkowym o pojemności 1300 litrów oraz podwieszonymi pod skrzydłami zbiornikami dodatkowymi o pojemności po 500 litrów i samonaprowadzającymi się na podczerwień dwoma pociskami rakietowymi klasy powietrze-powietrze Rafael Shafrir 2 na zewnętrznych węzłach pod skrzydłami. Pociski Shafrir stanowiły odpowiednik amerykańskich AIM-9 Sidewinder. Poza uzbrojeniem podwieszonym pilot miał do dyspozycji dwa działka DEFA-552 kalibru 30 mm z zapasem amunicji po 135 nabo.

Dwumiejscowe szkolno-treningowe Kfir TC-2 i TC-7 charakteryzowały się przedłużoną i lekką załamaną ku dołowi przednią częścią kadłuba (miało to poprawić widoczność z kabiny).

na nim silnik J79 i dokonując jego oblotu 19 października 1970 r. We wrześniu 1971 r. dołączył do niego pierwszy samolot Nesher, wyposażony w nowy silnik. Dalsze zmiany w samolotach Kfir to wymiana silników SNECMA Atar 9C na General Electric J79-J1E. Ta wersja silnika J79 dawała największy ze wszystkich ciąg, wynoszący na poziomie morza 84 kN z włączonym dopalaczem – dla porównania Atar 9C miał w tych samych warunkach ciąg wynoszący tylko 58,8 kN. Nowy silnik nie tylko znacznie skrócił długość startu, lecz okazał się skutecznym remedium na utratę prędkości w ustalonych zakrętach, znacznie też poprawił własności samolotu w walce manewrowej.

Przepty masowy powietrza większy o 11% i wyższe temperatury pracy silnika J79 wymagały zastosowania większych wlotów powietrza i intensywnego chłodzenia wnętrza przekonstruowanej z powodu zmiany gabarytów silnika tylnej części kadłuba. U podstawy usterzenia pionowego pojawił się spory charakterystyczny wlot powietrza do chłodzenia rury dopalacza, który stał się zasadniczą cechą pozwalającą na pierwszy rzut oka rozróżnić samoloty Mirage III i Kfir.

Wśród innych zmian płatowca znalazło się wzmocnienie podwozia i dłuższy skok jego amortyzatorów. Całkowita masa startowa samolotu wzrosła o przeszło 2720 kg – do ponad 16 330 kg. Podwozie otrzymało również większe koła i z tego powodu pod kadłubem Kfira pojawiły się nieduże wypukłości na pokrywach luków kół podwozia głównego. Nowe koła pozwalały na użytkowanie z pełnym obciążeniem oraz bezpieczne starty z zanieczyszczonych, pokrytych piaskiem pasów startowych, a nawet z połowych lotnisk o nie przygotowanej nawierzchni.

Pierwszy, podstawowy wariant samolotu Kfir został wyprodukowany w niewielkiej liczbie 27 egzemplarzy; większość z nich zmierzdzono później do standardu Kfir C-1, z małymi trójkątnymi skrzydełkami na obudowach pokryw powietrza do silnika i listwymi wytwornicami wirów z obu stron



przedniej części kadłuba, zlokalizowanymi za radiodalmierzem. Skrzydełka i listwowe wytwornice wirów po raz pierwszy wpróbowywano w locie w lipcu 1974 r. na Mirage IIIB wyposażonym w silnik J79, który posłużył jako prototyp samolotu Kfir. Rozwój tych ulepszeń aerodynamicznych doprowadził do powstania wersji Kfir C-2 z dużymi skośnymi skrzydełkami zamocowanymi na wlotach i listwami wytwornic wirów po obu stronach przedniej części kadłuba – Kfir C-2 stał się pierwszą podstawową wersją seryjną, jaka znalazła się w produkcji.

Skrzydełka mocowane na wlotach mogły być odcinane przed lotami w misjach nie wymagających wielkiej zwrotności. Miały one stały wznios i dość ostry skos. Dodanie skrzydełek przednich skracало długość rozbiegu do około 457 m i zmniejszało promień ustalonego zakrętu na wysokości 4570 m z około 1035 m do 610 m. W IAI stwierdzono, że dzięki zmniejszeniu obciążeń skrzydeł i kadłuba obecność skrzydełek zwiększa trwałość zmęczeniową płatowca.

Inne ulepszenia aerodynamiczne to nieduże zwiększenie ciężewi zewnętrznych części skrzydeł (obejmujące 40% rozpiętości) i zastosowanie przy tym usoku krawędzi natarcia („psi zab”), wprowadzenie małych listwowych wytwornic wirów po obu stronach przedniej części kadłuba oraz wydłużenie i wyostrenie nosa kadłuba o spadzistych bokach i wypłaszczonej spodzie. Pozwoliło to uzyskać wyraźny efekt znacznego rozszerzenia zakresu prędkości lotu, szczególnie na dużych kątach natarcia.

Przy starcie i lądowaniu wprowadzone modyfikacje znacznie zwiększały siłę nośną w całym zakresie prędkości lotu i kątów natarcia, co wpłynęło na poważne skrócenie rozbiegu oraz kąta uniesienia przedniego kółka, poprawiając tym samym widocz-

ność z kabiny w tych fazach lotu. Ogólnie rzecz biorąc, poprawiła się także stateczność i sterowność względem wszystkich trzech osi i we wszystkich fazach lotu. Osiągi w ustalonym zakresie uległy widocznej poprawie, a łatwość sterowania przy wysokich współczynnikach przeciążeń lub przy małych prędkościach została ulepszona w bardzo znacznym stopniu.

W porównaniu z dość prostym Mirage IIICJ, Kfir C-2 miał znacznie bogatszą awionikę. Choć nie wyposażono go w radar celowniczy, otrzymał impulsowy radar dopplerowski Elta M-2001B w przedniej części kadłuba, pracujący w pasmie I/J oraz posiadający możliwość dokładnego pomiaru odległości celów powietrznych i naziemnych.

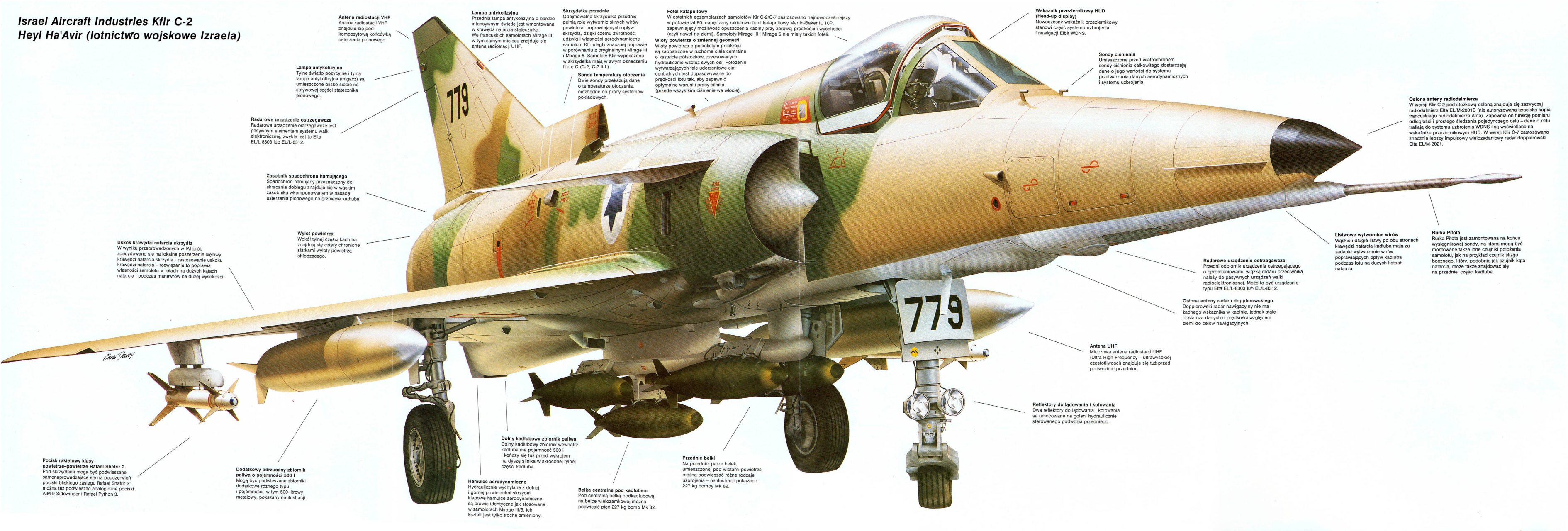
Pozostałe wyposażenie objęło komputerowy zdwojony system sterowania lotem, skrzydełkowy czujnik kąta natarcia po lewej stronie przedniej części kadłuba (wprowadzony także we wcześniejszych samolotach), wieloczynnościowy system nawigacji i naprowadzania uzbrojenia Elbit S-8600 (albo alternatywny Elbit/IAI WDNS-141), centralny komputer danych aerodynamicznych firmy Taman i wskaźnik przeziernikowy (HUD) firmy Israel Electro-Optics.

Żaden z samolotów Mirage III czy Mirage 5 nie przenosił więcej niż 4000 kg uzbrojenia podwieszanego, chyba że w zupełnie skrajnych warunkach

C-7 to ostatni produkowany seryjnie wariant samolotu Kfir. Miał on większy zasięg i udźwig uzbrojenia oraz ulepszone wnętrze kabiny z układem sterowania HOTAS i nową awioniką. Samolot pokazany na zdjęciu jest nietypowo uzbrojony w cztery pociski rakietowe klasy powietrze-powietrze Sidewinder – taki zestaw uzbrojenia mógł być stosowany do bojowego patrolu obrony wydzielonej strefy powietrznej.



Israel Aircraft Industries Kfir C-2
Heyl Ha'Avir (lotnictwo wojskowe Izraela)



Antena radiostacji VHF
 Antena radiostacji VHF znajduje się pod kompozytową końcówką ustereżenia pionowego.

Lampa antykolizyjna
 Tylnie światło pozycyjne i tylna lampa antykolizyjna (migacz) są umieszczone blisko siebie na splywowej części statecznika pionowego.

Radarowe urządzenie ostrzegawcze
 Radarowe urządzenie ostrzegawcze jest pasywnym elementem systemu walki elektronicznej, zwykle jest to Elta EL/L-8303 lub EL/L-8312.

Zasobnik spadochronu hamującego
 Spadochron hamujący przeznaczony do skracania dobiegu znajduje się w wąskim zasobniku wkomponowanym w nasadę ustereżenia pionowego na grzbiecie kadłuba.

Uskok krawędzi natarcia skrzydła
 W wyniku przeprowadzonych w IAI prób zdecydowano się na lokalne poszerzenie cięciwy krawędzi natarcia skrzydła i zastosowanie uskoku krawędzi natarcia – rozwiązanie to poprawia własności samolotu w lotach na dużych kątach natarcia i podczas manewrów na dużej wysokości.

Wylot powietrza
 Wokół tylnej części kadłuba znajdują się cztery chronione siatkami wyloty powietrza chłodzącego.

Skrzydłko antykolizyjne
 Przednia lampa antykolizyjna o bardzo intensywnym świetle jest wmontowana w krawędź natarcia statecznika. We francuskich samolotach Mirage III w tym samym miejscu znajduje się antena radiostacji UHF.

Sonda temperatury otoczenia
 Dwie sondy przekazują dane o temperaturze otoczenia, niezbędne do pracy systemów pokładowych.

Fotel katapultowy
 W ostatnich egzemplarzach samolotów Kir C-2/C-7 zastosowano najnowocześniejszy w połowie lat 80. napędzany rakietowo fotel katapultowy Martin-Baker IL 10P, zapewniający możliwość opuszczenia kabiny przy zerowej prędkości i wysokości (czyli nawet na ziemi). Samoloty Mirage III i Mirage 5 nie miały takich foteli.

Wloty powietrza o zmiennej geometrii
 Wloty powietrza o półkolistym przekroju są zaopatrzone w ruchome ciała centralne o kształcie półstożków, przesuwanych hydraulicznie wzdłuż swych osi. Położenie wytwarzających fale uderzeniowe ciał centralnych jest dopasowywane do prędkości lotu tak, aby zapewnić optymalne warunki pracy silnika (przed wszystkim ciśnienie we wlocie).

Wskaźnik przeziernikowy HUD (Head-up display)
 Nowoczesny wskaźnik przeziernikowy stanowi część systemu uzbrojenia i nawigacji Elbit WDNS.

Sondy ciśnienia
 Umieszczone przed wlotochronem sondy ciśnienia całkowitego dostarczają dane o jego wartości do systemu przetwarzania danych aerodynamicznych i systemu uzbrojenia.

Ostona anteny radiodalmierza
 W wersji Kfir C-2 pod stożkową ostoną znajduje się zazwyczaj radiodalmierz Elta EL/M-2001B (nie autoryzowana izraelska kopia francuskiego radiodalmierza Aida). Zapewnia on funkcje pomiaru odległości i prostego śledzenia pojedynczego celu – dane o celu trafiają do systemu uzbrojenia WDNS i są wyświetlane na wskaźniku przeziernikowym HUD. W wersji Kfir C-7 zastosowano znacznie lepszy impulsowy wielozadaniowy radar dopplerowski Elta EL/M-2021.

Listwowe wytornice wirów
 Wąskie i długie listwy po obu stronach krawędzi natarcia kadłuba mają za zadanie wytwarzanie wirów poprawiających opływ kadłuba podczas lotu na dużych kątach natarcia.

Rurka Pitota
 Rurka Pitota jest zamontowana na końcu wysięgnikowej sondy, na której mogą być montowane także inne czujniki ślizgu bocznego, który, podobnie jak czujnik kąta natarcia, może także znajdować się na przedniej części kadłuba.

Radarowe urządzenie ostrzegawcze
 Przedni odbiornik urządzenia ostrzegawczego o opromieniowaniu wiązką radaru przeciwnika należy do pasywnych urządzeń walki radioelektronicznej. Może to być urządzenie typu Elta EL/L-8303 lub EL/L-8312.

Ostona anteny radaru dopplerowskiego
 Dopplerowski radar nawigacyjny nie ma zadnego wskaźnika w kabine, jednak stale dostarcza danych o prędkości względem ziemi do celów nawigacyjnych.

Antena UHF
 Mieczoowa antena radiostacji UHF (Ultra High Frequency – ultrawysokiej częstotliwości) znajduje się tuż przed podwoziem przednim.

Reflektory do lądowania i kołowania
 Dwa reflektory do lądowania i kołowania są umocowane na goleni hydraulicznie sterowanego podwozia przedniego.

Pocisk raketowy klasy powietrze–powietrze Rafael Shafrir 2
 Pod skrzydłami mogą być podwieszane samonaprowadzające się na podczerwiń pociski bliskiego zasięgu Rafael Shafrir 2; można też podwieszać analogiczne pociski AIM-9 Sidewinder i Rafael Python 3.

Dodatkowy odrzucany zbiornik paliwa o pojemności 500 l
 Mogą być podwieszane zbiorniki dodatkowe różnego typu i pojemności, w tym 500-litrowy metalowy, pokazany na ilustracji.

Dolny kadłubowy zbiornik paliwa
 Dolny kadłubowy zbiornik wewnątrz kadłuba ma pojemność 500 l i kończy się tuż przed wykojem na dyszę silnika w skróconej tylnej części kadłuba.

Hamulce aerodynamiczne
 Hydraulicznie wychylane z dolnej i górnej powierzchni skrzydeł klapowe hamulce aerodynamiczne są prawie identyczne jak stosowane w samolotach Mirage III/5, ich kształt jest tylko trochę zmieniony.

Belka centralna pod kadłubem
 Pod centralną belką podkadłubową na belce wielozamkowej można podwiesić pięć 227 kg bomb Mk 82.

Przednie belki
 Na przedniej parze belek, umieszczonej pod wlotami powietrza, można podwieszać różne rodzaje uzbrojenia – na ilustracji pokazano 227 kg bomby Mk 82.

USA zdecydowały się wynająć od Izraela samoloty Kfir C-1 (na zdjęciu, w USA oznaczane F-21) krótko po tym, jak zabronili ich sprzedaży zagranicznym odbiorcom ze względu na napędzający je amerykański silnik. Wynajęte C-1/F-21 występowały podczas treningu walki powietrznej w roli samolotów „agresora”, zastępując stosowane wcześniej w tym samym celu maszyny Northrop F-5.



i przy praktycznie nie mającym żadnego znaczenia taktycznego, skrajnie zredukowanym bojowym promieniu działania. Kfir C-2 miał nie tylko większy udźwignię uzbrojenia, wynoszący 4200 kg, lecz mógł także zabierać znacznie bogatszy jego zestaw. W skład uzbrojenia mogły wchodzić pociski rakietowe klasy powietrze–powietrze Shafrir 2 i Python 3 – oba zaprojektowane i produkowane w Izraelu – oraz szeroki wybór bomb, pocisków niekierowanych, zasobników do walki radioelektronicznej, a także wyrzutni pułapek cieplnych i radiolokacyjnych. Bomby były zwykle podwieszane na pięciu węzłach podkadłubowych, dzięki czemu wewnętrzne podwieszenia podskrzydłowe mogły służyć do podwieszania zbiorników dodatkowych (jeśli to było konieczne), a zewnętrzne – do podwieszania pocisków klasy powietrze–powietrze do obrony. Samoloty Kfir mogły być wykorzystywane również do prowadzenia rozpoznania; rozwiązanie to zostało opracowane dla izraelskich maszyn Mirage IIICJ(R).

Wariant treningowy dwumiejscowy

Równoległe z rozwojem jednomiejscowego samolotu Kfir C-2 trwały prace nad odpowiednim wariantem dwumiejscowym oznaczonym Kfir TC-2, który został oblatany w grudniu 1981 r. Ma on kabinę z miejscami w tandem, przy czym tylny fotel umieszczony został nieco wyżej i celu poprawienia widoczności.

„Młody lew”, jego kły i pazury: samolot Kfir mógł przenosić spory zestaw uzbrojenia do niszczenia celów powietrznych i naziemnych; najpotężniejszą jego bronią była bomba o masie 1360 kg. Mniejsze bomby można było podwieszać na belkach wielozamkowych wraz z pociskami rakietowymi klasy powietrze–powietrze do obrony na zewnętrznych węzłach skrzydłowych. Kfir C-7 mógł być uzbrajany w pociski samonaprowadzające AGM-45 Shrike, AGM-65 Maverick i kierowane laserowo bomby GBU-15.

Udało się wprowadzić drugi fotel bez przedłużania struktury kadłuba, jednak konieczność przeniesienia zespołów awioniki i wyposażenia z przestrzeni na grzbiecie kadłuba wymusiła skonstruowanie nowej, dłuższej o 0,78 m (w porównaniu z wariantem jednomiejscowym) przedniej części kadłuba. Lekko załamana ku dolowi przednia część kadłuba zapewniła nie tylko poprawę widoczności z kabiny, lecz pomieściła całą awionikę, którą należało usunąć z kadłuba, aby pomieścić w nim fotel i nowe wyposażenie kabiny instruktora; konieczność chłodzenia awioniki spowodowała wprowadzenie wlotów powietrza u nasady OCP. W wariantcie treningowym także listwowe wytwornice wirów na przedniej części kadłuba zostały nieco przemieszczone ku tyłowi. Według producenta Kfir TC-2 miał zachowywać pełną zdolność bojową, był jednak pozbawiony radiodalmierza i dysponował mniejszym zapasem paliwa. W latach 80. zachodni analitycy przypisywali temu wariantowi możliwość wykonywania szeregu zadań bojowych, w tym rozpoznania we wszystkich warunkach pogodowych i obездławiania obrony przeciwlotniczej – w tej ostatniej roli przenosił podwieszane zasobniki z odpowiednim wyposażeniem oraz korzystał z własnej awioniki pokładowej do walki radioelektronicznej. Nie ma jednak potwierdzenia, że spełnił te zadania. Ocenie uważa się, iż był używany przede wszystkim jako maszyna treningowa o znacznie obniżonych możliwościach bojowych w jednostkach operacyjnych.

Ulepszony wariant jednomiejscowy

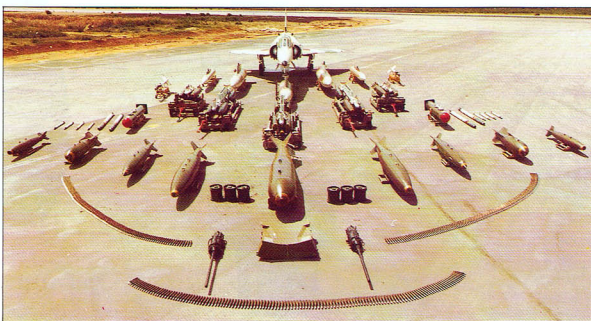
W IAI powstało prawdopodobnie około 185 maszyn Kfir C-2 i TC-2, niektóre wcześniejsze egzemplarze mogły być przy tym przerobkami samolotów Mirage III/Nesher. Ostatnie Kfir C-2 wyprodukowano

w 1986 r. Od 1983 r. samoloty późniejszych serii produkowano w ulepszonym wariantcie Kfir C-7, na który przebudowano stopniowo prawdopodobnie wszystkie istniejące starsze maszyny C-2 i TC-2. Wariant C-7 dysponował znacznie większymi możliwościami, do jego kluczowych zalet należy zaliczyć ulepszone wnętrze kabiny (poprawiające pracę pilota), lepszą i nowszą awionikę, wyposażenie do walki elektronicznej, większe możliwości przenoszenia uzbrojenia i nieco poprawione osiągi.

Najważniejszym ulepszeniem jest niewątpliwie wprowadzenie układu sterowania HOTAS (Hands On Throttle And Stick – układ zintegrowanego sterowania pilotem i ciągiem silnika), dzięki czemu pilot może poświęcić mniej czasu na obserwację przyrządów pokładowych. W skład nowej awioniki wchodzi system nawigacji i uzbrojenia IAI/Elbit WDNS-391 (dostosowany do układu HOTAS) oraz komputerowy system zarządzania uzbrojeniem i wyposażeniem podwieszonym, z przyciskami sterującymi zgrupowanymi na głównej tablicy przyrządów. Dla odciążenia pilota C-7 jest również wyposażony w znacznie zmodyfikowane wieloczynnościowe monitory–wskaźniki systemu zobrazowania danych oraz podsystemy video/TV dla różnych zastosowań operacyjnych oraz laserowy system naprowadzania broni „inteligentnej” – zainstalowano na przykład przekaznik i ekran (monitor) do wizualizacji naprowadzania bomby kierowanej GBU-15. Wymieniono także stosowane w C-2 starsze fotele katapultowe Martin-Baker MJ6 na nowocześniejsze Martin-Baker MK IILOP, umożliwiające awaryjne opuszczenie kabiny przy zerowej prędkości i wysokości.

Choć Kfir C-7 zachował mały radiodalmierz Elta EL-2001B z wariantu C-2, to został przygotowany do zainstalowania w jego miejsce pracującego w paśmie I/J radaru wieloczynnościowego Elta EL/M-2021, stosowanego na izraelskich myśliwcach F-16. EL-2021 i jego wersja EL-2021B to impulsowe dopplerowskie radary celownicze o dużych możliwościach, mogące prowadzić obserwację celów powietrznych i naziemnych oraz posiadające funkcje mapowania terenu (DBS – Doppler Beam Sharpening – wyostrzenie wiązki Dopplera), śledzenia celów morskich, śledzenia rzeźby terenu i ostrzegania o przeszkodach.

Wyposażenie do walki radioelektronicznej było szczególnie wszechstronne. Zasobnik z wyposażeniem zakłócającym Elta EL-L-8202 i urządzenie L-8230 były jedynymi potwierdzonymi przez Izraelczyków systemami ofensywnymi. EL-L-8202 to typowe urządzenie do zakłócania w szerokim zakresie częstotliwości, emitujące zakłócenia do przodu i do tyłu, zabudowane w opływowym zasobniku o masie 200 kg. L-8230 to inne urządzenie zakłócające, z możliwością komputerowego sterowania mocą i kierunkiem emisji.



IAI Kfir w służbie

Izrael (Heyl Ha'Avir)
 Lotnictwo wojskowe Izraela otrzymało łącznie 27 samolotów Kfir C-1 oraz około 185 samolotów Kfir C-2, TC-2, C-7 i TC-7.

Wprowadzone je do służby na przełomie 1976/77 r. Stanowiły one sprzęt 101, 104, 109, 111, 113, 121, 132, 143, 144, 149 i 251 dywizyonu. W trakcie eksploatacji dokonywane były modernizacje samolotów – wariant C-1 został przebudowany na C-2, a ten z kolei na C-7 (począwszy od 1983 r.). Samoloty te odnosiły sukcesy bojowe w walkach z arabskimi sąsiadami Izraela. Oceniano, że w chwili podjęcia decyzji o ich wycofaniu (w 1993 r.) jeszcze około 120 maszyn Kfir C-7 i TC-7 znajdowało się w służbie w składzie czterech dywizjonów lub było magazynowanych jako rezerwa i z przeznaczeniem na sprzedaż po modernizacji. Ostatnie z maszyn Kfir wycofano z Heyl Ha'Avir w 1995 r., większość trafiła do magazynów wojskowych jako rezerwa i z przeznaczeniem na sprzedaż.

Kolumbia (Fuerza Aerea Colombiana)
 W 1988 r. Kolumbia zamówiła dwaście samolotów myśliwsko-szturmowych Kfir C-2 i jeden szkolno-treningowy Kfir TC-2. Zostały one dostarczone w 1989 r. (C-2) i 1991 r. (TC-2). Skierowano je do 2113 Escuadron de Combate w bazie German Olanco-Palanquero. Samoloty te zmierzdzono do standardu C-7/TC-7 jeszcze przed osiągnięciem pełnej gotowości bojowej przez ich macierzystą jednostkę. Jeden samolot (nr 3042) utracono w wypadku w maju 1995 r. Zakupione wcześniej przez Kolumbię samoloty Mirage SCOA i Mirage SCOD zostały zmierzdzone przez IAI do standardu awioniki zbliżonego do stosowanego w samolotach Kfir C-7.

Ekwador (Fuerza Aerea Ecuatoriana)
 Lotnictwo Ekwadora stało się pierwszym zagranicznym odbiorcą samolotów Kfir, otrzymując w 1982 r. dwaście myśliwsko-szturmowych C-2 i jeden szkolno-treningowy TC-2, które zostały zamówione rok wcześniej. Wskutek drobnych różnic w wyposażeniu samoloty te oznaczono odpowiednio C-4 i TC-4. Podczas kilkunastu lat eksploatacji kilka z samolotów uległo wypadkom, więc w połowie 1996 r. kupiono kolejne cztery C-2 z izraelskimi zapasów. Ekwadorskie samoloty Kfir wchodziły w skład 21 Grupo de Combate, stacjonującej w bazie Taura. Braly one skuteczny udział w walkach z Peru w 1982 i 1995 r.

USA (Marynarka Wojenna i Korpusy Piechoty Morskiej)
 W 1985 r. Izrael wypozyczył siłom powietrznym USA 12 samolotów Kfir C-1 (w USA oznaczono je F-21), z których trzy miały skrzydła przednie jak Kfir C-2 (w USA – F-21A), a krótko potem jeszcze trzynaście Kfir C-2 (F-21A) dla korpusów piechoty morskiej. Służą one w jednostce VF-43 piechoty morskiej, baza Oceana, Virginia i jednostce sił powietrznych VMF-401, baza Yuma, Arizona, jako maszyny pozorujące przeciwnika (zwłaszcza samoloty myśliwskie MiG-21) w treningach walk powietrznych. Zostały zwroczone Izraelowi w latach 1988–1989.

Przekrój perspektywiczny IAI Kfir C-2

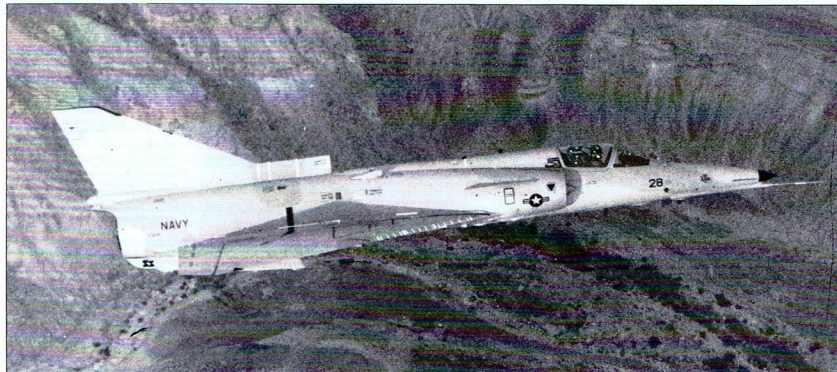
- | | | |
|---|--|--|
| 1 Antena VHF na szybie | 8 Dźwigar przedni statecznika pionowego | 15 Kierownice opylu |
| 2 Tylna sekcja pozycyjna | 9 Hydrauliczny silnik sterowania sterem kawurki | 16 Długo dopięta ślinka |
| 3 Antena złączna do zasilania radiostanowiska | 10 Hydrauliczny silnik sterowania sterem kawurki | 17 Wnętrze mocoznawca tylny odłonek kadłuba |
| 4 Komunikacja statecznika pionowego | 11 Oś napędowa hamującego | 18 Wylot powietrza chłodzącego |
| 5 Komunikacja steru kawurki | 12 Ślizgacz hamujący | 19 Rura opuszczania ślinki |
| 6 Dźwignia napędu steru kierunku | 13 Mechanizm zwalniania spadochronu hamującego | 20 Płaca-sterzik |
| 7 Poprzeczna osłona sterowania sterem kawurki | 14 Oświełka złączna kadłuba | 21 Ślizgacz sterowania w tylnej części kadłuba |

Barwna sylwetka przedstawia izraelski samolot Kfir C-2, prawdopodobnie w barwach 144 Tayaset (dywizjonu), a zdjęcie z prawej – izraelski Kfir C-7 z czterema pociskami raketowymi klasy powietrze-powietrze AIM-9D Sidewinder. Izraelskiej produkcji pociski Rafael Shafrir i Python stopniowo zastąpiły amerykańskie sidewindery.



Sri Lanka

Sri Lanka kupiła na przełomie 1995/96 r. początkowo dwa Kfir C-2 i jeden Kfir TC-2, a potem kolejne trzy Kfir C-2. W marcu 1996 r. sformowano z nich załazek 10 dywizjonu myśliwskiego, stacjonującego w bazie Katunayake i niemal natychmiast skierowano je do ataków na pozycje partyzantki „Tamilskich Tygrysów” w północno-wschodniej części kraju.



- | | | |
|--|---|--|
| 48 Kanał wlotowy | 54 Przedni kadłubowy zbiornik paliwa | 72 Ślinka |
| 49 Wnętrze konołki kadłuba | 55 Wylot paliwa | 73 Łatwa wycofanie wlotów |
| 50 Czujnik ciśnienia | 56 Konołkowa skrzyżka przedniego | 74 Czujnik kąta ślizgu |
| 51 Zbiornik paliwa do lotów oceanicznych | 57 Mocowna osłona kabiny | 75 Urządzenia pilota automatycznego |
| 52 Oświełka grablowa | 58 Schowek do awaryjnego oświetlenia kabiny z zawieszak | 76 Półosie bezwładnościowe gazoszczelne części bezwładnościowego urządzenia rangiprowy |
| 53 Ślinka teniera | 59 Mocowna łata kadłubowa | 77 Półosie bezwładnościowe urządzenia rangiprowy |
| | 60 Zespoły awioniki | 78 Przemocna elektryczna prądu stałego |
| | 61 Fotel katapultowy Martin-Baker M-68 | 79 Antena radiolokacji USF |
| | 62 Dźwignia awaryjne odcięcie kabiny | 80 Pedał steru kierunku |
| | 63 Łatwy ogrzewanie łata kadłubowa | 81 Konołki kabiny przyrządów |
| | 64 Lewy pupit w kabine | 82 Oświełka sterowy |
| | 65 Wskaźnik przemiesz (HUD) | 83 Rączka regulacji i doposażenia osłona kaskobrowa |
| | 66 Miernicznik | 84 Przyrządy sterowania |
| | 67 Czujnik ciśnienia katowlogowy | 85 Podłoga goleni podłoża przedniego |
| | 68 Konołkowa przedniej części kadłuba | 86 Oświełka podłoża przedniego |
| | 69 Rapiodolomierz Eha ELM-2001 | 87 Reflektory do łabowania kadłuba |
| | 70 Oświełka awaryjne rozpoznawcza | 88 Zawieszona wążeczka kota przedniego |
| | | 89 Oświełka koto przednie |

Sylwetka i zdjęcie przedstawiają samoloty Kfir C-2 (F-21A) w barwach jednostki VF-43 należącej do korpusu piechoty morskiej USA, wynajęte przez Amerykanów jako swego rodzaju sparringpartnerzy do treningu walk powietrznych.

- | | |
|---|---|
| 90 Tłumik dźwięku przepływu powietrza (shimny) | 111 Prawa skrzyżka napędu agregatów |
| 91 Prządki zamocowania goleni podłoża przedniego | 112 Łuk kota podłoża głównego |
| 92 Hydrauliczny silnik czyszczarki podłoża przedniego | 113 Hydrauliczny silnik podłoża głównego |
| 93 Urządzenia klimatyzacyjne podłoża przedniego | 114 Główny hamulec aerodynamiczny |
| 94 Podłoga łuku podłoża przedniego | 115 Hydrauliczny silnik hamulca aerodynamicznego |
| 95 Półosie konołki centralne we wlocie powietrza do ślinki rangiprowy | 116 Długo hamulec aerodynamiczny na prawym skrzydle |
| 96 Piąty wylot powietrza do ślinki | 117 Prządki mocowania podłoża podłoża głównego |
| 97 Hydrauliczny silnik 03 przesuwania ciała centralnego we wlocie | 118 Oświełka awioniki |
| 98 Oddzielne wążeczki przycięsieniowy kadłuba | 119 Podłoga goleni podłoża głównego |
| 99 Oświełka wlotu łyły działka | 120 Półosie kota z tryczymkiem awioniki |
| 100 Kanał wlotowy powietrza | 121 Nożyce podłoża |
| 101 Pomocniczy wylot powietrza (zapobiega niestabilnej pracy ślinki) | 122 Koto podłoża głównego |
| 102 Oświełka podłoża przedniego | 123 Oświełka dwurzęd skrzydła głównego |
| 103 Oświełka nasyady skrzydła kadłuba | 124 Oświełka mocowania sterowania |
| 104 Elektryczne urządzenie sterujące | 125 Prządki systemu podłoża w skrzydle |
| 105 Pupał obrotowy podłoża (instalacji elektrycznej) | 126 Prządki dwurzęd skrzydła |
| 106 Lufa działka | 127 Łuk kotu krawędzi skrzydła |
| 107 Oświełka DZFA-552 (lub DZFA-553) kalibru 30 mm | 128 Oświełka krawędzi nasyady skrzydła |
| 108 Oświełka mocowania przedniego kadłuba | 129 Półosie układu sterowania łotką |
| 109 Integrujący zbiornik paliwa w krawędzi nasyady skrzydła | 130 Konołkowa skrzyżka |
| 110 Konołkowa krawędzi nasyady skrzydła | 131 Hydrauliczny silnik statecznika |
| | 132 Konołkowa statecznika |
| | 133 Konołkowa łoty |
| | 134 Konołkowa statecznika |
| | 135 Konołkowa prawego skrzydła |
| | 136 Płaca sterowa pozycyjna |
| | 137 Wyrzutnia pocisku raketowego klasy powietrze-powietrze |
| | 138 Płaca sterowa pozycyjna |
| | 139 Wyrzutnia pocisku raketowego klasy powietrze-powietrze Rafael Shafrir z zawieszak |
| | 140 Pocisk raketowy klasy powietrze-powietrze Sidewinder |
| | 141 Czujnik bicia ślinki |
| | 142 Statecznik pionowy |
| | 143 Statecznik poziomy |
| | 144 Zbiornik podwyższający o pojemności 500 l |

IAI Kfir – warianty

Kfir: pierwszy wariant produkcyjny, znany też pod oznaczeniem Kfir C-1 (z małymi kinowymi trykami-awyjrcicznymi wirów na obudowach wlotów powietrza do silnika, płatowiec na podstawie dokumentacji Mirage 5, lecz tylna część kadłuba nieco skrócona i zwiększony przechył w celu zmniejszenia silnika General Electric J79; przedluzona i sprężona od spodu przednia część kadłuba; dodatkowe cztery wloty powietrza w tylnej części kadłuba i duży wlot powietrza u nasady usterzenia pionowego; wzmocnione podwozie, przeprojektowane wnętrza kabiny, awionika izraelska.



Kfir C-2: radiostanionami Elra ELM-2001 w noszku kadłuba; odjemowane skrzydłowe wyłotnice wirów zamontowane na obudowach wlotów powietrza do silnika, listewy wyłotnicowe wirów po obu stronach krawędzi natarcia kadłuba, zmodyfikowana krawędź natarcia skrzydła (z uskokiem); sprzedawany jako Kfir C-4 do Ekwadoru.



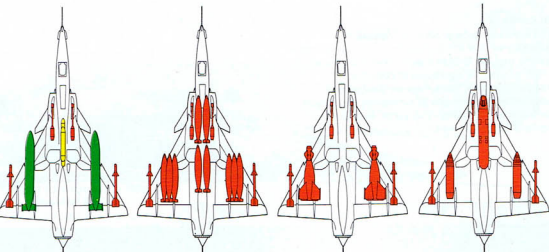
Kfir TC-2: dwumiejscowy wariant szkolno-treningowy, pochodna C-2 z przedłużoną (o 0,84 m) i lekko załamana ku dołowi przednią częścią kadłuba; zmniejszona pojemność zbiorników paliwa, awionika z grabieżu kadłuba przemieszczona do jego przedniej części; sprzedawany jako Kfir TC-4 do Ekwadoru.



Kfir C-7: ulepszony wariant C-2 z silnikiem o zwiększonym ciągu, układem sterowania HOTAS i nowszą awioniką

Kfir TC-7: dwumiejscowy wariant C-7, stosowany do treningu i do zakłócania elektronicznego.

IAI Kfir C-2/C-7 – warianty uzbrojenia



2 działka DEFA-502 lub DEFA-633 (brzośki) i 4 działka DEFA-502 lub DEFA-633 (brzośki) i 4 działka DEFA-502 lub DEFA-633 (brzośki) i 4 działka DEFA-502 lub DEFA-633 (brzośki) i 4 działka DEFA-502 lub DEFA-633 (brzośki)

2 działki DEFA-502 lub DEFA-633 (brzośki) i 4 działka DEFA-502 lub DEFA-633 (brzośki) i 4 działka DEFA-502 lub DEFA-633 (brzośki) i 4 działka DEFA-502 lub DEFA-633 (brzośki)

2 działki DEFA-502 lub DEFA-633 (brzośki) i 4 działka DEFA-502 lub DEFA-633 (brzośki) i 4 działka DEFA-502 lub DEFA-633 (brzośki) i 4 działka DEFA-502 lub DEFA-633 (brzośki)

2 działki DEFA-502 lub DEFA-633 (brzośki) i 4 działka DEFA-502 lub DEFA-633 (brzośki) i 4 działka DEFA-502 lub DEFA-633 (brzośki) i 4 działka DEFA-502 lub DEFA-633 (brzośki)

Przewaga powietrzna
Cztery Kfir C-1 miały początkowo tylko mały radiolokator, następnie zastosowano radar z większymi możliwościami, który został później przenieś na porządku. Najczęściej stosowano samonaprowadzające się na podświetlonym pozostawiając Kfir powietrze powietrze Rafael Shahar 2 (silniki, dodatkowe po 1300 l pod skrzydłami) 1 zasobnik do zatłoczenia radiolokacyjnego Elra ELM 8002 pod kadłubem.

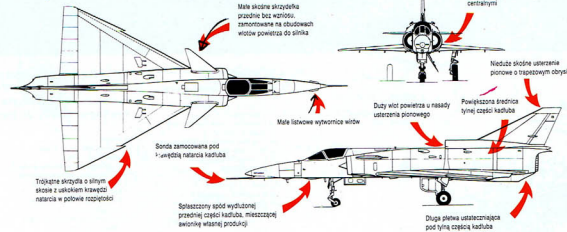
Uderzenie bombowe
Po otrzymaniu przez Izrael lepszych danych od McDonnell Douglas F-15 Eagle i General Dynamics (obecnie Lockheed Martin) F-16 Fighting Falcon, samoloty Kfir przetranszono do czasu skutecznego uderzenia. Mogły one przenosić ciężkie bombi podwozie niekierowanych, a stalizy były wyznaczające do zwalczania celów powietrznych.

Przeżyty bombardowanie
Samoloty Kfir mogą przenosić różnego rodzaju bombi przetrzynę nożem salwo parolowych, jak pociski przeciwrakietowe AGM-65, pociski AGM-65 Maverick (do 8 sztuk) lub dwie naprowadzane laserowo bomby GBU-15. Wskazę wyposażenie do walki radiolokacyjnej, zbrojenia samolotów wytworła przedsiębiorstwo przemysłowa z Izraela

Zadania asturnowe
Wskazę czujka samoloty Kfir mogą być użyciem awioniki M81 (czujka o wielkiej czułości), zamontowanej w przedniej części kadłuba, umożliwiającemu SU-24A, utrzymać je pod stażem zarobku przewozić celowniki, jak i naczytnym. Stosowane są również różnego typu bomby i ładunki, a w tym celu podwozie niekierowanych, w tym wlotów podwozie.

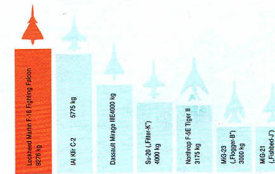
Dane techniczne: IAI Kfir C-7	
Skrzydła i skrzydła przednie	
Rozpiętość skrzydeł	8,22 m
Powierzchnia skrzydeł	34,2 m ²
Rozpiętość skrzydeł przednich	3,73 m
Powierzchnia skrzydeł przednich	1,66 m ²
Kadłub	
Długość całkowita	15,85 m
Wysokość całkowita	4,58 m
Podwozie	
Baza podwozia	4,87 m
Rozstaw podwozia	3,22 m
Masy	
Samolot pusty	7 255 kg
Typowe wyposażenie (30% zapasu paliwa i 2 pociski Shahar)	9 390 kg
Bojowa (z zbiornikami po 500 l i 2 pociski Shahar)	11 633 kg
Bojowa (zbiorniki na cele naziemne, 2 zbiorniki po 1300 l)	14 670 kg
Maksymalna startowa do wznosi	16 200 kg

Cechy charakterystyczne IAI Kfir C-2/C-7

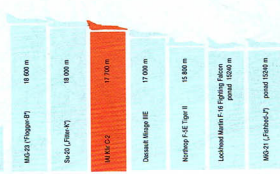


Osiągi	
Prędkość maksymalna na wysokości 11 000 m	2,2 Ma (8440 km/h)
Prędkość maksymalna na poziomie morza, bez podwozia	1980 km/h
Prędkość maksymalna na poziomie morza, z podwoziem	220 km/h
Bojowy promień działania (z rezerwą paliwa na 30 min lotu)	776 km
Bojowy promień działania (zbiorniki na cele naziemne, 40-60)	1188 km

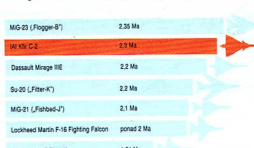
Udźwig uzbrojenia



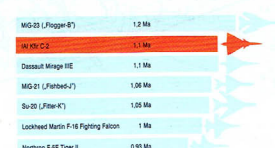
Pułap



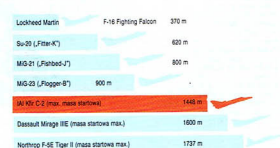
Prędkość na dużej wysokości



Prędkość na małej wysokości



Rozbieg



„Cichy Łowca” Lockheeda

Warunki wojny w Azji Południowo-Wschodniej narzucały konieczność posiadania środków rozpoznawczych o minimalnej rozróżnialności optycznej, akustycznej i termicznej. Wymagania te spełniła rodzina dziwnie zmodyfikowanego szybowca „Cichy Łowca” firmy Lockheed.

Wśród najdziwniejszych samolotów, które otrzymały oznakowanie serii „X”, znalazł się zwykły szybowiec. Szkoła pilotów-oblatywaczy Marynarki Wojennej USA w bazie marynarki Patuxent River zgłosiła zapotrzebowanie na specjalną maszynę szkoleniową dla studentów. Powstało więc sześć jednomiejscowych szkoleniowych samolotów morskich Schweizer SGS 2-32; oznakowano je X-26A, co odzwierciedlało ich funkcje doświadczalne. W sierpniu 1968 r. trafiły do szkoły pilotów-oblatywaczy. X-26A wywiązywały się dobrze ze swych obowiązków, mimo że trzy maszyny zniszczone zostały w wypadkach. Jeden X-26A nadal służył w tej jednostce.

Użycie tego rodzaju maszyn niewątpliwie bardzo podniosło poziom wyszkolenia pilotów oblatywaczy Marynarki Wojennej USA; X-26 wywarł jednak jeszcze większy wpływ na świat „niewidzialnych” – technologii elektronicznego maskowania. Z niego zrodziła się cała rodzina samolotów, o której dziś mało kto wie, lecz która wy magała wielkich prac badawczych u schyłku lat 60. Początek tej historii miał miejsce w parnych dżunglach Wietnamu, gdzie wojska amerykańskie wplą

tały się w zawziętą i trudną wojnę z partyzantką komunistyczną. Większość zmagających się w nocy. Rozpoznanie nie było łatwe z powodu stylu prowadzenia walki przez Wietkong; mógł on zniknąć w dżungli na dźwięk zbliżającego się samolotu lub przerywać transmisję radiową na całe dni. Potrzebny był praktycznie niewykrywalny samolot rozpoznawczy, będący w stanie szpiegować tak, by obiekty rozpoznania nie zdawały sobie sprawy z jego obecności.

W tym celu Agencja Zaawansowanych Obronnych Projektów Badawczych (DARPA) sporządziła wykaz wymagań dla supercichego samolotu, który mógłby działać w nocy. Skierowano go do różnych producentów, zaś ostateczny kontrakt wygrał Lockheed.

Samolot był objęty tajemnicą, więc Lockheed utworzył firmę San Jose Geophysical, która miała zakamulować program badawczy. DARPA złożyła zamówienie na dwa szybowce SGS 2-32 przed dostawami dla marynarki wojennej i Lockheed zabrał się za modyfikację dwóch maszyn X-26A, dodając im napęd. Instalacja silnika była prosta: za kokpitem zamontowano czterocylindrowy silnik Continental

O-200-A o mocy 75 kW (102 KM), zaś śmigło umieszczono nad krawędzią natarcia skrzydła. Do tego doszedł prosty wał napędowy, który poprowadzono nad kokpitem. Dodano koło pod krawędzią natarcia skrzydła, co pomogło uniknąć kłopotów z wyważeniem maszyny. Na użytek wewnętrzny samolot nazwano QT-1 (cichy łowca).

Lotnisko Tracy w pobliżu San Jose stało się bazą lotów próbnych, które rozpoczęły się w lipcu 1967 r. Wkrótce obie maszyny wyposażono w miejsce dla obserwatora za fotelem pilota, z przezroczystymi lukami w dnie kadłuba, co poprawiało widoczność dolną. Prowadzono próby z wieloma rodzajami śmigieł, z dwiema, trzema i czterema łopatkami. Obie maszyny (N2471W i N2472W), oznakowane teraz QT-2PC, osiągnęły gotowość do programu oceny Prize Crew, w następstwie którego miały trafić do Wietnamu.

Co najmniej jeden YO-3A pozostaje w czynnej służbie – N718NA (poprzednio w armii USA 69-18010) z zakładów badawczych NASA w Moffet Field. Służy jako maszyna do pomiaru poziomu hałasu helikopterów. Warto zwrócić uwagę na doskonale wypolerowane drewniane śmigło.



„Cichy Łowca” Lockheeda



U góry: Po służbie w Wietnamie maszyny QT-2PC zwrócono Szkole Pilotów-Oblatywaczy Marynarki Wojennej USA ze zmienionym oznakowaniem X-26B.

Poniżej: Jeden z samolotów QT-2PC w trakcie próby silnika w hangarze w Wietnamie Południowym. Program oceny Prize Crew, w którym testowano podstawową koncepcję supercichego rozpoznania, zakończył się sukcesem.



Zdjęcie pokazuje pierwszy samolot QT-2 odbywający wstępne loty próbne z niuzwykłą konfiguracją instalacji silnika i śmigła. Przez cały okres testów maszyna miała rejestrację cywilną.

Parę maszyn rozłożonych na części wysłano do Azji Południowo-Wschodniej na pokładzie samolotu C-141A Starlifter sił powietrznych. Zmontowano je w bazie w delcie Mekongu; rozpoczęły się testy pod połączonym kierownictwem armii marynarki wojennej, choć na maszynach tych latały również załogi sił powietrznych. W 1968 r., w okresie apogeum słynnej ofensywy Tet, oba samoloty znajdowały się w bezustannym ruchu, dostarczając na bieżąco informacji na temat nocnych ruchów Wietkongu w delcie rzeki Mekong. Z tego zadania wywiązywały się znakomicie. Mało wiadomo o czujnikach przenoszonych przez maszyny QT-2PC, lecz wedle wszelkiego prawdopodobieństwa było to urządzenie do wywiadu telekomunikacyjnego (Comint). Maszyny posiadały anteny do namierzania promieniowania radarowego zamontowane na krawędzi natarcia skrzydła i na ogonie.



Po lewej: Instruktor (z tyłu) i uczeń, przyszły pilot-oblatywacz przygotowują się do lotu, w którym sprawdzą funkcjonowanie maszyny w bezczce i stateczności kierunkowej. W tym czasie samolot nosił szaro-biały kamuflaż.



Poniżej: Opracowanie QT-2, jedynego samolotu typu Q-Star, posłużyło do prób z systemami dla ostatecznej wersji maszyny rozpoznawczej. Doświadczenia z silnikiem obrotowym Wankel wymagały zamocowania dużej i pojemnej chłodnicy na końcu krawędzi wlotu chłodzącego powietrza do silnika.

Geneza Q-Star

Program oceny Prize Crew trwał około 18 miesięcy i miał za zadanie przebadać możliwości co najmniej dwóch odrębnych zastawów maszyn. Pod koniec 1969 r. zakończono prace nad ostateczną wersją samolotu do cichego rozpoznania dla Wietnamu, stąd QT-2PC okazał się już niepotrzebny. Oba samoloty wróciły do marynarki, która oznakowała je X-26B. Tylko jeden służył do testów szkoleniowych, drugiego używano jako magazynu części zamiennych. Latający egzemplarz nosił seryjny numer armii 67-15345, którego nigdy nie używał podczas swych rzeczywistych zadań wykonywanych dla armii. W 1973 r. maszyny X-26B znów wróciły do armii na kilka prób z czujnikami; potem przesyła na zasłużoną emeryturę w Muzeum Lotnictwa Armii w Fort Rucker.

Dzięki programowi Prize Crew Lockheed uzyskał dane do dalszych prac badawczych w swej bazie. Wyprodukowano jeden egzemplarz maszyny doświadczalnej, znany jako Q-Star, który miał być maszyną testową dla ostatecznej wersji samolotu rozpoznawczego. Była to wersja bardziej zaawansowana, posiadająca kadłub produkcji Schweizer w połączeniu ze zmodyfikowanymi skrzydłami SGS 2-32. Konfiguracja zespołu napędowego pozostawała bez zmian.



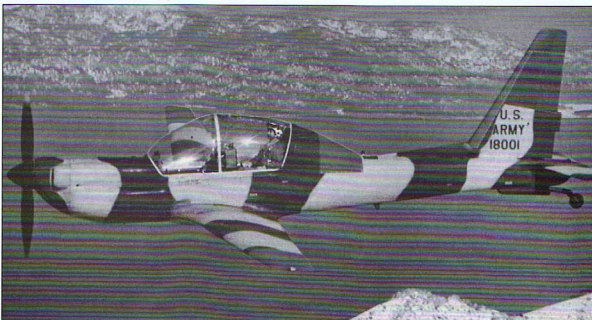
Ten YO-3A (69-18002) w konfiguracji próbnej był wyposażony w śmigło z sześcioma łopatkami o stałym skoku. Pod ogonem widać nie zidentyfikowany odbiornik. Samolot zawiązywał pole widoczności urządzeniom FLIR i LLLTV, zamontowanym w okrągłej wieżyczce pod przednią częścią kadłuba.

stała bez większych zmian, choć trochę ją uproszczono. Zamontowano zwykle podkadłubowe koło ogonowe (stałowe koło napędowe resorowane Cessna), co nadało samolotowi bardziej konwencjonalny wygląd. W jednej z wersji Q-Star był napędzany przez silnik obrotowy Wankel, co wymagało umieszczenia potężnej chłodnicy na końcu krawędzi natarcia wlotu powietrza chłodzącego silnik.

Mając dane zarówno z programu Prize Crew, jak i programów Q-Star, Lockheed mógł zbudować ostateczną wersję samolotu – YO-3A. Była o wiele bardziej zaawansowana, z konwencjonalnym zespołem napędowym, zawierającym wyciszony silnik Continental IO-360D o mocy 157 kW (213,5 KM). Po prawej burcie samolotu przebiegał długi kolektor, odprowadzający strumień gazów spalinowych, co praktycznie eliminowało efekty wizualne i akustyczne wdmuchu. Eksperymentowano z różnymi śmigłami, w tym z jednostką o sześciu łopatkach, lecz większość maszyn miała standardowe śmigło z trzema szerokimi łopatkami typu wioślo.

Nowoczesny system czujników

Dwuosobowa załoga siedziała w kabinie typu tandem (jeden za drugim). Na pokładzie znajdował się pełny zestaw przyrządów pilotażowo-nawigacyjnych i radiostacja korespondencyjna. Podwozie chowane było do wewnątrz, co pozwalało na rozwinięcie maksymalnej prędkości 222 km/h oraz osiągnięcie wysokości 4265 m. Smukłe skrzydła pochodziły nadal z modelu SGS 2-32, mając tę samą rozpiętość 17,37 m, lecz przedłużono im krawędź natarcia i krawędź spływu, co rozszerzało te powierzchnie do 19,04 m². Sprawny silnik i skrzydła jak u szybowca pozwalały YO-3A na prowadzenie patrolu przez okres do czterech godzin.



Zaawansowaną wersję YO-3A zmodyfikowano zgodnie z wszystkimi doświadczeniami zebranymi w trakcie programu operacyjnej oceny Prize Crew i własnego programu Lockheeda Q-Star. Na zdjęciu pokazano drugi YO-3A (69-18001), w którym pilot zajmuje miejsce w tyle kokpitu.

Zbudowano 14 YO-3A; 13 z nich wysłano do Wietnamu do służby na początku lata 1970 r. Jako część systemu nadzoru, rozpoznania celu i obserwacji nocnej (STANO) latały one z pierwszą kompanią powietrzną (maszyn specjalnych) 224 batalionu

(powietrznego) Agencji Bezpieczeństwa Armii w Long Than North. Przez kolejne trzy lata YO-3A zdobywały w nocy bezcenne informacje dla dowódców lądowych.

Podobnie jak w przypadku QT-2PC, niewiele wiadomo o zespole czujników YO-3A, lecz miały one z pewnością sprzęt Comint do nasłuchu radiowego nieprzyjaciela. Pod przednią częścią kadłuba zamontowano dużą okrągłą wieżyczkę – prawdopodobnie mieściła ona kamery telewizyjne i kamery na podczerwień do obserwacji pola roboczego. Sądząc z niektórych fotografii, pilot musiał mieć przedni zasięg widoczności, dlatego prawdopodobnie samolot był wyposażony w systemy FLIR i LLLTV, podające dane do naprowadzania w trakcie operacji nocnych. W innych punktach samolotu umieszczono małe anteny do zbierania sygnałów rozpoznawczych.

Jeden YO-3A został zestrzelony przez nieprzyjaciela. Po zakończeniu pełnej sukcesów służby w Wietnamie ocalałe maszyny wróciły do USA, by rozpruć się do kilku jednostek. Ich talenty przydały się do śledzenia handlarzy narkotyków, prowadze-

YO-3A posiadał konwencjonalny zespół napędowy. Ten samolot jest wyposażony w śmigło o trzech szerokich łopatkach. Przelatuje nad typowym polem bombardowania – w tym przypadku są to wojskowe tereny ćwiczebne na Florydzie.





YO-3A posiadał konfigurację skrzydeł istniejącego szybowca SGS 2-32, lecz charakteryzowała się ona poszerzoną sekcją przednią i tylną, co zwiększało siłę nośną, polepszając sterowność przy małych szybkościach.

nia patroli nadgranicznych i programów przeciw kłusownikom. Co najmniej jeden z nich nadal pełni czynną służbę w bazie NASA Ames w Moffett Field w Kalifornii, podczas gdy prototyp wystawiono w muzeum w Fort Rucker.

Jednak historia o specjalistach rozpoznania jeszcze się nie kończy. Do 22 września 1986 r. nie słyszano o kontynuacji programu. Jednak tego dnia w Arizonie rozbił się pewien samolot armii USA, który odbywał lot ćwiczebny z Fort Huachuca, głównego centrum wywiadu lotniczego armii w pobliżu granicy z Meksykiem. W katastrofie zginęli obaj członkowie załogi, co zmusiło armię do ujawnienia koniecznego minimum informacji. Jedyne, co wzbudziło zainteresowanie, to fakt, że rozbił się samolot RG-8A był unowocześnieńszą wersją YO-3A.

Ta nowa wersja z oznakowaniem fabrycznym SA 2-37A została w rzeczywistości zbudowana przez firmę Schweizer, oryginalnego producenta kadłubów „Cichych Łowców”. Wersją wyjściową był szybowiec Schweizer SGM 2-37 z silnikiem. RG-8A miał skrzydła poszerzone i wysmukłone, kropłą kopułę,

znacznie większą pojemność zbiorników paliwa, wzmocnione podwozie, komorę na czujniki pod kokpitem o pojemności 1,84 m³ oraz sześciocylindrowy silnik Textron Lycoming IO-540-W3A5D napędzający ciche śmigło McCauley o trzech łopatkach. Odprowadzanie gazów spalinowych, wyciszone i z tłumieniem płomieni, przebiegało wzdłuż kadłuba.

Działania RG-8A

Prototyp SA 2-37A (N9237A) odbył pierwszy lot w 1986 r. Armia USA kupiła trzy maszyny RG-8A. Rozbity nad Arizoną samolot nosił numer 85-0048; pozostałe dwa o numerach 85-0047 i 86-0404 przeniesiono do Straży Przybrzeżnej USA do operacji przeciwko szmuglowi narkotyków; latały głównie z lotniska Opa Locka w zespole miejskim Miami. Podobnie jak ich poprzednicy YO-3A, samoloty RG-8A posiadają urządzenia FLIR i LLLTV jako podstawowy zespół czujników.

Pozostaje tajemnicą, czy RG-8A służyły jako maszyny rozpoznawcze w armii USA. Z pewnością ich możliwości stały się przedmiotem specjalnych za-

stosowań w Ameryce Środkowej, gdzie charakter operacji partyzanckich był bardzo zbliżony do działań w Azji Południowo-Wschodniej. Bez wątpienia ogromne doświadczenia zebrane w trakcie operacji maszyn YO-3A pozwoliły na rozwinięcie się koncepcji „Cichego Lowcy” w dojrzały system rozpoznania. Być może – co ważniejsze – cały program QT-2PC/Q-Star/YO-3A dał konserwni Lockheed bezcenne dane i doświadczenie, które posłużyły do opracowania jeszcze lepszych wersji do skradania się, będących pierwszymi prawdziwymi maszynami typu „niewidzialnych”.

Zaliczenie tych maszyn do kategorii „niewidzialnych” może wywołać zdziwienie u tych, którzy uważają Lockheed XST, F-117 i Northrop B-2 za pierwsze w tej klasie. Przyjrzyjmy się jednak cechom tego samolotu. Technologia „niewidzialnych” dotyczy nie tylko radarów bojowych, lecz również sposobu zamaskowania maszyny przed czujnikami w całym paśmie częstotliwości. Najważniejsza jest redukcja emisji hałasu, który sprowadza do minimum. Duże wydłużenie skrzydeł szybowca daje bardzo mały szum aerodynamiczny; ponadto silniki są specjalnie wyciszone i wylumionowane. Wszystkie najróżniejsze konfiguracje śmigła były wolnoobrotowe, a śmigła miały zwiększoną powierzchnię dzięki szerokości łopaty lub większej liczbie łopat: dzięki temu śmigło przekazywało napęd przy minimalnej liczbie obrotów na minutę. Wiadomo z raportów, że samoloty QT-2PC i ich następcy po starcie były praktycznie niesłyszalne z ziemi.

Hałas emitowany przez samoloty był przedmiotem specjalnej troski, lecz i innym zagadnieniem poświęcono wiele uwagi. Po pierwsze, zamontowany nad kadłubem silnik tłokowy małej mocy miał minimalną sygnaturę termiczną, co redukowało prawie do zera szansę wykrycia przez system na podczuwanie. Po drugie, wykrycie przez radar było trudne dzięki małym rozmiarom i poprzecznej powierzchni maszyn; uważa się ponadto, że w późniejszych wersjach YO-3A w szerokim użyciu były materiały i farby pochłaniające emisję radarową. Po trzecie, wykrycie optyczne zatławiano w sposób prosty, pokrywając samolot kamuflażem i wysyłając na patroli nocne, zaś pokładowe pasywne czujniki pozwalały załozdce zarówno na sprawny pilotaż, jak i zbieranie danych wywiadowczych. Jeśli zestawić wszystkie te czynniki, okaże się, że „Cichy Łowca” był prawdziwym samolotem typu „niewidzialny”. Jednak jego wkład w wysiłki wojenne w Azji Południowo-Wschodniej pozostanie prawdopodobnie nieznyany przez wiele lat. Podobnie wykonywane obecnie zadania oraz wpływ, jaki wywarł na najbardziej od lat ekscytyującą technikę lotniczą, jeszcze długo pozostaną w ukryciu.

W jednych w swoim rodzaju misjach YO-3A na małej wysokości konieczne było zachowanie całkowitej ciszy, co wymagało faktycznej eliminacji widzialności optycznej, akustycznej i termicznej układu wydechowego silnika. Gazy spalinowe rozpraszały się w kolektorze przebiegającym pod prawą burtą.



SAMOLOTY od A do Z

Brewster F2A Buffalo

Brewster F2A Buffalo powstał na zamówienie z 1936 r. na myśliwski samolot pokładowy nowej generacji. Samolot miał być jednomiejscowym wyposażonym w klapy skrzydłowe, hak do skracania dobiegu, chowane podwozie i zamkniętą kabinę pilota. Prototyp Brewster XF2A-1 pierwszy lot odbył w grudniu 1937 r. Samolot miał układ średniopłata o konstrukcji w całości metalowej, wyjątkiem było tylko płócienne pokrycie powierzchni sterowniczych. Rozdzielone klapy sterowane były hydraulicznie. To samo źródło energii służyło do chowania podwozia głównego. Golenie składały się w kierunku osi samolotu, a kola po schowaniu mieściły się we wnękach umieszczonych w kadłubie. Zespół napędowy stanowił gwiazdowy silnik Wright XR-1820-22 Cyclone o mocy 708 kW (963 KM).

Marynarka wojenna zamówiła w wytwórni Brewster SA 45 produkcyjnie F2A-1. Dziesięć pierwszych nie miało natomiast po wyprodukowaniu trafiło do składu VF-3 dywizjonu marynarki wojennej na pokładzie lotniskowca USS Saratoga. Pozostałe 44 samoloty zostały uznane za przekraczające potrzeby i przekazane w ramach pomocy Finlandii, będącej wówczas w stanie wojny z dysponującym obcyminiem Związkiem Radzieckim. Maszyny trafiły do dwóch jednostek lotnictwa – 24 HLELV i 26 HLELV.

Na początku 1939 r. marynarka wojenna na USA zamówiła okolo 43 zmodyfikowanych samolotów. Miały one mocniejszy silnik współpracujący z udoskonalonym śmigłem i mogły utrzymywać się na wodzie.

Brewster SBA/SBN

Brewster Aeronautical Corporation, założona na początku lat 30., w pierwszych latach swego istnienia zajmowała się głównie produkcją pływaków do samolotów morskich oraz skrzydeł i usterzeń jako podwykonawca innych wytwórni lotniczych. Dopiero w 1934 r. firma przystąpiła do konstrukcji i budowy prototypu własnego samolotu. Był to dwumiejscowy samolot rozpoznawczo-bombowy potrzebny marynarce wojennej do wyposażenia dwóch lotniskowców – USS Enterprise i USS Yorktown, których wejście do służby przewidywano w 1936 r. Powstały samolot miał opływową sylwetkę, był średniopłatem o konstrukcji metalowej z płóciennym pokryciem płaszczyzn sterowniczych. Maszyna była wyposażona w klapy skrzydłowe, które ułatwiały operacje z pokładu lotniskowców. Zespół napędowy prototypu składał się z jednego silnika gwiazdowego Wright R-1820-4 Cyclone o mocy 559 kW (760 KM). Samolot miał chowane podwozie z tylnym kołkiem i komorę bombową we wnętrzu kadłuba.

Pierwszy lot XSBA-1 odbył się 15 kwietnia 1936 r. Przeprowadzone testy w locie ujawniły, że samolot wymaga pogłępszego silnika, by sprostać stawianym wymaganiom użytkowym. W związku z tym

Brewster SB2A Buccaneer

Po skonstruowaniu swego pierwszego samolotu – SBA zakłady Brewster były gotowe do konstrukcji jego udoskonalonej wersji.



Brewster F2A-2 z jednostki amerykańskiej marynarki wojennej – VF-2 „The Flying Chiefs”, stacjonującej w marcu 1941 r. na pokładzie lotniskowca USS Lexington.

Pod oznaczeniem F2A-2 maszyny te rozpoczęły służbę we wrześniu 1940 r. Po nich nadszedł czas produkcji 108 egzemplarzy F2A-3, posiadających silniejsze uzbrojenie i pancerny wiatrochron. Obie ostatnie wersje były używane nad Pacyfikiem. Jednak ze względu na to, że były zbyt ciężkie, niestabilne i o małej zwrotności – nie mogły stawić czoła myśliwcom japońskim.

Belgia i Wielka Brytania zamówiły odpowiednio 40 sztuk F2A-2 B-339 i 170 sztuk F2A-2 B-339E. Zamówienia dotyczyły wersji lądowej, z której zdemontowany był hak i dodatkowe wyposażenie przystosowujące do lotów z pokładu lotniskowców. Pod innymi względami maszyny te odpowiadały F2A-3.

Maszynom zamówionym przez RAF nadano nazwę **Buffalo**. Po rozpoczęciu dostaw w czerwcu 1940 r. pierwsze egzemplarze skierowano we wrześniu do 71

dywizjon, gdzie przeprowadzono testy eksploatacyjne. Szybko wyszło na jaw, że osiągi Buffalo są niewystarczające do zadań stawianych im na scenie europejskiego teatru działań wojennych. W związku z tym skierowano je na Daleki Wschód, gdzie broniły Singapuru i Malajów. Kompletnie nieprzydatne do stawianych im zadań, samoloty były w małej liczbie przetrwały inwazję japońską i służyły później równolegle z American Volunteer Group (grupą ochotników amerykańskich) w Birnie. Największe sukcesy bojowe były udziałem prawie 100 Buffalo, zamówionych dla armii powietrznej Indii Holenderskich, biorących udział w walkach na Jawie i Malajach. Samoloty te miały oznaczenia F2A-2 B-339D i F2A-3 B-439. Pierwsze były podobne do B-339E, podczas gdy B-439 napędzane były silnikiem Wright GR-1820-G205A o mocy 895 kW (1217 KM).

OPIS TECHNICZNY

Brewster F2A-3

Typ: jednomiejscowy myśliwiec mogący operować z lądu lub z pokładu lotniskowca.

Zespół napędowy: silnik gwiazdowy Wright R-1820-40 Cyclone o mocy 895 kW (1217 KM).

Osiągi: prędkość maksymalna na wysokości 5030 m – 517 km/h, prędkość przelotowa – 415 km/h, pułap – 10 120 m, zasięg – 1553 km.

Masy: pustego samolotu – 2146 kg, maksymalna do startu – 3247 kg.

Wymiary: rozpiętość – 10,67 m, długość – 8,03 m, wysokość – 3,68 m, powierzchnia skrzydeł – 19,41 m².
Uzbrojenie: cztery zabudowane na stałe i strzelające do przodu karabiny maszynowe kalibru 12,7 mm oraz bomby o masie do 45 kg.

Brewster SBN-1

w 1937 r. na płatowcu zabudowano silnik XR-1820-22 Cyclone o mocy 708 kW (963 KM). Po przeprowadzeniu testów marynarka wojenna USA wybiła się wszelkich obaw i zleciła wdrożenie samolotu do produkcji seryjnej.

Porniwaz w tym czasie zdolności zakładów Brewster były niewystarczające do realizacji zamówienia obejmującego na 30 maszyn, produkcję zlecono fabryce samolotów morskich (Naval Aircraft Factory – NAF), której zakłady mieściły się w Filadelfii w Pensylwanii.

Zaprojektowany przez Brewster samolot rozpoznawczo-bombowy był produkowany przez NAF pod oznaczeniem SBN-1. Dostawy samolotów trwały od listopada 1940 r. do marca 1942 r. W tym czasie dostępne stały się już nowocześniejsze maszyny, w związku z czym zaprzestano produkcji SBN.

OPIS TECHNICZNY

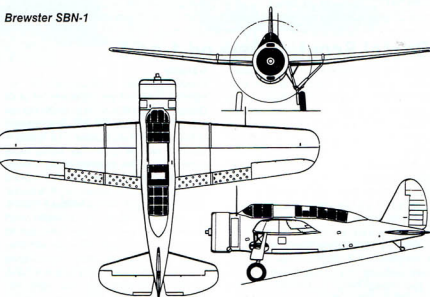
Brewster SBN-1

Typ: dwumiejscowy pokładowy samolot rozpoznawczo-bombowy i treningowy.

Zespół napędowy: silnik gwiazdowy Wright XR-1820-22 Cyclone o mocy 708 kW (963 KM).

Osiągi: prędkość maksymalna – 409 km/h, pułap – 8625 m, zasięg – 1633 km.
Masy: pustego samolotu – 1851 kg, maksymalna do startu – 3066 kg.
Wymiary: rozpiętość – 11,89 m, długość – 8,43 m, wysokość – 2,62 m, powierzchnia skrzydeł – 24,06 m².

Uzbrojenie: jeden zabudowany na stałe i strzelający do przodu karabin maszynowy kalibru 12,7 mm oraz jeden zabudowany ruchomo w tylnej kabinie maszynowy kalibru 7,62 mm, ładunek bomb o łącznej masie do 227 kg.



morą bombową, podwoziem chowającym się we wnęki mieszczące się tylko na dolnych powierzchniach skrzydeł, a nie, jak w poprzedniej konstrukcji, do wng kadłubowych. Nowatorskim rozwiązaniem kon-

strukcji było zastosowanie wychyżki strzelckiej wyposażonej we własny napęd (produkującej brytyjskiej firmy Boulton Paul Defiant). Rozwiązanie to nie znalazło jednak zastosowania w maszynach seryjnych.

Samoloty od A do Z

Pojedynczy prototyp nowej konstrukcji oznaczanej **Brewster XS2A-1** został zamówiony przez marynarkę wojenną 4 kwietnia 1939 r. Oblot maszyny odbył się 17 czerwca 1941 r. Do tego czasu wytwórnia posiadała już portfel zamówień na maszyny produkcyjne. Marynarka wojenna USA złożyła zamówienie na 140 samolotów, Holandia – na 162, a Wielka Brytania na 750 dla RAF.

Realizację zamierzeń o lepszym uzbrojeniu osiągnięto bez kłopotu. Należące do marynarki **SB2A-1 Buccaneer** miały po sześć zabudowanych na stałe i strzelających z przodu karabinów maszynowych oraz po dwa zabudowane przegubowo w tylnej kabine karabiny maszynowe kalibru 7,62 mm. Niestety, osiągi samolotów były dużo niższe od spodziewanych, a maszyna, mając większą masę, była bardzo mało zwrotna. Mimo to marynarka kontynuowała zamówienia, składając za zapotrzebowanie na 80 sztuk **SB2A-2** i 60 sztuk **SB2A-3**. Te ostatnie maszyny, prze-

widziane do lotów z pokładu lotniskowców, miały składyce skrzydła i hak do skrócenia dobiegu. 162 samoloty zamówione przez Holandię trafiły również do marynarki amerykańskiej.

Dostawy samolotów dla RAF rozpoczęły się w lipcu 1942 r. w ramach umowy Lend-Lease. W służbie RAF identyfikowany je jako **Bermuda**. Osiągi samolotów były tak niskie, że uniemożliwiali ich wykorzystanie operacyjne. W związku z tym najczęściej wykorzystywano je do holowania celów powietrznych i jako samoloty działające w drugiej linii.

OPIS TECHNICZNY

Brewster SB2A Buccaneer

Typ: dwumiejscowy samolot rozpoznawczo-bombowy przylatujący do operacji z lądu lub z pokładu lotniskowców.

Zespół napędowy: jeden silnik gwiazdowy Wright R-2600-8 Cyclone o mocy 1268 kW (1724 KM).



Buccaneer zaprojektowany jako bombowiec pokładowy był najczęściej używany do zadań w drugiej linii. W służbie RAF samoloty nosiły nazwę Bermuda.

Osiągi: prędkość maksymalna na wysokości 3660 m – 441 km/h, prędkość przelotowa – 259 km/h, pułap – 7590 m, zasięg – 2695 km.

Masy: pustego samolotu – 4501 kg, maksymalna do startu – 6481 kg.
Wymiary: rozpiętość – 14,33 m, długość – 11,94 m, wysokość – 4,7 m, powierzchnia

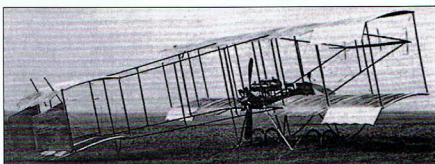
skrzydeł – 35,21 m².

Uzbrojenie: dwa karabiny maszynowe kalibru 12,7 mm zabudowane w kadłubie oraz cztery karabiny maszynowe kalibru 7,62 mm (dwa zabudowane w skrzydłach i dwa ruchomo w tylnej kabine). Ładunek bomb o łącznej masie do 454 kg.

Bristol Boxkite

British and Colonial Aeroplane Company (Bristol) importowała z Francji na pokazy lotnicze Aero Show 1910 w Oimpii dwupłat Zodiac, zaprojektowany przez Voisina. Samolot ten nigdy nie zdołał jednak odbyć normalnego lotu. W związku z tym plany dotyczące budowy dalszych pięciu egzemplarzy zostały zaniechane, a zainteresowanie produkcją skupiło się na doskonałszej konstrukcji, której projektantem był Henri Farman. Samolot **Bristol Boxkite** (lub inaczej **1910 Biplane**) miał szereg drobnych zmian i inny silnik. Pierwszy egzemplarz pierwotnie był wyposażony w czterocyndrowy silnik Gregoire o mocy 37 kW (50 KM). Jednostka ta okazała się jednak zawodna i miała zbyt niską moc. W związku z tym silnik wymieniono na rotacyjny, 37 kW Gnome. Z tym nowym układem napędowym samolot odbył 30 lipca 1910 r. udany lot na lotnisku w Larkhill. Drugi egzemplarz samolotu napędza-

ny był 8-cylindrowym silnikiem E.N.V., także dysponującym mocą 37 kW. Pierwsze zamówienie zagraniczne na osiem samolotów z nowo powstałego brytyjskiego przemysłu lotniczego napłynęło z Rosji. Maszyny te dotarły do St. Petersburga w kwietniu 1911 r. Wyposażono je w silniki Gnome o mocy 52 kW (71 KM), zabudowano w nich powiększone zbiorniki paliwowe oraz zastosowano skrzydła o zwiększonej rozpiętości i trzy stery kierunkowe. Wstępną zgodę Ministerstwa Wojny, złożoną w marcu 1911 r. opiewała na cztery samoloty. Dwa z nich miały 37 kW silniki Gnome, a dwa 52 kW jednostki produkcji Renault. Maszyny te posłużyły do wyposażenia 2 kompanii (Aeroplane) batalionu powietrznego armii brytyjskiej. Dwa pierwsze egzemplarze samolotów Boxkite, jeden z 52 kW silnikiem Gnome, używane były przez Królewską Służbę Powietrzną Marynarki. Admiralicja zamówiła również sześć samolotów do celów szkoleniowych.



Bristol Boxkite był udoskonalonym samolotem konstrukcji Henri Farmana. Zbudowano go 76 egzemplarzy, co w owych czasach stanowiło wielkość znaczącą.

OPIS TECHNICZNY

Bristol Boxkite

Typ: dwumiejscowa maszyna treningowa.

Zespół napędowy: rotacyjny silnik gwiazdowy Gnome o mocy 37 kW (50 KM).

Osiągi: prędkość maksymalna – 64 km/h.

Masy: pustego samolotu – 408 kg, maksymalna do startu – 522 kg.

Wymiary: rozpiętość – 14,17 m, długość – 11,73 m, wysokość – 3,61 m, powierzchnia skrzydeł – 48,03 m².

Bristol Scout, wersje od 1 do 5

Kiedy 13 listopada 1913 r. uwięzawiono włoski kontrakt na dostawę jednopłatów S.B.5, maszyna ta po przekształceniu stała się dwuplatem i została nazwana **Scout A**. Karabiny S.B.5 zostały wycofane i połączony ze skrzydłami o rozpiętości 6,71 m oraz usterzeniem ogonowym o zmiennej konstrukcji. Samolot napędzany silnikiem Gnome o mocy 60 kW (82 KM) został przetransportowany do Larkhill, gdzie w lutym 1914 r. rozpoczęły się próby w locie. Zabudowano tam nowe skrzydła o zwiększonej rozpiętości, które polepszyły charakterystyki w lotach z małymi prędkościami. Skonstruowano jeszcze dwa płatowce, prawie identyczne z pierwszym samolotem. Samolotom nadano oznaczenie **Scout B**. W korpusach lotniczych wyposażono je w uzbrojenie składające się z w pierwszej jednostce z dwóch karabinów, a w drugiej z karabinu, pistoletu i pięciu granatów ręcznych. Na jednej z maszyn Scout B w marcu 1916 r. zabudowano karabiny maszynowe Vickers synchronizowany z obrótami śmigła.

Samoloty Scout najczęściej wykorzystywano jako ostrą dą innych samolotów dwumiejscowych wykonujących loty rozpoznawcze, a w przypadku lotów marynarki – do zwalczania sterowców Zeppelin. W zadaniach tych samoloty wyposażano w strzałki typu Rankin.

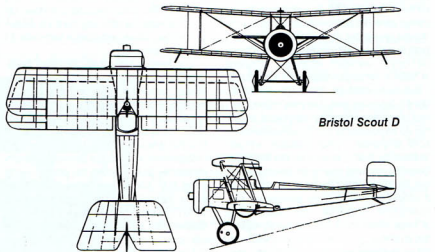
Warianty

Scout C (wersja 1): zbudowano 161 samolotów; oryginalnym napędem był silnik Gnome o mocy 60 kW; szczegółowe dostawy tych silników zdecydowały o zamiennym użyciu 60 kW konkurenta – Le Rhône.

Scout D (wersje 2,3,4 i 5): wersja miała przekonstruowane zbiorniki paliwa i oleju, późniejsze egzemplarze były wyposażone w nowe skrzydła o zwiększonym wzniosie i krótszych lotkach oraz paląki zabezpieczające pod dolnym skrzydłem. Powstało około 130 samolotów bez silników. Pierwszych 50 maszyn miało skrzydła takie jak samoloty Scout C, pozostałe miały standardowe uzbrojenie strzeleckie zabudowane w tylnej kabine; z 80 samolotów dla marynarki, pierwsze 60 to wersja 4 z silnikiem Gnome Monosoupape o mocy 76 kW (103 KM) oraz wycięciem w górnym skrzydle, które pozwalało na łatwiejsze zabudowanie karabinu maszynowego Lewis; ostatnie 20 to wersja 5 z napędzaniem silnikami Gnome o mocy 60 kW.

S.S.A.: dwupłat miał opancerzoną jakby wannę, która osłaniała pilota, silnik wraz z piastą, zbiorniki paliwa i oleju; maszyna napędzana była rotacyjnym silnikiem Clerget o mocy 59,7 kW (81 KM); S.S.A. mógł latać z prędkością do 171 km/h, miał 8,33 m rozpiętości, a maksymalna masa do startu wynosiła 544 kg.

G.B.1: nie zrealizowany projekt jednomiej-



Bristol Scout D

scowego samolotu, napędzanego 74,6 kW silnikiem Gnome Monosoupape.

S.2.A: dwumiejscowa maszyna; napęd stanowił silnik Clerget o mocy 82,1 kW

(112 KM) lub silniki Gnome o mocy 74,6 kW (101 KM); powstały dwa egzemplarze napędzane silnikami Clerget o mocy 74,6 kW (112 KM).

OPIS TECHNICZNY

Bristol Scout D

Typ: jednomiejscowy samolot rozpoznawczy.

Zespół napędowy: jeden rotacyjny silnik Le Rhône o mocy 59,7 kW (81 KM).

Osiągi: prędkość maksymalna – 161 km/h oraz 138 km/h na wysokości 3050 m, wzniesienie do wysokości 3050 m – 18 min 30 s.

Masy: pustego samolotu – 345 kg, maksymalna do startu – 567 kg.

Wymiary: rozpiętość – 8,33 m, długość – 6,02 m, wysokość – 2,59 m, powierzchnia skrzydeł – 18,59 m².

Uzbrojenie: zamiennie uzbrojenie w ręczną broni strzelecką pilota i obserwatora; późniejsze samoloty miały zabudowany na stałe karabiny maszynowy Lewis kalibru 7,7 mm.

Bristol Monoplane Scout (wersje 10, 11, 20, 77)

Sukcesy niemieckich jednopłatowców Fokker E w starciu ze słabo uzbrojonymi dwupłatowcami Królewskich korpusów Lotniczych ujawniły, że tym ostatnim samolotom jednonieściovym brakowało zwrotności, a ich osiągi były zbyt małe. Konstrukcja Franka Barnwella ukończona w 1916 r. została oparta na rotacyjnym, zwartym, ciaśnie osłoniętym silniku sprężyniętym ze śmigłem wyposażonym w duży półkolński kolpak. Zabudowa silnika Clerget o mocy 82 kW (111,5 KM) była testowana na drugim egzemplarzu produkcyjnym samolotu Scout D. Mając ten element sprawdzony, Barnwell zaprojektował gólowy kadłub, który bazował na przestrzajnej tradycyjnej kratownicy uszytwinionej cieżniami z drewnianymi dźwigarami i wstawkami zapewniającymi kołowy przekrój bryły. Kabina pilota umieszczona była pod wieżyczką utworzoną z rurek stalowych, co chroniło pilota w przypadku kapotażu. Wieżyczka służyła również do podparcia ciężkiego uszytwinianego pojedynczo płat. Dolne ciężna uszytwiniania skrzydła zamocowana były do dnołnych dźwigarów kadłuba.

Prototyp **M.1A (wersja 10)** powstał jako prywatne przedsięwzięcie, a jego dziewięć lotów odbył się 14 lipca 1916 r. Jeszcze w tym samym miesiącu M.1A Monoplane Scout rozpoczął próby w Centralnej Szkole Lotniczej w Upworn. Zarejestrowano tam następujące osiągi: prędkość maksymalna na wysokości 1245 m – 206 km/h, wznoszenie na wysokość 3050 m – 8 min 30 s, 9-pięciominutowy lot na 3000 m, 9-pięciominutowy lot na 3000 m, 9-pięciominutowy lot na 3000 m. Ministerstwo Obrony podpisało kontrakt na zakup M.1A i budowę czterech dalszych samolotów. Tym czterem maszy-

nom przyznano

oznaczenie

M.1B (wersja 11).

Dokonano w nich kilku modyfikacji. Wśród nich można wymienić: zastosowanie w piramidzie czterech prostych odcinków rur, wycięcie u nasady prawego skrzydła – zwiększające widzialność z kabiny, zabudowę karabinu maszynowego Vickers na dolnym prawym dźwigarze kadłuba. Dwa pierwsze miały silniki rotacyjne Clerget o mocy 82 kW. W trzecim egzemplarzu ich miejsce zajęła wersja tego samego silnika o mocy 97 kW (132 KM). Cztery egzemplarze był napędzany silnikami Bentley A.R.1 o mocy 112 kW (152 KM). Próby w locie prowadzone w Centralnej Szkole Lotniczej wykazały, że prędkość lotowania wynosi 79 km/h, co uznano za wartość zbyt wysoką, by samoloty te mogły

operować z krótkich lądowisk we Francji. Dlatego też załaden z tych samolotów nie był nigdy użyty na froncie zachodnim. Mniej niż 30 samolotów częściowo wyposażo pewną liczbę jednostek. Pozostałe maszyny służyły w szkołach lotniczych lub używane były jako służbowe samoloty wyższych oficerów. Szesć samolotów zostało przekazanych rządowi Chile w 1917 r. Dalszych szesć po zakończeniu wojny przerobiono do cywilnych zastosowań.

Warianty

Wersja 20 M.1C: zamówiono budowę 125 samolotów odpowiadających temu standardowi; do napędu użyty został silniki Le Rhóné o mocy 82 kW; karabin maszynowy został przeniesiony na wierzch kadłuba tuż przed wiatrochronem w osi kadłuba; w lewym skrzydle u nasady dokonano wycięcia pozwalającego obserwować przestrzeń pod samolotem.

Wersja 77 M.1D: oznaczenie przyznane

jednemu z czterech prototypów po tym, jak w 1922 r. zabudowano na nim gwiazdowy silnik Bristol Lucifer o mocy 75 kW (102 KM).

OPIS TECHNICZNY

Bristol M.1C

Typ: myśliwiec jednonieściovny.

Zespół napędowy: silnik rotacyjny Le Rhóné 9J o mocy 82 kW (111,5 KM).

Osiągi: prędkość maksymalna na poziomie morza – 209 km/h, pułap – 6100 m, długość lotu – 1 godz 45 min.

Masy: pustego samolotu – 406 kg, maksymalna do startu – 611 kg.

Wymiary: rozpiętość – 9,37 m, długość – 6,24, wysokość – 2,37 m, powierzchnia skrzydeł – 13,47 m².

Uzbrojenie: jeden zabudowany na stałe strzelający do przodu, synchronizowany ze śmigłem karabin maszynowy Vickers kalibru 7,7 mm.



Bristol 12, 14-17 i 22F2

W 1916 r. Frank Barnwell zakończył konstrukcję dwumiejscowego samolotu rozpoznawczego, któremu nadano oznaczenie **R.2A**. Był on dwupłatem o równej rozpiętości skrzydeł z dwoma rzędami stojaków uszytwiniających komórę skrzydeł po obu stronach kadłuba, napędzanym silnikiem Beardmore o mocy 89 kW (121 KM). Dostępnie później silniki Hispano-Suiza o mocy 112 kW (152 KM) legły u podstaw nieco mniejszej stalowej konstrukcji półtorapłata **R.2B**. Pojawienie się silnika Rolls-Royce Falcon o mocy 142 kW (193 KM) doprowadziło do przekonstruowania kadłuba, w którym możliwa byłaby zabudowa tych ostatnich jednostek lub silników Hispano-Suiza.

Prototyp **(wersja 12)** został oblatany 9 września 1916 r. Wszystkie serijne samoloty F2A wyposażone były w silniki Rolls-Royce Falcon i miały skrzydła o zmienionym obrysie. Inaczej niż w prototypie, miejsce pilota pozabawiono było opancerzenia. Uzbrojenie składało się z zabudowanego na obrótnicy Scarfa w kabine obserwatora karabinu maszynowego Lewis i karabinu maszynowego Vickers zabudowanego na stałe w osi samolotu pod osłonami silnika. Zmusiło to do zaplanowania tunelu w górnym kadłubowym zbiorniku paliwa. W kwietniu szesć samolotów wystartowało do pierwszego lotu patrolowego. Tylko dwa z nich powróciły po wykonaniu zadania, w którym doszło do spotkania z identyczną liczbą samolotów Albatros D.III z 11 dywizjonu myśliwskiego, dowodzonego przez Manfreda von Richthofen. W okresie powojennym myśliwiec Bristol używany był jako samolot pomocniczy w armii oraz jako maszyna treningowa. Pozostał w służbie RAF w jednostkach kolonialnych aż do 1932 r. Innymi użytkownikami tych samolotów były Australia, Bel-

gia, Grecja, Hiszpania, Republika Irlandii, Kanada, Meksyk, Nowa Zelandia, Norwegia i Peru.

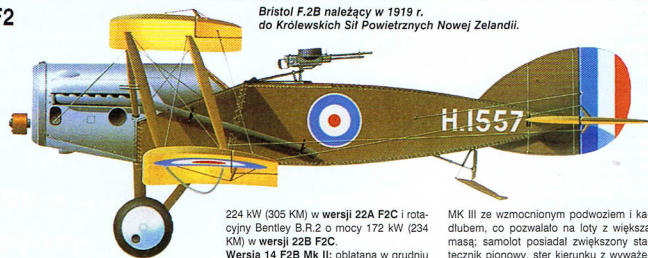
Łącznie wyprodukowano 5308 tych samolotów.

Warianty

Wersja 14 F2B: podstawowa wersja produkcyjna zawierająca szereg modyfikacji: górny dźwigar kadłuba opadający tuż za kabina, co wpłynęło na poprawę widzialności, dodatkowo pozwalając na zwiększenie pojemności zbiornika paliwa i zasobnika na amunicję do karabinu maszynowego Vickers kalibru 7,7 mm; dodatkowo kratownicowa mocująca dolne skrzydło, poprzednio nieprofilowana i odsłonięta zwiększyła przekrój aerodynamiczny; pierwsza seria maszyn była napędzana silnikami Rolls-Royce Falcon I o mocy 142 kW (193 KM), druga – silnikami Falcon II o mocy 164 kW (223 KM), a większość samolotów – silnikami Falcon II o mocy 205 kW.

Wersja 22 F2C: wśród eksperymentalnych silników należy wymienić: silnik gwiazdowy Salmson o mocy 149 kW (203 KM) w **wersji 22 F2C, A.B.C.** Dragonfly o mocy

Bristol F.2B należały w 1919 r. do Królewskich Sił Powietrznych Nowej Zelandii.



224 kW (305 KM) w **wersji 22A F2C** rotacyjnym Bentley B.R.2 o mocy 172 kW (234 KM) w **wersji 22B F2C.**

Wersja 14 F2B Mk II: oblatana w grudniu 1919 r. wersja samolotu wyposażona w osprzęt pustynny i chłodzenie odpowiednie do służby w tropikach; powstało 435 samolotów.

Wersja 96 Mk III: samoloty o zmniejszonej strukturze; 50 zostało dostarczonych między październikiem a grudniem 1926 r.; dalsze 30, pozabawionych uzbrojenia za to w układzie dwustworów, dostarczono między styczniem a czerwcem 1927 r.

O-1: F2B był jednym z typów wybranych do produkcji w USA; pierwszy z samolotów napędzany silnikiem Liberty 12 o mocy 298 kW (405 KM) został oblatany 5 marca 1918 r. Kontrakt został anulowany; w zamian zdecydowano się na zastosowanie budowanego licencyjnie w USA silnika Hispano-Suiza o mocy 224 kW (305 KM); oblaty odbył się w lipcu, przy czym do budowy samolotu użyto jeden z wzorcowych płatowców przysyłanych z Filin, drugi egzemplarz wzorcowy wyposażony w silnik Liberty 8 o mocy 216 kW (294 KM); samolot ten uległ katastrofie, zanim jeszcze przystąpiono do jego oceny.

Wersja 96A Mk IV: przebudowana wersja

Mk III ze zmocnionym podwoziem i kadłubem, co pozwalało na loty z większą masą; samolot posiadał zwiększony statecznik pionowy, ster kierunku z wyważeniem rogowym oraz automatyczne sloty Handley Page.

OPIS TECHNICZNY

Bristol F2B

Typ: dwumiejscowy myśliwiec i samolot pomocniczy dla armii.

Zespół napędowy: silnik rzędowy Rolls-Royce Falcon III o mocy 205 kW (279 KM).

Osiągi: prędkość maksymalna na wysokości 1525 m – 198 km/h, pułap – 5485 m, długość lotu – 3 godz.

Masy: pustego samolotu – 975 kg, maksymalna do startu – 1474 kg.

Wymiary: rozpiętość – 11,96 m, długość – 7,87 m, wysokość – 2,97 m, powierzchnia skrzydeł – 37,62 m².

Uzbrojenie: jeden zabudowany na stałe i strzelający do przodu, synchronizowany karabin maszynowy Vickers kalibru 7,7 mm; jeden lub dwa zabudowane ruchomo w tylny kabine karabin maszynowy Lewis kalibru 7,7 mm; 12 bomb o masie 9 kg każda, podwieszane na wężach podskrzydłowych.

Bristol 105 Bulldog

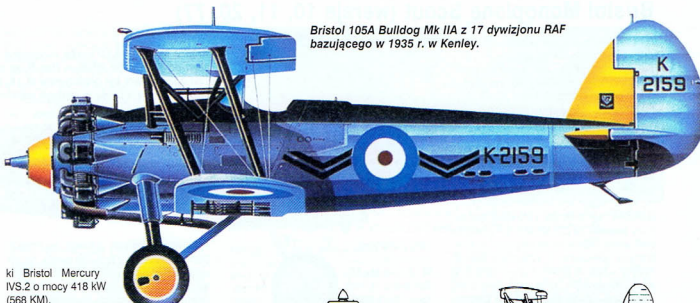
Ministerstwo Lotnictwa opublikowało warunki techniczne F9/26 dla nowych maszyn. Opisany w nich był samolot myśliwski mogący operować w dzień i w nocy, napędzany gwiazdowym silnikiem chłodzonym powietrzem, uzbrojony w dwa karabiny maszynowe Vickers. Kontrakt wygrał Bristol 105 Bulldog.

Prototyp **Bulldog Mk I** został oblatany 17 maja 1927 r. i był następnie zmodyfikowany przez zabudowę skrzydeł o większej rozpiętości, co pomogło w ustanowieniu rekordu wysokości lotu i prędkości wznoszenia. Do testów przystąpiono dopiero na drugim prototypie **Bulldog Mk II**, który w stosunku do pierwszego miał wydłużony kadłub. Samoloty były dwupłatami o nierówniej rozpiętości skrzydeł z metalową konstrukcją nośną i płociennym pokryciem. Usterzenia miało przestawiany statecznik poziomy, a podwozie golenie o sztywnej osi było w szkieletu gumowe ale elementy resorujące. Sercem zespołu napędowego był gwiazdowy silnik Bristol Jupiter VII. W skład wyposażenia wchodziła instalacja tenowa i krótkofalowy odbiornik i nadajnik. Łącznie w służbie znajdowało się 312 egzemplarzy wszystkich wersji, które wykorzystywano aż do 1937 r.

Warianty

Bulldog Mk IIA: podstawowa wersja produkcyjna, ogólnie zbliżona do Mk II, ale wyposażona w silnik Bristol Jupiter VIII o mocy 365 kW (496 KM), posiadająca wzmacniającą strukturę do lotów z większą masą i zwiększony rozstaw kół podwozia głównego; później tylną płoź zastąpiło kołko, a w podwoziu głównym zabudowano no hamulce kół.

Bulldog Mk IIIA: oznaczania dwóch przejściowych samolotów wyposażonych w silnik

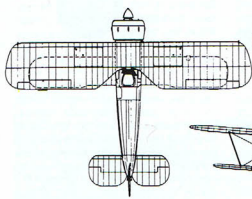


Bristol 105A Bulldog Mk IIA z 17 dywizjonu RAF bazującego w 1935 r. w Kenley.

ki Bristol Mercury IVS.2 o mocy 418 kW (568 KM).

Bulldog Mk IVA: ostateczna wersja produkcyjna samolotu myśliwskiego ze zmocnionymi lotkami, napędzana silnikiem Bristol Mercury VIS.2 o mocy 477 kW (649 KM).

Bulldog TM: wersja treningowa z demontowaną tylną częścią kadłuba mieszczącą w sobie drugąabinę; standardem był podwójny układ sterowania i brak uzbrojenia; treningowa, tylna część kadłuba po zdemontowaniu mogła być zastąpiona podobną częścią samolotu myśliwskiego; możliwe było również zabudowanie karabinu maszynowego.



Bristol 105 MK IVA



OPIS TECHNICZNY

Bristol 105 Bulldog

Typ: jednomiejscowy myśliwiec dzienny i nocny.

Zespół napędowy: (Mk II) silnik gwiazdowy Bristol Jupiter VII o mocy 328 kW (446 KM).

Osiągi: prędkość maksymalna na wysokości 3050 m – 280 km/h, pułap – 8230 m, zasięg – 443 km.
Masy: pustego samolotu – 998 kg, maksymalna do startu – 1563 kg.
Wymiary: rozpiętość – 10,34 m, długość – 7,62 m, wysokość – 3,0 m, powierzchnia

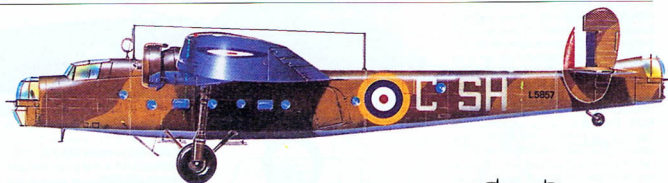
nia skrzydeł – 28,47 m².
Uzbrojenie: dwa zabudowane na stałe, synchronizowane karabiny maszynowe Vickers oraz cztery bomby o masie po 9 kg, przenoszone na wężach podskrzydłowych.

Bristol 130 Bombay

Zaprojektowany w odpowiedzi na zapotrzebowanie C.26/31 Ministerstwa Lotnictwa – **Bristol 130 Bombay** był pomyślany jako maszyna do transportu żołnierzy i frachtu, mająca zastąpić samoloty Vickers Valentia służące na Środkowym Wschodzie. Nowy samolot miał być również samowystarczalny, jeśli chodzi o obronę, a w razie konieczności wykonywać miał również zadania bombowców dalekiego zasięgu. Jednym zdaniem można określić, że miał to być brytyjski odpowiednik niemieckich Junkersów Ju 52/3m. W marcu 1933 r. Bristol uzyskał kontrakt na zabudowanie jednego prototypu, którego pierwszy lot odbył się z Filton 23 czerwca 1935 r. Próby wojskowe w Ośrodku Doświadczalnym Samolotów i Uzbrojenia w Marlesham Heath doprowadziły do wprowadzenia wielu modyfikacji, wśród których należy wymienić zabudowę mocniejszych silników Bristol Pegasus XXII o mocy 753 kW (1024 KM), w miejsce oryginalnych Pegasus III o mocy 559 kW (760 KM).

Zawarty został kontrakt na budowę serii 50 zmodyfikowanych samolotów spełniających wymagania techniczne 47/36. W związku z tym, że linie montażowe w zakładach w Filton były zajęte przy produkcji samolotów Bristol Blenheim, zdecydowano się na podjęcie produkcji samolotów Bombay w zakładach Short Brothers & Harland w Belfastie.

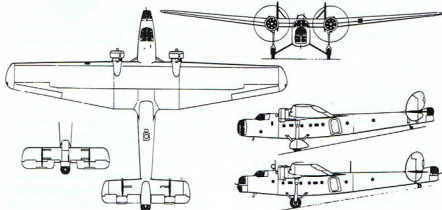
Maszyny Bombay wypełniały podwójną rolę – maszyn bombowych i transportowych. Wzięły one udział w lotach bojowych w kampanii libijskiej w 1940 r. Mimo małej liczby, bomby okazał się sa-



w Egipcie w latach 1940–1941.

molotem niezwykle aktywnym. Do bardziej znacznej operacji wykonanych z ich udziałem należy ewakuacja greckiej rodziny królewskiej z Krety do Egiptu. Kilka maszyn stacjonujących na wyspach brytyjskich obsługiwało do czasu upadku Francji w 1940 r. loty dostawcze przez kanał La Manche.

Samoloty Bombay zostały w końcu zamienione przez nowocześniejsze maszyny przystosowane specjalnie do lotów transportowych, jako że koncepcja eksploatacji maszyn bombowo-transportowych odeszła w zapomnienie. Typ został później wycołany z eksploatacji w polowie lat 40.



Bristol 130A Bombay (górny widok z boku i fragment usterzenia – wersja 130).

OPIS TECHNICZNY

Bristol 130 Bombay

Typ: samolot bombowo-transportowy z 3-osobową załogą i do 24 żołnierzy.

Zespół napędowy: dwa silniki gwiazdowe Bristol Pegasus XXII o mocy 753 kW (1024 KM) każdy.

Osiągi: prędkość maksymalna na wysoko-

ści 1980 m – 309 km/h, prędkość przelotowa na wysokości 3050 m – 257 km/h, pułap – 7620 m, zasięg 1419 km lub 3589 km przy wykorzystaniu kadłubowych zbiorników paliwa.
Masy: pustego samolotu – 6260 kg, maksymalna do startu – 9072 kg.
Wymiary: rozpiętość – 29,18 m, długość

– 21,11 m, wysokość – 5,94 m, powierzchnia skrzydeł – 124,48 m².
Uzbrojenie: dwa karabiny maszynowe Vickers K kalibru 7,7 mm, umieszczone pojedynczo w wieżach dziobowej i ogonowej, oraz ładunek bomb o łącznej masie do 907 kg.

LOTNICTWO CYWILNE

ANTONOW AN-2 „COLT”

Samolot Antonow AN-2 „Colt” jest jedną z najbardziej udanych konstrukcji, jakie kiedykolwiek powstały. Pomimo faktu, że już w chwili jego opracowania samoloty dwupłatowe były przeżytkiem, produkowano go przez ponad 50 lat i nic nie wskazuje, aby odbiorcy rezygnowali z tej maszyny na przełomie tysiącleci. Wyprodukowano około 16,5 tysiąca „Antków”, które trafiły do ponad 40 krajów świata.

NAJSŁYNNIEJSZE MASZYNY

B-25 MITCHELL

Bombowier B-25 Mitchell był bohaterem pierwszego nalotu sił powietrznych Stanów Zjednoczonych na wyspy Japonii. Historycy uważają ten wyczyn za najbardziej zuchwały atak w dziejach konfliktu amerykańsko-japońskiego.

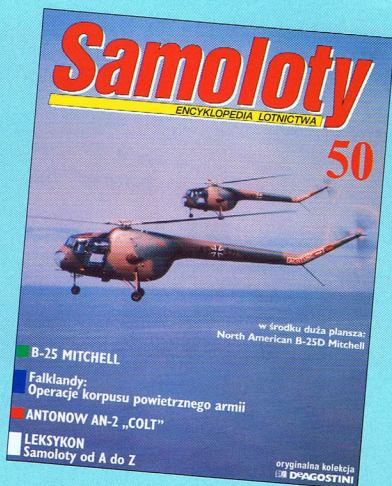
OPERACJE WOJSKOWE

FALKLANDY: OPERACJE KORPUSU POWIETRZNEGO ARMII

Udział jednostek korpusów lotniczych armii brytyjskiej w konflikcie o Falklandy-Malwiny nie jest powszechnie znany i doceniany. Oddziały śmigłowców odegrały jednak nader istotną rolę, przede wszystkim ratowniczą, rozpoznawczą i transportową.

SAMOŁOTY OD A DO Z

- Bristol 142M Blenheim, 149 Bolingbroke i 160 Bisley
- Bristol 152 Beaufort
- Bristol 156 Beaufighter
- Bristol 170 Freighter
- Bristol 171 Sycamore
- Bristol 173 i 192 Belvedere
- Bristol 175 Britannia



TABELE PRZELICZENIOWE

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

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

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

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

