

Samoloty

ENCYKLOPEDIA LOTNICTWA

46

MITSUBISHI MU-2

MiG-29 „FULCRUM”

Jaguar w Armii
Powietrznej Francji

LEKSYKON
Samoloty od A do Z



w środku duża plansza
MiG-29 „Fulcrum-A”

Samoloty

ENCYKLOPEDIA LOTNICTWA

W NUMERZE 46.:

LOTNICTWO CYWILNE

Mitsubishi MU-21261

NAJSŁYNNIEJSZE MASZyny

MiG-29 „Fulcrum”1268

OPERACJE WOJSKOWE

Jaguar z Armii Powietrznej Francji

Profil operacyjny1281

SAMOLOTY OD A DO Z

- Śmigłowce
Bratuchin
- Breda Ba. 27

- Breda Ba. 39
- Breda Ba. 65
- Breda Ba. 88 Lince

KONTYNUACJA SERII

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

PRENUMERATA

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

OKŁADKI

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

WCZEŚNIEJSZE NUMERY

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

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

Fotografie i rysunki w numerze: Aerospace Publishing Ltd, Pilot Press Limited, John Cook, Keith Fretwell, Bill Gunston, Ichiro Hasegawa, Robert Hewson, Mike Jerram, Jon Lake, Francis K. Mason, Lindsay Peacock, Mark Rolfke, Mike Styling, Ian Wylie, Artur Sovkisyan
Na frontowej i tylnej okładce: MiG-29 „Fulcrum”

© 1999 De Agostini Polska Sp. z o.o.

© 1997 Orbis Publishing Ltd.

© 1981-89, 1997 Aerospace Publishing Ltd.

Dyrektor Naczelny: Mike Tigh

Dyrektor Generalny: Wojciech Horbatowski

Dyrektor ds. Marketingu i Sprzedaży: Magdalena Kos

Redakcja: Katarzyna Beliniak, Krzysztof Łukawski,

Witold Żygulski

Międzynarodowy Koordynator Wydania: Tina Jones

Konsultacja merytoryczna:

ppk mgr inż. pilot Andrzej Kołodziej

Asystent Redakcji: Katarzyna Wcisło

Dystrybucja: Ewa Nitek

Finanse: Marta Al Abbas, Grażyna Pawlikowska

Księgowość: Katarzyna Tomczyk

Marketing: Loretta Wasylczuk

Prenumerata: Joanna Orłowska

ISBN 83-87292-96-2 (całość)

ISBN 83-7231-469-1 (nr 46)

Mitsubishi MU-2

Obdarty dużymi możliwościami i wspaniale przystosowany do swych zadań samolot transportowy MU-2 uzyskał znakomite wyniki sprzedaży wobec twardej konkurencji ze strony zasiedziałych na rynku firm Beech, Cessna i Piper. Co więcej, samolot ten był prawdziwym symbolem odrodzenia japońskiego przemysłu lotniczego, przywracając wiarę w jego zdolność do wytwarzania własnych konstrukcji.

Koncern Mitsubishi, który do końca II wojny światowej był jednym z najpłodniejszych japońskich producentów samolotów, mając na koncie ponad 80 000 maszyn, wznowił produkcję w 1956 r. Pierwszą partię produkcyjną stanowiło 300 licencyjnych samolotów North American F-86F Sabre dla Japońskich Powietrznych Sił Samoobrony.

We wrześniu 1959 r. firma rozpoczęła prace projektowe nad małym, dwusilnikowym turbosmigłowcem, przystosowanym zarówno do zadań cywilnych, jak i wojskowych. Jednak dziewięć lot pierwszego z czterech prototypów Mitsubishi MU-2 odbył się dopiero 14 września 1963 r. Samolot był konstrukcją całkowicie metalową, w układzie górnołata ze skrzydłem wolnonośnym, konwencjonalnym usterzeniem poziomym i ukośnym statecznikiem pionowym. Samolot miał ciśnieniową kabinę mieszcząca 5-7 pasażerów, zbiorniki paliwowe na końcach skrzydeł i podwozie trójkołowe o wąsko rozstawionych kołach głównych, chowanych do wnętrza bocznych komór w kadłubie. Zespół napędowy stanowiły dwa francuskie silniki turbosmigłowe Turboméca Astazou IIC.

Po intensywnych próbach prototypów w locie wyprodukowano trzy egzemplarze MU-2A z silnikami Astazou, zgodnie ze standardem produkcyjnym. Następnie podjęto decyzję o przyjęciu jako standardu amerykańskich silników Garrett AiResearch TPE331-25AA o mocy 429 kW (575 KM), napędzających trzyłopatowe śmigła. Pierwszy samolot z silnikami Garrett wystartował 11 mar-

ca 1965 r., a następnie wszedł do produkcji jako Mitsubishi MU-2B. Dostawy samolotu dla klientów rozpoczęły w 1966 r., po otrzymaniu certyfikatu władz japońskich 15 września 1965 r. oraz uzyskaniu zgody Federalnego Zarządu Lotnictwa USA 4 listopada tego roku. Oprócz zmiany silników i licznych modyfikacji systemów, samolot miał zwiększoną o metr rozpiętość skrzydeł. MU-2B miał maksymalną masę startową 4060 kg, prędkość przelotową 440 km/h i certyfikowany pułap 7600 m.

Kooperacja z firmą Mooney

Stany Zjednoczone były głównym rynkiem wersji MU-2 dla kierownictwa; w 1965 r. nawiązano stosunki marketingowe z Mooney Aircraft Inc., w wyniku czego firma Mooney odpowiadała za montaż końcowy, wyposażenie, sprzedaż i zaplecze techniczne dla MU-2 w Ameryce Północnej, gdzie sprzedano 28 z 34 wyprodukowanych MU-2B. W 1969 r. Mitsubishi założył własną filię amerykańską, Mitsubishi Aircraft International w San Angelo w Teksasie. Macierzy-

MU-2, później wyglądająca maszyna, charakteryzuje się znakomitymi osiąganymi. Wynika to w dużej mierze z zastosowania do kontroli przechyłów bocznych przerywaczy na powierzchni skrzydła zamiast lotek, co pozwala na wykorzystanie całej rozpiętości skrzydła do zabudowy dwuszczylnowych kłap Fowlera. Pozwala to również na korzystanie z bardzo krótkich pasów startowych.





Duża prędkość przelotowa, dobre osiągi na ziemi, komfort podczas lotu i sportowy wygląd – te cechy spopularyzowały MU-2 w roli samolotu dla kierownictwa. Uzyskano dobre wyniki sprzedaży w Stanach Zjednoczonych, gdzie wydłużony MU-2 sprzedaje się pod nazwą Marquise.

sta firma w Japonii wysyłała podstawowe części składowe płatowca do San Angelo, gdzie MAI wykonywała montaż końcowy, wprowadzając liczne podzespoły producentów amerykańskich, takie jak silniki, śmigła, awionikę, hamulce, opony oraz wyposażenie wnętrza. Następnie tak wykończony samoloty sprzedawała.

MU-2C był wielozadaniową wersją transportową z kabiną nie hermetyzowaną. Cztery egzemplarze dostarczono Japońskim Siłom Samoobrony. Następca cywilnego MU-2B stał się w 1968 r. MU-2D, który miał integralne zbiorniki paliwa w skrzydłach, zamiast wcześniej stosowanych zbiorników na końcówkach skrzydeł, wyższą różnicę ciśnień w kabinie, czteropozycyjne klapy na krawędzi spływu i masę startową zwiększoną do 4240 kg. Prędkość przelotową zwiększono do 460 km/h.

MU-2E, oznaczony później jako MU-2S, był specjalizowaną wersją poszukiwawczo-ratowniczą, której 16 egzemplarzy wykonano dla skrzydła ratownictwa lotniczego Japońskich Sił Samoobrony. MU-2S miał dziobową osłonę radaru o rurowatym kształcie, mieszcząca poszukiwawczy radar dopplerowski oraz wypukłe okna kabiny, zapewniające widoczność ku dołowi. Samolot miał także ratownicze wyposażenie łącznościowe i drzwi otwierane w locie, pozwalające na zrzut sprzętu ratowniczego.

W 1977 r. wprowadzono pokrewne maszyny MU-2N i MU-2P. Typ N był wersją o długim kadłubie (na pierwszym planie), podczas gdy typ P miał pierwotną długość kabiny (na drugim planie).



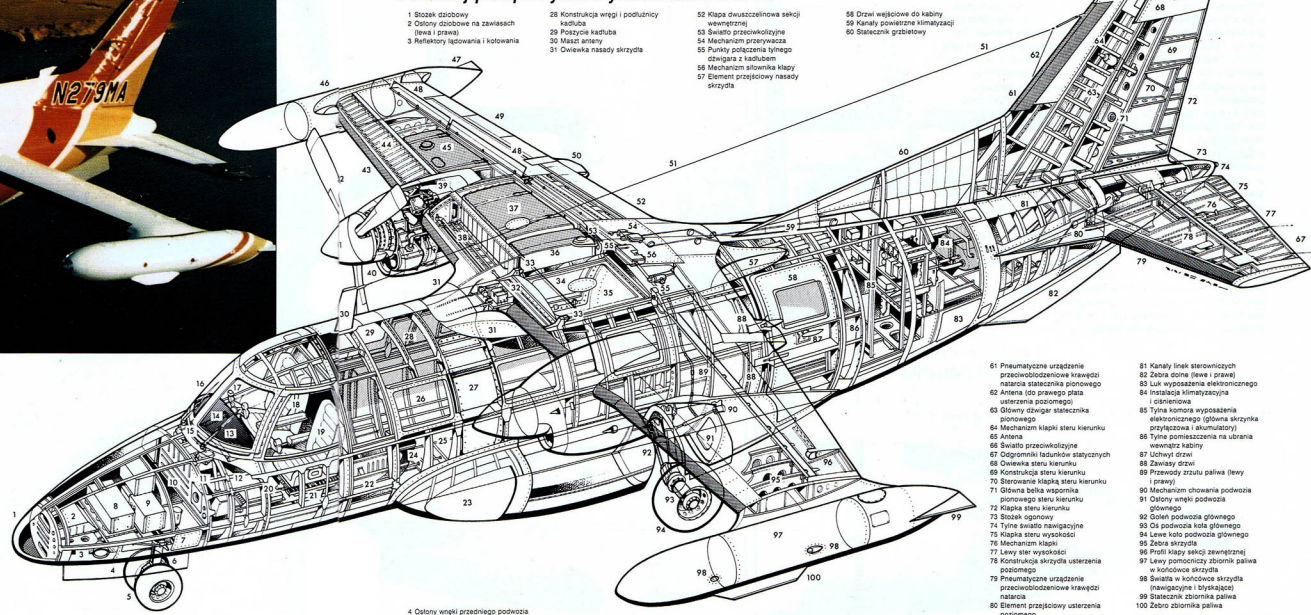
Zmodyfikowana wersja

Rozwój MU-2 postępował w szybkim tempie i w 1968 r. starszy MU-2D zastąpiony został przez nową wersję MU-2F. Pozostała ona w produkcji do 1971 r. MU-2F napędzaly mocniejsze silniki Garrett TPE331-151A o mocy 489 kW (665 KM). W związku ze zwiększonym zużyciem paliwa przez nowe silniki zwiększono pojemność zbiorników paliwa na końcach skrzydeł, a maksymalna masa startowa wzrosła do 4500 kg. W sumie zbudowano 95 samolotów.

Skrzydło MU-2 ma charakterystyczny „deskowaty” wygląd, który podkreślają jeszcze podwieszane silniki i zbiorniki paliwa. Na zdjęciu widzimy typowy amerykański samolot przeznaczony dla kierownictwa na wyspie Beef.



Przekrój perspektywiczny Mitsubishi MU-2J



- 1 Środek dziobowy
- 2 Opony dziobowe na zawieszach (lewa i prawa)
- 3 Reflektory lądowania i kolowania
- 4 Opony wngki przedniego podwozia
- 5 Bieżniace koła przedniego podwozia, chowane do przodu
- 6 Goleń przedniego podwozia
- 7 Wózek przedniego podwozia
- 8 Przewidy komora wyposażenia elektronicznego
- 9 Przewidy akumulator
- 10 Głozek odmierowa
- 11 Wózek
- 12 Pedaly steru kierunku
- 13 Wyprzedzaca wlotowiczna
- 14 Ostona konsoli przyrzadzow
- 15 Instalacja przeciwoleciowa wlotowiczna
- 16 Dwauczołowa, profilowana sztyba wlotowiczna
- 17 Wózek
- 18 Fotel drugiego pilota
- 19 Fotel pierwszego pilota
- 20 Mechanizm regulacji fotela
- 21 Tablica bezpiecznikow instalacyjnych
- 22 Konstrukcja nosna podłogi
- 23 Ostona podłozki głownego
- 24 Kanały przewozow (linii) sterowniczych
- 25 Podłoga kabiny pasażerskiej
- 26 Otkna kabiny
- 27 Wornocznia sztyba przeciwoleciowa
- 28 Konstrukcja wngki i podłozki kadłuba
- 29 Poszytka kadłuba
- 30 Maszt anteny
- 31 Ostonka nassady skrzydła
- 32 Przewody sterownicze krawędzi natarcia
- 33 Punkty podłączenia przedniego awionika z kabinami
- 34 Otkna - wypusty awioniki (prawa strona i lewa)
- 35 Powierzchnia mocowania skrzydła
- 36 Zbiornik paliwa w sekcji skrzydłowej
- 37 Prawy zbiornik paliwa numer jeden
- 38 Przewody paliwowe
- 39 Silnik turbopropellerowy Garrett Allison TPE331-6-251M
- 40 Chwyty powietrza
- 41 Kotwki zamty śmigła
- 42 Trykopolowe śmigło Hartzel
- 43 Przewidy w urzadzaniu przeciwoleciowemu krawędzi natarcia
- 44 Żebra krawędzi natarcia
- 45 Prawy zbiornik paliwa numer dwa
- 46 Zbiornik pomocniczy na końcówce skrzydła
- 47 Stalownik zbiornika paliwa
- 48 Przyrządy i hamulce aerodynamiczne (wyprzedzające)
- 49 Sekcja wywabiająca lotu
- 50 Ostonka prowadząca klapy
- 51 Antena
- 52 Kłapa dwuczłonowa sekcji wlotowicznej
- 53 Światło przeciwoleciowe
- 54 Mechanizm zrzawczawca
- 55 Punkty podłączenia tylnego dzwigara z kadłubem
- 56 Mechanizm słowniki klapy
- 57 Element przejściowy nassady skrzydła
- 58 Drzwi wejściowe do kabiny
- 59 Kanały powietrzna klimatyzacji
- 60 Stalownik grabielowy
- 61 Pneumatyczne urzadzanie przeciwoleciowemu krawędzi natarcia sterownika głownego
- 62 Antena
- 63 Główny dzwigar stalownika głownego
- 64 Mechanizm klapy steru kierunku
- 65 Antena
- 66 Światło przeciwoleciowe
- 67 Odkromienki ładowarki statycznych
- 68 Ostonka steru kierunku
- 69 Konstrukcja steru kierunku
- 70 Sterowanie kłapa steru kierunku
- 71 Główna belka wspornika pionowego steru kierunku
- 72 Kłapa steru kierunku
- 73 Szczepki opony
- 74 Tylny światło nawigacyjne
- 75 Kłapa steru wysokości
- 76 Mechanizm klapy
- 77 Lewy ster wysokości
- 78 Konstrukcja skrzydła usterzenia pionowego
- 79 Pneumatyczne urzadzanie przeciwoleciowemu krawędzi natarcia
- 80 Element przejściowy usterzenia pionowego
- 81 Kanały linii sterowniczych
- 82 Żebra dolne (lewa i prawa)
- 83 Łuk wyposażenia elektronicznego
- 84 Instalacja klimatyzacyjna i odfogazowania
- 85 Tylna komora wyposażenia elektronicznego (główna skrytka przyłączeniowa i akumulatory)
- 86 Tylny pomieszczenie na usterzenia wernykar kabiny
- 87 Lichwy drzwi
- 88 Zawiasy drzwi
- 89 Przewidy zrzutu paliwa (lewy i prawy)
- 90 Mechanizm chowania podwozia
- 91 Opony wngki podwozia głownego
- 92 Goleń podwozia głownego
- 93 Oś podwozia kola głownego
- 94 Lewa kola podwozia głownego
- 95 Żebra skrzydła
- 96 Protki klapy ekwidzi swawcznej
- 97 Lewy pomocniczy zbiornik paliwa w końcówce skrzydła
- 98 Światła w końcówce skrzydła (nawigacyjne i blyskające)
- 99 Stalownik zbiornika paliwa
- 100 Żebro zbiornika paliwa



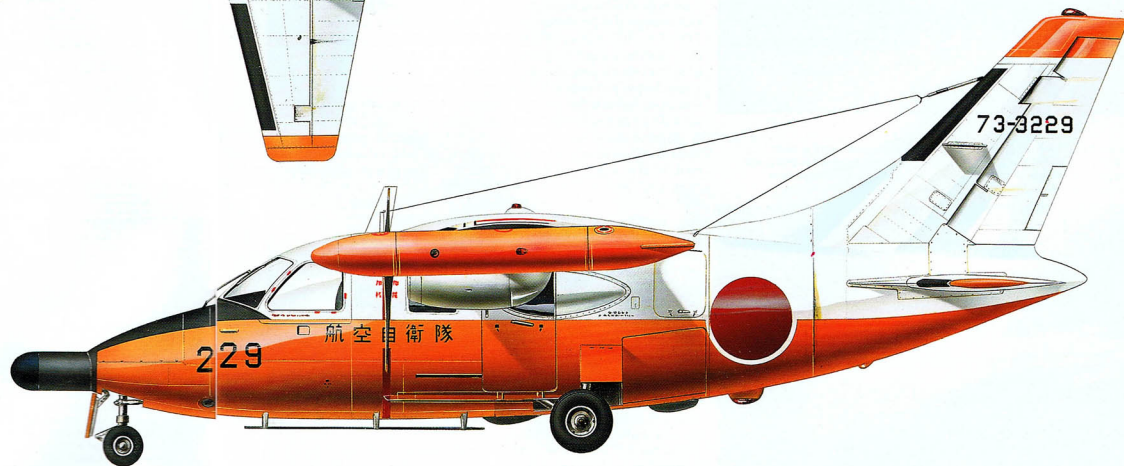
MU-2 pozostaje w powszechnym użyciu zarówno w powietrznym, jak i morskim pionie Japońskich Sił Samoobrony. Jednak z powodu swego podeszłego wieku ten typ samolotu wycofywany jest powoli ze służby. Po wycofaniu MU-2J z operacji w charakterze samolotu kontroli obszaru powietrznego wersja MU-2S (na zdjęciu) pozostanie jedyną wersją użytkowaną przez Japońskie Siły Samoobrony.

Osiągi MU-2 uczyniły z niego atrakcyjną propozycję dla klientów, dając im samolot mniejszej mocy, ale znacznie szybszy niż Beech King Air. Inne cechy charakterystyczne to grzbietowy układ skrzydła i nisko zawieszony kadłub. To z kolei daje oszczędność ciężaru na podwoziu, zwiększając równocześnie komfort. Ogółem 53 MU-2 zakupili wojskowi japońscy do wykorzystania w charakterze samolotów patrolowych, łącznikowych i pomiarowych, w ramach Japońskich Powietrznych Sił Samoobrony (JASDF) oraz Japońskich Lądowych Sił Samoobrony (JGSDF). MU-2S pokazany na zdjęciu jest eksploatowany przez Koku Sien Shudan JASDF (Dowództwo Wsparcia Lotniczego) w charakterze samolotu SAR (Search and Rescue – poszukiwawczo-ratownicze). Jednostki SAR stacjonują w 12 miejscowościach, a każda z nich dysponuje samolotami MU-2S i helikopterami KV-107. Obydwa typy są zastępowane przez BAe U-125A (samolot klasy biznes BAe 1125-800 z modyfikacjami SAR) oraz UH-61 Sikorsky. Jedyny samolot w służbie JGSDF, Mitsubishi LR-1, jest używany głównie jako maszyna łącznikowa. Wszystkie LR-1 mogą również wykonywać ograniczone zadania rozpoznawcze, jako że wyposażone są w skierowane ukośnie kamery rozpoznawczo-pomiarowe w tylnej części kadłuba. LR-1 ma być zastąpiony przez LR-2, zmodyfikowaną wersję Beech 350 Super King Air. Pierwszy LR-2 miał być dostarczony w pierwszej połowie roku budżetowego 1998.



Dane techniczne Mitsubishi Marquise

Typ:
Zespół napędowy: dwa silniki turbośmigłowe Garrett TPE331-10-501M o mocy 447 kW (715 KM) każdy
Osiągi: prędkość przelotowa – 571 km/h; pułap – 9070 m; zasięg maksymalny – 2584 km
Masy: pustego samolotu – 3470 kg; maksymalna do startu – 5250 kg
Wymiary: rozpiętość – 11,94 m; długość – 12,02 m; wysokość – 4,17 m; powierzchnia skrzydeł – 16,55 m²
Liczba pasażerów – 7-9



Mitsubishi MU-2J

LR-1 jest używany głównie jako samolot łącznikowy JGSDF, a poszczególne maszyny są przydzielone do każdej eskadry dowództwa, służąc w Grupie Powietrznej Armii Północnocchińskiej w bazie Kasuminome, w Grupie Powietrznej Armii Wschodniej w bazie Tachikawa, w Grupie Powietrznej Armii Środkowej w bazie Yao, w Grupie Powietrznej Armii Zachodniej w bazie Takayubara. LR-1 służy także w 1 Brygadzie Helikopterowej Naczelnego Dowództwa w Kisarazu i w Szkole Lotniczej Armii w Utsonomiya.



Jedyną większą zmianą konstrukcyjną MU-2 pojawiła się w wersji MU-2G, która w postaci prototypu poleciała po raz pierwszy 10 stycznia 1969 r. i weszła do produkcji w następnym roku. MU-2G miał kadłub wydłużony o dwa metry, z gondolami po bokach, mieszczącymi chowane do wewnątrz golenie podwozia głównego. Jednocześnie uzyskano więcej miejsca w kabine, która mogła pomieścić od 7 do 9 pasażerów. Samolot napędzają silniki Garrett TPE331-151A. MU-2G miał maksymalną masę startową 4899 kg i prędkość przelotową 440 km/h.

Oplywy kadłub jest kadłubem ciśnieniowym, dzięki automatycznemu systemowi utrzymującemu stałe ciśnienie w kabine podczas zniżania i wznoszenia. Gdy koła spoczywają na ziemi, zawór upustowy ostrożnie wyrównuje ciśnienie wewnętrzne i zewnętrzne, a dopiero potem można otworzyć drzwi.



Wersje MU-2G i MU-2J miały kadłub wydłużony o dwa metry w celu zwiększenia pojemności kabiny. Równocześnie przebudowano podwozie, którego koła zostały schowane do wybrzuszeń po bokach kadłuba, przednie główne zaś cofnięte, lecz chowane jest do przodu.



Zbudowano 46 egzemplarzy MU-2G. W 1972 r. zastąpił go MU-2J, wyposażony w silniki TPE331-251M o mocy 489 kW (665 KM), zwiększające prędkość przelotową do 518 km/h, oraz w zmodyfikowane wnętrze, zapewniające dalsze 28 cm miejsca, wraz z poprawioną izolacją akustyczną. Te same silniki – 251M zainstalowano w wersji MU-2K, która pod innymi względami była podobna do zastąpionej przez siebie krótkokadłubowej wersji MU-2F. MU-2K miał także większą prędkość przelotową – 556 km/h. Łączna produkcja wersji MU-2J i MU-2K wyniosła odpowiednio 36 i 83 egzemplarze. Produkcja MU-2J obejmowała pewną liczbę samolotów wojskowych dla JASDF i dla eskadry kontroli lotów bazującej w Truma.

Produkcja i rozwój krótko- i długokadłubowych MU-2 biegła równolegle, a następną zmianą wersję miała miejsce w 1975 r., kiedy wprowadzono MU-2M i MU-2L. Krótkokadłubowy MU-2M zachował silniki z MU-2K o mocy 489 kW (665 KM), lecz miał masę startową zwiększoną do 4750 kg i wyższą różnicę ciśnień w kabine, pozwalającą na uzyskanie pułapu 8500 m. Długokadłubowy MU-2L miał mocniejsze silniki TPE331-251M o mocy 526 kW (715 KM) i masę całkowitą zwiększoną do 5250 kg, lecz zachował niższy pułap 7600 m. Produkcja wyniosła odpowiednio 27 i 36 maszyn.

W 1977 r. wprowadzono wersje MU-2N i MU-2P, zastępując odpowiednio MU-2 L i MU-2M. Wersje te różniły się od swych poprzedników głównie wolniejszymi rodzajami silników Garrett TPE331-252M, napędzającymi czterołopatowe śmigła o większej średnicy, co obniżyło hałas w kabine o 10 dB. Produkcja wyniosła odpowiednio 36 i 31 egzemplarzy.

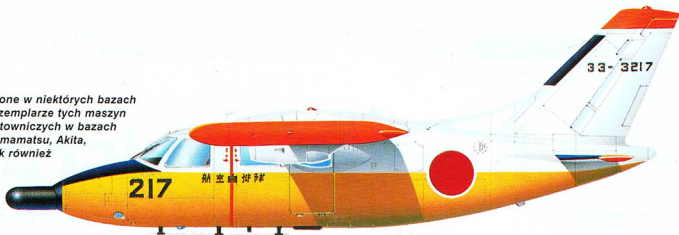
Ostateczna wersja rozwojowa serii MU-2 pojawiła się na rynku w końcu 1978 r., kiedy to wprowadzono warianty Solitaire oraz Marquise. Solitaire [samotnik], oblatany po raz pierwszy 28 października 1977 r. i certyfikowany przez Federalny Zarząd Lotnictwa USA 2 marca 1978 r., był pochodną krótkokadłubowej wersji MU-2M. Modyfikacje obejmowały zabudowę silników Garrett TPE331-10-501M o mocy 489 kW (665 KM) i zwiększenie pojemności paliwa do 1526 litrów w pięciu integralnych zbiornikach skrzydłowych i dwóch zbiornikach na końcach skrzydeł. Pułap maksymalny zwiększono do 9450 m zgodnie z certyfikatem, przy pułapie 5150 m dla jednego silnika. Maksymalna prędkość przelotowa wynosiła 594 km/h na wysokości 6100 m, podczas gdy normalna prędkość przelotowa 580 km/h była nieco większa niż w wersji MU-2P.

W długokadłubowej wersji Marquise [markiza] również zastosowano silniki 501M, o mocy nominalnej 526 kW (715 KM) każdy. Pułap użytkowy zwiększono do 9100 m, a pułap dla jednego silnika do 4500 m, podczas gdy prędkość przelotowa wynosiła 570 km/h na wysokości 4900 m.

Solitaire i marquise pozostały w produkcji aż do zakończenia działalności przez Mitsubishi Aircraft International w marcu 1986 r. Ostatecznie łączna produkcja wyniosła 111 maszyn Solitaire i 171 maszyn Marquise.

Pod względem konstrukcyjnym wszystkie samoloty z serii MU-2 są podobne. Skrzydła, o profilu NACA 64A415 u nasady, NACA 63A212 (zmodyfikowanym) na końcu i bez wzniosu, zbudowane są na dwóch jednocześnie, całkowicie metalowych dźwigarach. Same skrzydła wykonane są z aluminium obrabianego trawieniem i mają szczególnie małą powierzchnię (16,55 m²), jak na samolot tej klasy. MU-2 nie ma lotek, a sterowanie przechlemy zapewniają przerywacze na górnej powierzchni skrzydła, ustawowane pomiędzy tylnym dźwigarem, oraz napędzane elektrycznie dwuszczeniowe kłapy Fowlera o pełnej rozpiętości. Wszystkie główne płaszczyzny sterujące obsługiwane są ręcznie. Kadłub ma konstrukcję półskorupową o przekroju kołowym, z jedynymi wejściowymi w lewej burcie kadłuba pod skrzydłem (wersje krótkokadłubowe) albo w tylnej części kadłuba (wersje długokadłubowe). Kopilot żalozji i kabina są ciśnieniowe. Typowa awionika obejmuje radar meteorologiczny i zintegrowany system kierowania lotem – autopilot Sperry SPZ-500. Klimatyzacja i pneumatyczne koszulki przeciwooblodzenie na

Samoloty MU-2S zostały już zastąpione w niektórych bazach lotniczych odrzutowcami U-12S. Egzemplarze tych maszyn pozostają w służbie w eskadrach ratowniczych w bazach lotniczych Matsushima, Hyakuri, Hamamatsu, Akita, Komatsu, Ashiya oraz Nyutabara, jak również w porcie lotniczym Niigata.



krawędziach natarcia skrzydeł i usterzenia poziomego stanowią wyposażenie standardowe.

Samolot towarowy

Duża prędkość przelotowa maszyn serii MU-2 spopularyzowała je wśród przewoźników przewożących ładunki w porze nocnej, a szereg wersji przystosowanych do przewozu każdego rodzaju ładunku opracowano ostatnio w Stanach Zjednoczonych. Wśród nich jest Cavanaugh Cargoliner, oblatany po raz pierwszy w połowie 1985 r. Opracowaną przez Cavanaugh Aviation Inc. z Conroe w Teksasie odmianę tę można wykonać na bazie dowolnej wersji o długim kadłubie, jak MU-2G, J, L, N lub marquisse. Przebudowa obejmuje zastąpienie drzwi dla załogi integralnym stopniem do okna z lewej strony kokpitu, montaż grodzi ciśnieniowej pomiędzy kokpitem a kabiną oraz wyposażenie do zamontowania jednoczęściowych drzwi ładunkowych z lewej strony kadłuba, otwieranych do góry. MU-2 Modifications Inc. z Dallas w Teksasie opracowała podobny wariant transportowy MU-2 o długim kadłubie, noszący nazwę MU-2 Express, jak również oferuje wersję sanitarną, znaną jako MU-2 Medi-Vac Express, z trzema miejscami na nosze, trzema miejscami dla personelu medycznego i wyposażeniem medyczno-reanimacyjnym. Ponadto firma oferuje szybko przezbrawalną wersję samolotu dla kierownictwa/transportową.

Poniżej: Lokalne zainteresowanie MU-2 zaowocowało zamówieniem na wersję MU-2C/LR-1 dla Japońskich Łądowych Sił Samoobrony. Samolot ten wykorzystuje się do zadań łącznikowych i rozpoznawczych dzięki możliwości przenoszenia lekkiego uzbrojenia strzeleckiego i kamer. Na zdjęciu widzimy pierwszy egzemplarz, bez charakterystycznych zbiorników na końcach skrzydeł.



Powyżej: Marquisse (na zdjęciu) i solitaire były ostatnimi wariantami produkcyjnymi. Samoloty o długim kadłubie wyróżniały się zauważalnymi owiewkami kryjącymi podwozie główne.



MiG-29 Fulcrum

Dzięki swej oszołamiającej zwrotności MiG-29 przywrócił reputację ZSRR jako producenta wartościowych samolotów bojowych. Pierwszy, podstawowy MiG-29, choć nie pozbawiony braków, okazał się świetnym myśliwcem do walki manewrowej. W kolejnych wielozadaniowych wersjach pochodnych stwierdzone wady były stopniowo eliminowane, lecz dalszy rozwój samolotu uległ zahamowaniu, ponieważ zabrakło dostatecznej liczby zamówień. Wprowadzane są tylko niektóre nowe technologie w postaci modernizacji wcześniejszych samolotów MiG-29. Mimo to myśliwiec ten ciągle pozostaje poważną alternatywą dla współczesnych samolotów bojowych produkcji zachodniej.

MiG-29 jest bez wątpienia jednym z wywie-rajających najlepsze wrażenie wykonawców pokazów lotniczych na świecie. Jego niezrównana zdolność do lotów na dużych kątach natarcia i lotów w bocznym ślizgu (z nosem zwróconym w bok w stosunku do kierunku lotu) daje mu możliwość wykonywania podczas pokazów wyjątkowo widowiskowych manewrów, które nie mogą być powtórzone przez myśliwce zachodnie. Pilot MiG-a-29 wykorzystuje do maksimum granice przeciążeń i kąta natarcia oraz może nawet chwilowo je przekraczać, jeśli wymaga tego sytuacja taktyczna. Początkowo umożliwiał mu to zwykły, prosty mechaniczny układ sterowania, nie wyposażony w żadne ułatwiające pilotowi prace urządzenia prócz powszechnie stosowanych wzmacniaczy hydraulicznych. To właśnie brak elektronicznego układu sterowania fly-by-wire dawał MiG-owi-29 w rękach dobrego pilota tak widoczną przewagę nad innymi samolotami. Te właściwości dają także samolotowi kolosalną dominację w walce manewrowej, pozwalając pilotowi skierować nos (a więc i uzbrojenie) MiG-a-29 w stronę przeciwnika bez konieczności wykonania tego manewru w klasyczny do-

tychczas sposób, polegający na naprowadzeniu maszyny wprost na cel tak, aby jej oś pokrywała się z kierunkiem i trajektorią lotu. Poza tym, dzięki użyciu celownika zamontowanego na helmie lub systemu śledzenia w podczerwieni, pilot może wybierać i oznaczać do zaatakowania cele znajdujące się z boku jego samolotu. Połączenie tych cech czyni z myśliwca MiG-29 bardzo groźnego przeciwnika. Samoloty MiG-29 były produkowane w znacznych liczbach i szeroko eksportowane. Jest to prawdopodobnie stwarzający największe obecnie zagrożenie samolot, z jakim mieli okazję się zetknąć zachodni piloci myśliwcy. Samolot wymaga relatywnie dość krótkich okresów międzyprzeglądowych, jest także wyjątkowo łatwy i prosty w rutynowej obsłudze przedlotowej między kolejnymi startami. Może operować z prymitywnymi, słabo przygotowanych prowizorycznych pasów startowych, odcinków dróg i autostrad oraz lotnisk o ubogiej infrastrukturze.

Ograniczenia MiG-a-29

MiG-29, uznany za „najlepszy w świecie myśliwiec do walki manewrowej”, ma też swój słaby punkt.

Jego zdolność do atakowania celów znajdujących się w dużej odległości w znacznym stopniu zależy od informacji przekazywanych z namiennych stacji naprowadzania czy znajdujących się w powietrzu samolotów wczesnego ostrzegania, zwłaszcza jeśli chodzi o klasyfikację zagrożenia ze strony wykrytych celów i wybór kolejności ich atakowania. MiG-29 może operować samodzielnie, jednak zarówno jego radar, jak i system zobrazowania danych nie pozwalają na znaczące poprawienie skuteczności pilota w obserwowaniu strefy walki oraz reagowaniu na szybko zachodzące w niej zmiany, co powoduje nadmierne przeciążenie go pracą. Stacja radarowa samolotu ma dość ograniczone możliwości śledzenia i naprowadzania pocisków na różne cele jednocześnie. Ponadto, choć uzbrojenie samolotu do walki manewrowej na małych odległościach jest wręcz niezrównane, to jego podstawowa broń stosowana do atakowania odległych celów – pociski

Na przekór doniesieniom różnych zachodnich agencji wywiadowczych na temat kiepskich osiągnięć MiG-a-29, okazały się one wyjątkowo wysokie. Późniejsze wersje tego samolotu, takie jak MiG-29S, dorównują projektom zachodnim.



R-27 (AA-10 „Alamo”) – może być uznana co najwyżej za dostateczną. Jakby i tego było za mało, MiG-29 w swej podstawowej postaci jest wręcz upośledzony przez swój niewystarczający zasięg i długotrwałość lotu.

Od czasów zimnej wojny biuro konstrukcyjne Miokojana stopniowo ulepszało systemy pokładowe i poprawiało możliwości podstawowego MiG-a-29, w znacznym stopniu zmieniając takie jego cechy, jak wielozadaniowość czy zdolność do walki na dużych odległościach. Powstało wiele projektów nowych wersji pochodnych MiG-a-29, jednak nie wszystkie doczekały się dopracowania i wprowadzenia do produkcji seryjnej. Najbardziej obiecującą z nich stała się ostatecznie wersja wielozadaniowa dalekiego zasięgu MiG-29M. Wiele technologii wprowadzonych na MiG-u-29M znalazło zastosowanie na MiG-u-29S, modernizacji podstawowej wersji Fulcrum-A oraz na ograniczonej liczbie samolotów zmodyfikowanych na potrzeby lotnictwa wojskowego Rosji. Nowe samoloty MiG-29S są również oferowane na eksport.

MiG-29 został opracowany jako odpowiedź na wymagania lotnictwa wojskowego ZSRR na „łohkij frontowij isticriebitel” (lekki myśliwiec frontowy), wydane w 1972 r. w przewidywaniu następcy dla starszych maszyn Frontowij Awiacij (lotnictwa frontowego) MiG-21 Fishbed i MiG-23 Flogger oraz Su-7 i Su-17, które miały być stopniowo wycofywane. Nowy samolot miał niszczyć w walce powietrznej myśliwce przeciwnika, zwalczać nieprzyjacielskie bombowce i samoloty rozpoznawcze oraz eskortować własne bombowce i samoloty szturmowo-uderzeniowe. Jego drugoplanowo, lecz również poważną rolę miały być ataki na cele na ziemi. Wzrost znaczenia przenikania na małych wysokościach przez samoloty uderzeniowe sprawił, iż bardzo ważną stała się możliwość wykrywania, śledzenia i atakowania lecących celów znajdujących się na tle ziemi, a wzrost znaczenia i możliwości technicz-

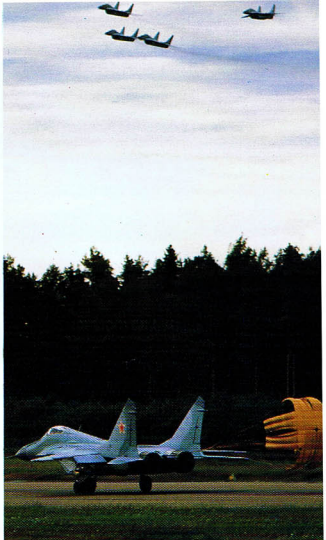
Od końca lat 80. radzieckie MiG-19 były regularnie przechwytywane nad Bałtykiem przez szwedzkie myśliwce JA-37 Viggen. Pokazany na zdjęciu MiG-29 przenosi pełny zestaw pocisków klasy powietrze-powietrze, a także dodatkowy zbiornik paliwa na centralnym węźle pod kadłubem. Pociski bliskiego zasięgu R-60 (AA-8 „Aphid”) były zastępowane przez znacznie lepsze R-73 (AA-11 „Archer”) i R-77 (AA-12 „Adder”).

nych elektronicznych środków przeciwdziałania uczynił niezwykle istotną cechą myślniczą zdolność do samodzielnego działania, bez uzależniania go od współpracy z systemami naziemnymi. Od początku samolot projektowano tak, aby był w stanie zwyciężać w manewrowej walce powietrznej amerykańskie myśliwce najnowszej w tamtych latach generacji (takie jak F-14 Tomcat, F-15 Eagle, YF-16 Fighting Falcon i YF-17). Prace nad szczegółowym projektem rozpoczęły się w 1974 r.

Nowoczesna aerodynamika

Aerodynamika samolotu MiG-29 jest wręcz skrajnie nowoczesna. Zintegrowana z pasmowym skrzydłem była kadłuba o małym oporze aerodynamicznym, zdwojone i nieco rozchylone usterzenie pionowe, szeroko rozstawione silniki z wlotami powietrza o wyrafinowanym kształcie i zmiennej geometrii, dające możliwość latania na dużych kątach natarcia – oto zasadnicze cechy projektu MiG-a-29. Pracując nad tym samolotem, radzieccy eksperci musieli stworzyć od nowa podstawy nowoczesnej aerodynamiki (jej teoretycznymi podstawami i badaniami aerodynamicznymi na rzecz konkretnych biur konstrukcyjnych w ZSRR zajmował się Centralny Instytut Aerohydrodynamiczny – CAGI), awioniki, systemów pokładowych i materiałów konstrukcyjnych. W nowym samolocie zastosowano na szeroką skalę lekkie stopy litowo-aluminiowe, co pozwoliło na zmniejszenie liczby nitów i sworzni w konstrukcji, a tym samym na zredukowanie jej masy i uproszczenie produkcji. Żywność samolotu MiG-29, określana na zaledwie 2500 godzin lotu, właśnie z powodu zastosowania stopów litowo-aluminiowych, jest jednak znacznie krótsza niż jego zachodnich odpowiedników.

Zespół napędowy MiG-a-29 stanowił dwa silniki dwuprzepływowe Sarkisow/Klimow RD-33. Ich ciąg z dopalaniem (81,4 kN) jest wyraźnie wyższy niż podobnych silników zachodnich, nieco niższy jest jednak w porównaniu z nimi ich ciąg bez dopalania (49,4 kN). Samolot jest przez to bardziej uzależniony od konieczności używania dopalaczy w różnych okolicznościach, co powoduje zwiększenie zużycia paliwa. Najnowsze ich wersje mają system sterowania FADEC (Full-Authority Digital Engine Control System – cyfrowy system sterowania i nadzoru pracy silnika) oraz bardzo nowoczesny system za-



Pierwsze bliskie zetknięcie Zachodu z Fulcrumem nastąpiło 1 lipca 1986 r., kiedy sześć „pokazowych” samolotów z pulku w Kubince pod Moskwą złożyło wizytę w fińskiej bazie lotniczej Kuopio-Rissalaair w ramach programu wymiany wizyt między jednostką rosyjską a fińską jednostką myśliwską HavL 31.

pobiegania zgaśnięciu silnika podczas przeciagnięcia. RD-33 ma czterostopniową sprężarkę niskiego ciśnienia o stałych łopatkach, dziewięciostopniową sprężarkę wysokiego ciśnienia (z nastawnymi łopatkami kierowniczymi pierwszych trzech stopni), pierścieniową komorę spalania oraz jednostopniową turbinę wysokiego ciśnienia (o łopatkach z monokryształów) i jednostopniową turbinę niskiego ciśnienia. Okres międzyremontowy tego silnika jest dość wysoki i wynosi 350 godzin. Dla analogicznych silników zachodnich parametr ten waha się w okolicach 200 godzin.

Zbudowano jedaćnaś prototypów samolotu MiG-29 (o numerach od 9.01 do 9.11), pierwszy z nich oblatł 6 października 1977 r. znany pilot doświadczalny i rekordzista Aleksander Fiedotow. Zaawazony przez amerykańskiego satelitę zwiadowczego na lotnisku Ramienskoje (dziś Zukowski) pod Moskwą w listopadzie 1977 r. samolot otrzymał w USA pierwsze oznaczenie kodowe „Ram-L”. Po prototypach zbudowano osiem egzemplarzy przed-seryjnych (o numerach od 9.12 do 9.19). Lotnictwo Frontowe ZSRR rozpoczęło ich ocenę w 1983 r., a samoloty seryjne zaczęły wchodzić do służby wkrótce potem; skierowano je najpierw do pulków lotniczych stacjonujących w bazach Kubinka pod Moskwą i Rossy na Białorusi.

Niewielkie pletwy podkadłubowe, początkowo zamontowane na prototypie po jego oblocie, nie zostały już zastosowane na pierwszej serii produkcyjnej (liczącej około 100 maszyn); samoloty te miały stateczniki pionowe o zwiększonej u nasady szerokości, wyposażono je także w wyrzutnie pułapek cieplnych i dipoli.





Sily Powietrzne Niemieckiej Republiki Demokratycznej otrzymały samoloty MiG-29 jako pierwsze po lotnictwie radzieckim. Cztery dwumiejscowe szkolno-bojowe MiG-29UB i 20 jednomiejscowych myśliwisk MiG-29 skierowano do pułku JfG 3 (Jagdfliegergeschwader 3), stacjonującego w Preschen niedaleko granicy z Polską. Po zjednoczeniu Niemiec zostały one przejęte przez Luftwaffe i służą podczas ćwiczeń sił NATO w roli myśliwców „agresora”.

Uzbrojenie MiG-a-29

Samolot MiG-29 jest stosowany przede wszystkim jako myśliwiec przewagi powietrznej. Jego podstawowe uzbrojenie dalekiego zasięgu to dwa pociski powietrze-powietrze R-27 (oznaczone w NATO AA-10 „Alamo”), podwieszane na wewnętrznych belkach podskrzydłowych. MiG-29 zabiera zwykle jeden naprowadzany półaktywny radiolokacyjny pocisk R-27R („Alamo-A”) o krótkim czasie pracy silnika i jeden podobny do niego, lecz samonaprowadzający na podczerwień pocisk R-27T („Alamo-B”), czasem zaś dwa pociski R-27R. Calkowicie nieprawdźwie okazały się wczesne doniesienia o tym, jakoby MiG-29 przenosił pociski dalekiego zasięgu R-33 (AA-9 „Amos”), stosowane przede wszystkim na myśliwcach MiG-31 („Foxhound”). Zaraz po wejściu do służby MiG-29 był zazwyczaj uzbrajany w naprowadzane na podczerwień pociski krótkiego zasięgu R-60 (AA-8 „Aphid”), podwieszane na środkowych i zewnętrznych parach belek podskrzydłowych. Później zastąpiono je podobnymi pociskami R-73RM2D (AA-11 „Archer”) o większych możliwościach. Pociski te miały doskonałą zwrotność i ogólnie uważano je za lepsze od ich zachodnich odpowiedników. Niektóre MiG-i-29, zwłaszcza przeznaczone na eksport do krajów byłego Układu Warszawskiego, były uzbrajane w dwa pociski R-60 na belkach zewnętrznych, dwa R-73 na belkach środkowych i dwa R-27 na belkach wewnętrznych. Od połowy lat 90. zaczęto wprowadzać naprowadzane na podczerwień pociski R-77, które mogą być odpalane nawet do przeciwnika lecącego równoległe z boku samolotu przy użyciu zamontowanego na helmie celownika nowej generacji. Uzbrojenie raketowe było uzupełnione jednolito-

wym działkiem GSz-30-1 kalibru 30 mm o zadziwiającej celności, które zastąpiło dwulufowe działko kalibru 23 mm stosowane na prototypie.

Systemy wykrywania na pokładzie MiG-a-29

MiG-29 ma dwa zasadnicze urządzenia wykrywające. Pierwsze z nich to impulsowy radar dopplerowski NO19 Rubin (w NATO znany jako „Slot Black”) z możliwością pasywnego wykrywania celów, drugim jest termomaniernik o zasięgu 18 km z dalmierzem laserowym. MiG-29 ma możliwość wykrywania, śledzenia i atakowania celów przy własnym radarze nastawionym tylko na odbiór sygnałów (bez wysyłania własnych, zdradzających położenie samolotu) i gotowym do włączenia w razie „zgbubienia” celu (kiedy na przykład cel zniknie za chmurami) albo do półaktywnego naprowadzania własnych pocisków. W takim przypadku radarowy system ostrzegawczy atakowanego samolotu nie jest w stanie stwierdzić obecności i odgadnąć zamiarów MiG-a-29.

W walce na małych odległościach pilot ma do dyspozycji celownik zamontowany na helmie (którego działanie polega na odbiorze sygnałów o ruchach głowy pilota), ułatwiający użycie pocisków naprowadzanych na podczerwień przeciwko celom znajdującym się w bok od linii lotu samolotu. Jest on szczególnie użyteczny w połączeniu z bardzo zwrotnymi pociskami raketowymi klasy powietrze-powietrze R-73.

System sterowania uzbrojeniem składa się z wyszukanym urządzeń, mogących przekazywać drogą radiową dane uzyskane przez własne systemy wykrywania samolotu do stacji naziemnych lub samolotów dowodzenia. Radar NO19 Rubin ma znaczne

możliwości i informuje pilota o wszelkich zagrożeniach, nie może jednak dokonywać elektronicznej „obróbki” danych i klasyfikacji priorytetów zagrożeń. Dokonanie tego wymaga łączności i współpracy ze stacjami naziemnymi (lub znajdującymi się na samolocie dowodzenia), co w znacznym stopniu ogranicza samodzielność pilota i obniża poziom elastyczności jego działania.

MiG-29 zaprojektowany został przede wszystkim jako myśliwiec przewagi powietrznej i nie miał odgrywać poważniejszej roli w atakowaniu celów naziemnych. Mógł przenosić różnego rodzaju bomby, zasobniki z pociskami niekierowanymi i pociski kierowane klasy powietrze-ziemia na wewnętrznych i środkowych belkach podskrzydłowych, jednak belki zewnętrzne były zarezerwowane dla naprowadzanych na podczerwień lepszych pocisków R-60 lub R-73, przeznaczonych do obrony.

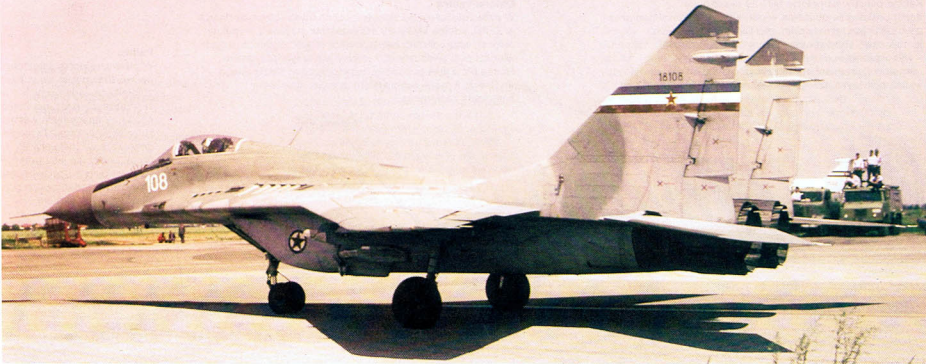
MiG-i-29 uderzenia atomowego

Wiele pułków Frontowej Awiacji miało w swym składzie eskadry uderzenia atomowego, w której samoloty MiG-29 mogły przenosić na wewnętrznej belce pod lewym skrzydłem bombę atomową RN-30 o sile wybuchu 30 kiloton TNT (dla porównania – bomby atomowe zrzucone na Hiroszimę i Nagasaki miały sile wybuchu po około 20 kT). Natomiast mała liczba pułków wyposażonych w samoloty MiG-29 miała za zadanie ataki na cele naziemne; w ich składzie był co najmniej jeden pułk obecnie latający w barwach Ukrainy. Podczas przebazowania na większą odległość można podwieszać dwa dodatkowe zbiorniki paliwa na wewnętrznych belkach podskrzydłowych i jeden pod kadłubem; mogą one wytrzymać przeciążenia do +9 „G”.

W roli myśliwca szturmowego MiG-29 może zabierać zasobniki B-8W, zawierające po 20 pocisków niekierowanych kalibru 80 mm lub starsze zasobniki UB-32-57 z 32 pociskami kalibru 57 mm, podwieszane na wewnętrznych i środkowych belkach podskrzydłowych. Na tych samych belkach można też podwieszać pojedynczo raketowe pociski niekierowane klasy powietrze-ziemia S-24 kalibru 240 mm. Możliwe jest też podwieszanie zasobników B-13 z pięcioma pociskami niekierowanymi kalibru 130 mm. Poza tym można podwieszać bomby ogólnego przeznaczenia FAB-250SzN, FAB-500SzN, FAB-250M-46, FAB-500M-46, FAB-250M-62 i FAB-500M-62 oraz inne uzbrojenie, w tym bomby kasetowe RBK-250 i RBK-500 z subamunicją odlamkową AO-2,5, przeciwbetonową BETAB, przeciwpancerń PTAB-1M, minami odlamkowymi SzOAB-0,5 albo małymi ładunkami przeciwpancernymi SPBE. Zasobnik wielokrotnego użyciu KGUM-2 może być załadowany subamunicją odlamkową AO-2,5, wyrzucaną z niego w dół przez otwartą drzwi albo na boki, zależnie od sposobu

Indiom początkowo zaopierzano uproszczone wersje eksportowe MiG-a-29, jednak ostatecznie została wybrana wersja w pełnym standardzie wyposażenia. Opóźnio to otrzymanie samolotów do grudnia 1986 r., kiedy to Indie stały się pierwszym użytkownikiem myśliwca MiG-29 spoza krajów Układu Warszawskiego. Ogółem Indie otrzymały najpierw 45 jednomiejscowych i pięć dwumiejscowych maszyn MiG-29, a potem jeszcze 20 jednomiejscowych, które weszły w skład 26, 47 i 223 dywizjonu w bazie Poona.





podwieszenia zasobnika. MiG-29 może także przynieść bomby do niszczenia nawierzchni pasów startowych BE-TAB-250 i BE-TAB-500, bomby przeciwpancerne BRAB-200, BRAB-220 i BRAB-500, bomby zapalające FO-ZAB-500, bomby ODAB-500 i bomby odłamkowo-zapalające OFZAB-500.

Dwumiejscowa wersja treningowa

Z powodu swych osiągnięć i charakterystyk sterowania MiG-29 wymagał stworzenia dwumiejscowej wersji treningowej. Przyrost masy, spowodowany wkomponowaniem drugiej kabiny oraz wynikłe z tej samej przyczyny zmniejszenie pojemności zbiorników paliwa w kadłubie, ograniczyły możliwość jego wykorzystania operacyjnego, zrezygnowano więc z radaru NO19. Jednakże MiG-29UB (UB = uczebno-bojowej – szkolno-bojowej, bo tak oznaczono tę wersję, znaną początkowo jako Izdielej [wyrób] 9.51) zachował wyszukany system uzbrojenia i system symulacji awarii, co umożliwiali instruktorowi generowanie obrazów na imitatorze radaru i celownika przeziernego HUD w kabine ucznia.

W celu zmniejszenia oporu aerodynamicznego osłona kabiny instruktora nie jest szczególnie „wystająca” – za mniej ważną od oporu uznano widoczność z tylnego fotela; kabinę instruktora wyposażono jednak w niewielki peryskop wysuwany do startu i lądowania. Stosunkowo niewielką liczbę wyprodukowanych samolotów treningowych MiG-29UB da się wytłumaczyć łatwością dostosowania się pilotów latających na starszych myśliwcach do lotów na MiG-u-29 oraz prowadzeniem szkolenia głównie w ZSRR. Wielu użytkowników ma tylko pojedyncze MiG-i-29UB, przydzielone do jednostek liniowych.

Myśliwce MiG-29 weszły do służby w lotnictwie Związku Radzieckiego w 1986 r. Od początku stały się one maszynami pierwszej linii – około 300 z nich stacjonowało w 1990 r. na terenie byłej NRD. Obecnie lotnictwo Rosji ma łącznie około 600 samolotów MiG-29 różnych wersji, w tym nie-

MiG-29M to poważnie zmodyfikowana pochodna podstawowej wersji tego samolotu, w której wprowadzono szereg zmian w systemach pokładowych i ulepszeń aerodynamicznych. Rozwój tej obiecującej wersji był jednak znacznie ograniczony z powodu braku funduszy. Niektóre elementy tej ulepszeń wprowadzono w ramach modernizacji starszych samolotów MiG-29.

całe 450 w jednostkach bojowych Wojskowo-Wozdusznych Sił (sił powietrznych) i około 50 w jednostkach Awiacji Wojskowo-Morskowo Flota (lotnictwa marynarki wojennej). W siłach powietrznych Ukrainy, Kazachstanu i Białorusi znajduje się ponad 300 dalszych. Kolejnych 380–400 sprzedano użytkownikom zagranicznym spoza Wspólnoty Niepodległych Państw. Całkowita produkcja osiągnęła do końca 1994 r. 1216 MiG-29 różnych wersji jednomiejscowych i 197 dwumiejscowych MiG-29UB.

Zmodernizowany MiG-29 Fulcrum-C

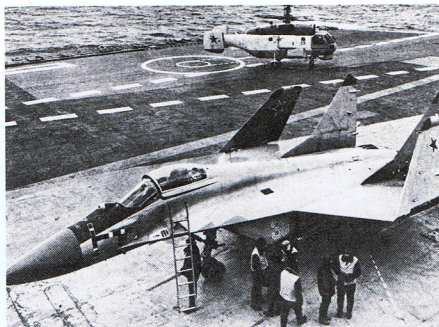
Nazwę „Fulcrum-C” nadano w NATO nowej, ulepszonej wersji MiG-a-29 z powiększonym, przedłużonym i bardziej wypukłym „grzbietem” za kabiną, gdzie umieszczono nowe urządzenia awioniki i nieco powiększone zbiorniki paliwa. Ten sam „grzbiet” jest spotykany także na samolotach zmodernizowanych. Ze względu na jego charakterystyczny kształt otrzymały one wspólne miano „Gorbatyj” [garbus]. Pierwszym „garbatym” MiG-iem-29 był samolot oznaczony jako Izdielej 9.13, drugi z serii przedprodukcyjnej, oblatany 23 grudnia 1980 r. Od tej chwili nowe Fulcrum-C stopniowo wypierały starsze Fulcrum-A ze służby sił powietrznych ZSRR, lecz obie te wersje były przez pewien czas nadal produkowane i spotykane w tych samych jednostkach. Zdaniem pilotów, poza zwiększonym zasięgiem nie było między nimi widocznych różnic w charakterystykach pilotażowo-operacyjnych.

Jugosławia otrzymała w październiku 1987 r. dwa szkolno-bojowe MiG-29UB i 14 myśliwko-szturmowych MiG-29, z których sformowano jeden pułk lotniczy w Batajnicy niedaleko Belgradu. Nadano im lokalne oznaczenie L.18 (L = lovac – myśliwiec). Mogły one służyć zarówno jako myśliwce obrony powietrznej, jak i samoloty szturmowe do atakowania celów naziemnych.

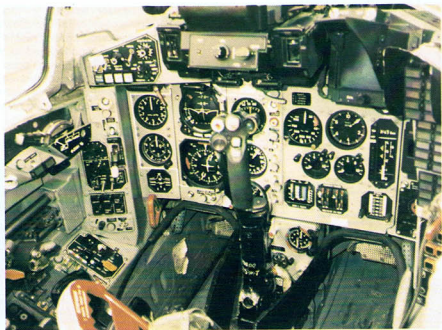
Wady podstawowej wersji MiG-29 wystąpiły we wczesniej fazie rozwoju tego samolotu. „Upóźdzenie” samolotu wynikało z jego relatywnie słabych charakterystyk zasięgu i długotrwałości lotu oraz z niedostosowania do wielozadaniowości. Był to jednak najlepszy w swoim czasie myśliwiec przechwytyjący bliższego zastawia, mający tylko szcztakowe możliwości zastosowania do ataków na cele naziemne. Zdając sobie z tego sprawę OKB (Opytno-Konstrukcyjnoje Biuro – biuro doświadczalno-konstrukcyjne) Miokojana przystąpiło do prac nad ulepszoną wersją wielozadaniową MiG-29M (M = mnogocelejowy – wielozadaniowy, znany też jako Izdielej 9.15 lub MiG-33) oraz zbliżoną do niej wersją morską MiG-29K (K = korabielnyj – okrętowy, Izdielej 9.31).

Początkowo rozwijany z inicjatywy biura konstrukcyjnego MiG-29M został udoskonalony aerodynamicznie (m.in. przez zastosowanie kłap dwuszczielowych o powiększonej cieciewi), otrzymał mocniejszą silnik RD-33K (o ciągu po 54,0 kN bez dopalania i 86,3 kN z dopalaniem), a potem RD-333 (o ciągu z dopalaniem po 98,1 kN), nową awionikę z radarem NO10 Żuk dającą mu możliwość samo-





Stofotografowany tu podczas prób na pokładzie lotniskowca „Tbilisi” samolot z numerem bocznym 311 był pierwszym z dwóch prototypów wersji morskiej pokładowej MiG-29K (widoczne składane zewnętrzne części skrzydeł). Dobrze zapowiadającą się wersję pokładową MiG-29K spotkał ten sam los co „lądową” MiG-29M – w wyniku zakulisowych działań przyznano prymat konkurencyjnemu samolotowi Su-27, a prace nad rozwojem MiG-29M wstrzymano w 1993 r.



Kabina MiG-a-29 wydaje się ciasna i staroświecka w porównaniu ze współczesnymi myśliwcami zachodnimi – nie ma w niej szklanych ekranów wielofunkcyjnych monitorów. Była ona jednak zaprojektowana dla łatwego przystosowania pilotów przechodzących na MiG-i-29 z samolotów epoki lat 60. (takich jak MiG-23 czy Su-7). Nowe zmodernizowane samoloty MiG-29 mają już wszystkie cechy współczesnych „szklanych kabin”.

dzielnego wykonywania precyzyjnych ataków. MiG-29M otrzymał też aktywny elektroniczny układ sterowania (fly-by-wire) zamiast stosowanego wcześniej układu mechanicznego ze wzmacniaczami. Uproszczone wloty powietrza do silników, rezygnując z ich zamykania specjalnymi kłapami i pobierania powietrza przez żaluzjowe chwytły na górnej powierzchni pasm skrzydłowych. Strukturę płatowca także poddano modyfikacjom, mającym na celu zmniejszenie jej masy i zwiększenie pojemności zbiorników paliwa.

Zbudowano sześć prototypów, z których pierwszy został oblatany 25 kwietnia 1986 r. Szybko wykazano, że stwierdzone braki MiG-a-29 zostały praktycznie wyeliminowane i nowa wersja trafiła do produkcji seryjnej. Jednak w tym czasie zakończyła się zim-

na wojna, a wraz z nią – z racji drastycznego obciążenia funduszy – wstrzymano rozwój MiG-a-29M.

MiG-29 na morzu

Na bazie istniejącego MiG-a-29M opracowano wersję morską MiG-29K, która miała spełniać rolę wielozadaniowego myśliwca, zaokręgowanego na pokładzie lotniskowca „Kuzniecow” oraz jego siostrzanych jednostek. Niewielka liczba maszyn Fulcrum-A otrzymała haki do chwytania lin hamujących oraz pokładowe systemy hamowania; próby odbywały się na pasie startowym bazy lotniczej morską w Saki na Krymie. Samoloty te otrzymały oznaczenie MiG-29KWP (KWP = krátkowo wzliot i posadki – krótkiego startu i lądowania), nie miały jednak składanych skrzydeł ani wzmo-

niętego podwozia, jak MiG-29K (rozwiązania te są charakterystyczne dla praktycznie wszystkich samolotów pokładowych) i nie mogły normalnie bazować na lotniskowcu.

MiG-29M, ze swym zwiększonym zapasem paliwa, większą powierzchnią skrzydła i skuteczniejszymi urządzeniami hipersońnymi, był znacznie lepszym punktem wyjścia dla nowego MiG-a-29K niż podstawowa wersja MiG-29. Ponieważ wykorzystano wiele rozwiązań i systemów z wersji MiG-29M, porzeczano na zbudowaniu tylko dwóch prototypów MiG-29K. Radar i system uzbrojenia wypróbowywano na sześciu samolotach MiG-29M.

Prototyp samolotu MiG-29K (samolot z numerem bocznym 311) oblatł Tachtar Aubakirov 23 czerwca 1988 r. w bazie Saki. Został on następnie przekazany

MiG-29 został po raz pierwszy zademonstrowany publicznie na pokazach i wystawie lotniczej w Farnborough we wrześniu 1988 r. Zaskoczył tam wszystkich swą doskonałą zwrotnością, pokazując widowiskowe manewry, których nie były w stanie powtórzyć ówczesne myśliwce zachodnie.





Lanca OCP
Końcówka rurki Pitota, przekazującej dane o ciśnieniu statycznym i dynamicznym do przyrządów w kabine, znajduje się w niezaburzonym opływie powietrza na końcu charakterystycznej lany, która jest zaopatrzona w dwa klinowe pasma – wytwornice wirów u nasady.

Ocena radaru
Kiedy NATO dokonało oceny samolotów MiG-29, jakie znalazły się w Niemczech po ich zjednoczeniu, radar NO19 okazał się znacznie lepszy niż początkowo przypuszczano, choć miał szereg wad. Został on oparty na amerykańskim radarze AN/APG-65. Jako myśliwiec do zwalczania odległych celów wczesny MiG-29 miał jednak przewagę nad wczesniejszymi wariantami F-16A, a dorównywał F-15A.

Pocisk bliskiego zasięgu
Pocisk R-73R (w NATO oznaczany AA-11 „Archer”), wprowadzony do uzbrojenia w latach 1986–1987, był wtedy uznawany za jeden z najlepszych tego typu na świecie. Jest on przeznaczony do zwalczania celów powietrznych w walce manewrowej na małej odległości, może też służyć do rażenia celów naziemnych i nawodnych. Może on być odpalany w stronę dowolnie położonego celu przy użyciu celownika zamontowanego na helmie. Jego zasięg wynosi 30 km, a w wersji R-73E dochodzi do 40 km. Prócz powierzchni ustaczniająco-sterujących w układzie kaczki posiada także stery strumieniowe w dyszy silnika.

Możliwości radaru
Dopplerowski radar impulsowy NO19 ma zasięg i rozdzielczość porównywalne z analogicznymi radarami zachodnimi, jednak zdolność przetwarzania informacji przez jego procesor jest dość ograniczona, co sprawia, że może jednocześnie śledzić nie więcej niż dziesięć i naprowadzać pociski na nie więcej niż dwa cele.

Antena radaru
Stosowany we wczesnych wersjach samolotu MiG-29 radar Fazotron NO19 (w NATO nazwany „Slot Black”) miał prostą antenę, konstrukcyjnie zbliżoną do stosowanych na starszych MiG-21 i MiG-23.

Czujnik kąta natarcia
Wychylenia charakterystycznego małego skrzydła służą do dokładnego pomiaru kąta natarcia.

Rurka Pitota
Po obu stronach kadłuba znajdują się rurki Pitota przekazujące dane o ciśnieniu statycznym i dynamicznym do systemów pokładowych samolotu.

Działko
MiG-29 jest uzbrojony w zabudowane w lewym pasmie skrzydłowym działko GSz-301 kalibru 30 mm o szybkostrzelności teoretycznej 1500–1800 strzałów na minutę. Jest to jedno z najbliższych działek tego kalibru na świecie. W połączeniu z laserowym dalmierzem stanowi broń o fenomenalnej celności. Samo działko zostało adaptowane z transportera pancernego i przystosowane do wykorzystania na samolotach.

Pocisk średniego zasięgu
Podstawowym uzbrojeniem samolotu MiG-29 jest pocisk średniego zasięgu Wympiel R-27 (w NATO oznaczany AA-10 „Alamo”). Występuje on w dwóch podstawowych wersjach: R-27R z półaktywnym naprowadzaniem radiolokacyjnym i R-27T z naprowadzaniem na podoczwernie. Zasięg pocisków R-27 w ulepszonych wersjach R-27R1E i R-27T1 dochodzi odpowiednio do 120 km i 35 km, co czyni je porównywalnymi z pociskami AIM-7 Sparrow, a nawet AIM-120 AMRAAM.

Kabina pilota
Kabina pilota w samolocie MiG-29 okazała się nadszpejdawian obszarą w porównaniu z wcześniejszymi rosyjskimi myśliwcami, była jednak ostro krytykowana za swą „staroświeckość” – wyposażenie w liczne analogowe przyrządy „zegary”, zamiast nowoczesnych wielofunkcyjnych monitorów ekranowych.

Ostona kabiny
W przeciwstwie do wcześniejszych myśliwców powstałych w ZSRR, kabina MiG-a-29 ma oszkieńnię złożone z wypukłej osłony i wiatrochronu bez typowych stоек, ograniczających widoczność. Widoczność z kabiny jest w tym przypadku lepsza niż u jakiegokolwiek wcześniejszego radzieckiego myśliwca, a sama osłona większa niż w niejednym samolocie zachodnim.

Paliwo
W pierwszej wersji samolotu MiG-29 paliwo znajdowało się w trzech zbiornikach kadłubowych i dwóch skrzydłowych o łącznej pojemności 4300 l. W następnych wersjach liczba zbiorników w kadłubie uległa powiększeniu (najpierw do 4, potem do 5), podobnie jak i pojemność. Możliwe było też podwieszanie zbiorników dodatkowych pod skrzydłami i kadłubem.

Żaluzje chwytów powietrza
Kiedy główne wloty powietrza były zamknięte kłapami, powietrze do silników było pobierane przez przyczytywane sprężynami żaluzje chwytów powietrza, umieszczone nad wlotami, na górnej powierzchni pasm skrzydłowych. Umożliwiało to lot z prędkością do 800 km/h przy zamkniętych wlotach głównych.

System sterowania lotem
Dokonała zwrotność wczesnych wersji samolotu MiG-29 miała swe źródło w jego nowoczesnej i bardzo starannie zoptymalizowanej koncepcji aerodynamicznej, a nie w różnych trickach elektronicznych. Stosowany był prosty konwencjonalny układ mechaniczny ze wzmacniaczami hydraulicznymi, podczas gdy samoloty zachodnie wyposażono w elektroniczne systemy fly-by-wire, które nieubлагanie ograniczały obwiednie manewrów samolotu. Pilot samolotu MiG-29 mógł bardziej polegać na swych umiejętnościach i wprowadzać samolot w chwilowe stany lotu przekraczające tego rodzaju ograniczenia, zwłaszcza ograniczenia kąta natarcia.

Mechanizacja skrzydła
Na całej rozpiętości krawędzi natarcia skrzydła znajdują się wychyłane automatycznie kłapy, a na krawędzi spływu umieszczono lotki i kłapy szczelinowe.

Płetwy ustaczniające pod kadłubem
Okolo 100 pierwszych samolotów MiG-29 miało pod tylną część kadłuba płetwy ustaczniające, z których zrezygnowano w późniejszych wersjach.

Usterzenie poziome
MiG-29 ma płytowe usterzenie poziome, którego płyty mogą być również wychyłane (zwykle w celu wspomagania lotek (pod warunkiem zamknięcia kłap krawędzi natarcia na skrzydłach). Konstrukcja płyt usterzenia jest metalowa z pokryciami z kompozytu węglowego.

Usterzenie pionowe
Usterzenie pionowe jest zdwojone. Końcówka każdego statecznika pionowego jest wykonana z materiału dielektrycznego, a pod nią znajdują się anteny UHF (z prawej strony) i transpondera (z lewej).

Ostrzegawcze urządzenie radarowe
Na krawędzi spływu prawego usterzenia pionowego zamontowana jest antena odbiorcza radarowego urządzenia ostrzegawczego, a na krawędzi spływu prawego – antena systemu ILS.

Stery kierunku
Stery kierunku o powiększonej ciężkości zastosowano pod koniec lat 80. we wszystkich wyprodukowanych wcześniej samolotach, podobnie jak pasmowe klinowe wytwornice wirów na lany OCP. Powiększone stery kierunku otrzymały także samoloty z najwcześniejszej serii produkcyjnej, wyposażone w płetwy ustaczniające pod kadłubem.

Zespół napędowy
MiG-29 jest napędzany dwoma odrzutowymi silnikami z dopalaczem Sarkisow/Klimow RD-33. Są to silniki dwuprzepływowe dwuwalowe z czterostopniowymi sprężarkami niskiego ciśnienia o stałych łopatkach, dziewięciostopniowymi sprężarkami wysokiego ciśnienia (z nastawnymi łopatkami kierownic pierwszymi trzech stopni), pierścieniowymi komorami spalania oraz jednostopniowymi turbinami wysokiego ciśnienia (o łopatkach z monokrystalów) i jednostopniowymi turbinami niskiego ciśnienia. Przy ciągu maksymalnym 81,4 kN masa silnika wynosi 1055 kg, a zużycie paliwa 0,73–0,95 kg/kWh, z włączonymi dopalaczami wzrasta do 1,96 kg/kWh.

Spadochron hamujący
Duży krzyżowy spadochron hamujący mieści się w niewielkim zasobniku usytuowanym między wlotami silników. Może on być wypuszczany tuż przed lądowaniem w celu zmniejszenia prędkości zetknięcia z ziemią (dla zredukowania obciążenia podwozia) i ograniczenia kąta natarcia (dla uniknięcia opalania nawierzchni pasa startowego gorącymi gazami wylotowymi).

Charakterystyki sterowania
MiG-29 ma niezrównane wręcz możliwości w lotach na dużych kątach natarcia (tylko Su-27 przewyższa go pod tym względem), co czyni go bardzo groźnym przeciwnikiem w walce manewrowej. W pierwszych wersjach (bez elektronicznego układu sterowania) pilot praktycznie nie był ograniczony niczym poza własnymi umiejętnościami i odpornością na przeciążenia – mógł dowolnie wprowadzać samolot w chwilowe stany lotu poza normalnymi parametrami i zyskiwać przewagę w walce manewrowej lub robić skuteczne „ostre” unikni przed wrogimi pociskami.

Rozładowujące ładunków elektrostatycznych
Na krawędziach spływu skrzydeł, stateczników, sterów i płyt usterzenia znajdują się rozładowujące gromadzących się wskutek tarcia o powietrze ładunków elektrostatycznych.



Polski MiG-29 z charakterystycznym krzyżowym spadochronem hamującym, który może być otwierany jeszcze podczas lotu – tuż przed lądowaniem. Spadochron ten znacznie obniża poziomą prędkość zstękania samolotu z nawierzchni pasa startowego.

do prób, które prowadzono z pokładu lotniskowca „Tbilisi” od 1 listopada 1989 r. Drugi prototyp (samolot z numerem bocznym 312) był używany głównie do prób uzbrojenia i awioniki oraz wykonał tylko sześć lądowań na pokładzie lotniskowca „Tbilisi”.

W MiG-29K w celu zmniejszenia masy samolotu usunięto dość ciężki zespół klap zaworowych, dodatkowych chwytów i upustów do wlotów powietrza do silników, tak charakterystyczny dla wersji poprzednich (a mający na celu głównie wyeliminowanie zasysania zanieczyszczeń z nawierzchni pasa startowego). Został on zastąpiony specjalną siatką filtrującą powietrze, identyczną jak zastosowana na „konkurencyjnym” Su-27 Flanker. Usunięcie dodatkowych żaluzjowych wlotów na górnym ścianach kanałów wlotowych pozwoliło na zabudowanie w ich miejsce zbiorników paliwa o łącznej pojemności 2550 litrów.

Morskie wersje MiG-a-29

Prototypy wersji MiG-29K zostały przygotowane do roli samolotów pokładowych przez zastąpienie spadochronu hamującego hakami do chwytania lin hamujących oraz zastosowanie wzmocnionego podwozia. Zmieniono również wyposażenie, dodając nowy elektroniczny system obrony (z antenami odbierczymi ukrytymi pod wypukłymi końcówkami skrzydeł) oraz nowy termonamiernik, podobny do zastosowanego w wersji MiG-29M. Prototypy miały nieprzeczośćą kopułkę termonamiernika z małym okienkiem, za którym znajdowała się kamera do rejestracji przebiegu podejścia i lądowania na lotniskowcu. Chowane urządzenie do tankowania paliwa w locie zamocowano z lewej strony kadłuba pod wiatrochronem. MiG-29K otrzymał także lepszą ochronę antykorozyjną.

MiG-29K dostał całkowicie nowe skrzydło o większej rozpiętości, nieco większej ciężkości w nasady i nieco mniejszym skosie krawędzi natarcia, zachował też przedłużone lotki, kłapy krawędzi natarcia na całej rozpiętości i przedłużone końcówki skrzydeł, adaptowane z wersji MiG-29M. Zewnętrzne części skrzydeł były składane dla zmniejszenia ga-

Niezależnie od powiększonych wewnętrznych zbiorników paliwowych, MiG-29S może mieć zamontowane urządzenie do tankowania paliwa podczas lotu, które jest oferowane jako część zestawu modernizacyjnego. Na zdjęciu MiG-29S zajmuje pozycję do tankowania za „latającą cysterną” Il-76M (Midas) podczas jednego z lotów próbnych, dokonywanych w rosyjskim centrum prób w Achtyubińsku.

barytów samolotu podczas hangarowania na lotniskowcu. Pod skrzydłami było osiem węzłów podwieszających, co umożliwiało zabranie praktycznie identycznego zestawu uzbrojenia do niszczenia celów naziemnych, jak w wersji MiG-29M. Można było oczywiście podwieszać także pociski klasy powietrze-woda, takie jak H-31 lub nowy H-35 („Harpunski”).

Podczas prób na pokładzie lotniskowca „Tbilisi” samolot z numerem 311 wykonał 20 startów z wykorzystaniem nachylonej pod kątem 15° „trampoliny” – pochylni startowej „ski jump”, gdyż na okręcie nie było katapult. MiG-29K nie był pierwszym samolotem, który wylądował na lotniskowcu „Tbilisi” – uprzedził go Su-27K – lecz był pierwszym, który wystartował z nowego okrętu. Silniki RD-33K dysponowały dostatecznym nadmierem ciągu, aby przykadek nieudanego podejścia czy zaniechanego lądowania z odejściem na drugi krąg uciec mniej niebezpiecznie.

Zakończenie zimnej wojny i upadek ZSRR stały się przyczyną rezygnacji z budowy następnych okrętów typu „Tbilisi”. „Uljanowski”, znacznie zaawansowany w budowie, został rozebrany na pochylni, a praktycznie ukończony „Wariag” (eks „Riga”, potem „Admiral Flota Sowiejskogo Sojuza Gorskow”) stał się przyczyną długotrwałego sporu między Rosją a niepodległą Ukrainą, zanim podjęto usilne starania o sprzedaż tego okrętu Indiom. „Tbilisi” zmienił nazwę – dla uczczenia pamięci sławnego rosyjskiego dowódcy nadano mu nową,

niewo przylądka: „Admiral Flota Sowiejskogo Sojuza Zniczew”. Zartowano potem, że załoga musi nosić czapki z wyższymi otokami, aby mogła się na nich zmieścić pełna nazwa okrętu. Myślano już nawet o składzie jednostki lotniczej, która miała znaleźć się na pokładzie lotniskowca. Jednak wielkie cięcia budżetowe spowodowały ograniczenie liczby lotniskowców do jednego, w dodatku niezupełnie wykończonego, który w 1998 r. zdecydowano się sprzedać Indiom, a MiG-29K przegrał w konkurencji ze swym najgroźniejszym rywalem – Su-27K. Stosunkowo niekolportywny rozwój samolotu MiG-29K, jego wielozadaniowość i mniejsze wymiary (co pozwalało pomieścić w hangarach pod pokładem lub na pokładzie większą ich liczbę) sprawiły, że jego wybór początkowo wydawał się oczywisty. Jednak szala zwycięstwa przechyliła się na korzyść Su-27K. Nie obyło się to bez nacisków politycznych (w 1993 r. samolot Su-27 został wybrany jako podstawowy i jedyny samolot bojowy tej wielkości dla rosyjskich sił powietrznych), być może też marynarka wojenna Rosji liczyła się z uzupełnieniem niedużej serii Su-27K przez wielozadaniowe MiG-29K, mając nadzieję na przydział wyższych funduszy na nowe uzbrojenie.

Dwa prototypy MiG-29K były użytkowane dość długo, zanim 311 nie został wycofany z użytku, a następnie przebudowany na wersję wsparcia MiG-29M, a uzyskane doświadczenia wykorzystano obecnie do zaprojektowania nowej wersji morskiej, MiG-29SMTK, przeznaczonej dla Indii.

Obecny stan programu MiG-29M nie jest zbyt doładowany, gdyż podobnie jak MiG-29K został on przerwany w 1993 r. i podobnie jak on miał tego samego praktycznie konkurenta – Su-27M, którego rozwój kontynuowano. Mniejszy, lżejszy i tańszy MiG-29M był lepszym od Su-27M samolotem z okresu po zimnej wojnie i bardzo obiecującym jako doskonały towiar eksportowy. Utworzone w Rosji konsorcjum MAPO, które zajmuje się produkcją i rozwojem MiG-a-29, boryka się z tymi samymi od lat kłopotami finansowymi, wynikającymi ze spadku zamówień.



Warianty

MIG-29: pierwszy prototyp, oblatany 6 października 1977 r.
 MIG-29: pierwsza wersja seryjna, produkowana dla ZSRR w latach 1982-1986.
 MIG-29A: wersja eksportowa dla Bułgarii, Węgier, NRD, Polski i Czechosłowacji, produkowana od 1986 r.
 MIG-29B: wersja eksportowa dla Indii, Iranu, Syrii i Jugosławii, produkowana od 1986 r.
 MIG-29C: wersja eksportowa o powiększonym zasięgu z 1988-89 r.; jej następcę wariantu zunkifikowano z wersją MIG-29S.
 MIG-29UB: wersja treningowa (szkolno-bójowa), bez radaru, oblatana 29 kwietnia 1981 r., od 1984 r. wyprodukowano około 200 sztuk w wariantach operacyjnych samolotem MIG-29 (głównie 9.12) oraz eksportowym MIG-29A (głównie 9.51A) i MIG-29B (głównie 9.51B).
 MIG-29: oblatana 23 grudnia 1980 r. zmodyfikowana wersja pochodząca z podstawowej MIG-29, zwiększona pojemność zbiorników paliwa, bogatsza awionika, zwiększona siła hamulca, podwyższony kabłąk za kabłąk („Gortelny”), udźwignię uzbrojenia 4000 kg, w latach 1986-1991 produkowana dla ZSRR/Rosji.
 MIG-29S: oblatana 13 lutego 1988 r. wersja rozwojowa MIG-29 z radarem NO10M Topaz i pociskami R-77 „Adder”, oblatana w wariantach eksportowych MIG-29S2 z radarem NO10M oraz jego odmianach rozwojowych: MIG-29SD dla Malajzji, z awioniką częściowo produkowaną w Japonii i systemem tankowania w locie, oraz MIG-29SM z ulepszeniami do zwalczania celów naziemnych i naziemnych.
 MIG-29M: wersja wielozadaniowa oblatana 25 kwietnia 1986 r., zmodyfikowana awioniką, dotyczy hamulca aerodynamicznego na grzbiecie kabłąka, aktywny system sterowania płatem i silnikami (FBW+HOTAS), silniki RD-33MK (później RD-33MK101/42), wózek powieszony z opuszczalnymi działkami strzelającymi (dwa systemy napędzanych i dodatkowych wózków zasilanych z góry), radar NO10 Żuk, udźwignię uzbrojenia 5500 kg, oblatana w wariantach eksportowych MIG-29MC, zunkifikowanej wyposażeniem z MIG-29SE i szkoleniowo-bójowej dwumiejscowej MIG-29UM.
 MIG-29KWP: samolot doświadczalny kodowego startu i lądowania zbudowany w ramach programu opracowania wersji MIG-29K, wyposażony w elementy układów obrotu i lądowania na podłożu lądowiska, oblatany 21 sierpnia 1982 r.
 MIG-29K: morska wersja prototypowa oblatana 23 lipca 1988 r., rozwinięta MIG-29M, składane skrzydła z dwumiejscowym kabiną o powiększonej odległości, ulepszony system napędzanych podwozi, powiększony system tankowania w locie, udźwignię uzbrojenia 5000 kg; istniał projekt wariantu dwumiejscowego MIG-29KL.
 MIG-29SMT: wersja o zwiększonym zasięgu i z nową awioniką, oblatana 29 listopada 1987 r., w wariantach morskim dla Indii MIG-29SMTK.
 MIG-29E: wersja przeznaczona dla Malajzji, rozwinięta zmodyfikowanego MIG-29.
 MIG-29M2: projekt rozwinięcia MIG-29M o podwyższonej prędkości ze znacznie udoskonaloną awioniką (z dodatkowymi skrzydełkami przednimi na podobną przed powiększonym płatem i powiększonymi obrotowymi kabinami), ulepszony radar NO10F Żuk-F, silniki RD-42 lub RD-133 z elektrowniami napędowymi.

Dane techniczne

Mikołaj-Guriewicz MIG-29M Fulcrum

Typ: jednomiejscowy myśliwiec wielozadaniowy
 Zespół napędowy: dwa silniki dwuprzepływowe Leningrad/Klimov (Klimov/Sarkisov) RD-33K o ciągu 54,0 kN bez dopalania i 86,3 kN z dopalaniem; ciąg w konfiguracji „gładkiej” (bez podwieszek, na wysokości 11 000 m – 2,28 Ma (2445 km/h)); prędkość maksymalna na poziomie morza – 1500 km/h; wzniesienie maksymalne – 330 m/s; pułap – 17 000 m; rozbieg przy masie startowej normalnej – 250 m; dobieg przy normalnej masie do lądowania (z użyciem spadochronu hamującego) – 600 m; zasięg z paliwem wewnętrznym – 2000 km; zasięg do przeobrażenia (z trzema zbiornikami dodatkowymi) – 3200 km
 Masy: operacyjna samolotu pustego – 10 900 kg; startowa normalna – 15 240 kg; startowa maksymalna – 18 500 kg
 Wymiary: rozpiętość skrzydeł 11,36 m; długość 17,37 m (z lancą OCP); wysokość 4,73 m; powierzchnia skrzydeł 38,0 m²
 Uzbrojenie: jedno działko Gsz-30-1 kalibru 30 mm z zapasem amunicji 170 nabo; maksymalnie 5500 kg uzbrojenia podwieszanego



Szósty i ostatni prototyp wersji MiG-29M został zbudowany we własnym zakładzie prototypowym OKB Mikołajowa pod Moskwą. Trzeciylotny numer 156 potwierdza, że jest to szósty egzemplarz „Wyrobu 9.15”. Samolot nosi standardowe malowanie z czerwonymi gwiazdami na skrzydłach i trójkolorową rosyjską flagą na usterzeniu. Zasadniczym zadaniem sześciu prototypów wersji MiG-29M była integracja systemu uzbrojenia do atakowania celów naziemnych i przeprowadzenie jego prób. Prototypy były też wykorzystywane w celach pokazowych – uczestniczyły w wystawach lotniczych w Farnborough w 1992 r. i w Paryżu w 1993 r. Samolot na zdjęciu ma zestaw uzbrojenia do atakowania celów powietrznych i naziemnych, złożony z pocisków klasy powietrze-powietrze R-73 (AA-11 „Archer”) i R-77 (AA-12 „Adder”) na podskrzydłowych belkach zewnętrznych i czterech pocisków do niszczenia systemu radarowego H-31 na belkach wewnętrznych. Po zakończeniu programu MiG-29M prototypy wykorzystano do różnego rodzaju prób i przyrętków wyposażenia w innych programach modernizacyjnych samolotu MiG-29.

Z prawej: Lotnictwo wojskowe polskie pod koniec 1993 r. otrzymało sześć samolotów szkolno-bojowych MiG-29UB i 22 myśliwiskie MiG-29, uzupełniając siły obrony powietrznej złożone z myśliwców MiG-23. Samoloty te stacjonują w Kęskemec.



Z lewej: Wszystkie polskie samoloty MiG-29 stacjonują w Mińsku Mazowieckim pod Warszawą i wchodzi w skład 1 Pułku Lotnictwa Myśliwiskiego „Warszawa”.

Samoloty MiG-29 na świecie
Albania: Po udziale w operacji „Kontynentalny przesłanie” w Kulu, rozpoczął na ten cel loty wojskowe MiG-29, który stacjonuje w Kulu. Skład lotniczy 3018 Albatros stacjonuje w Kulu. Lotnictwo MiG-29 w Albanii ma 10 samolotów.
Białoruś: Co najmniej jeden samolot MiG-29 stacjonuje od lat w bazie Rosły w województwie Mordowii, stacjonuje w Rosły. W 1999 r. Białoruś posiadała w tym czasie 10 samolotów MiG-29.
Bulgaria: W 1999 r. Białoruś posiadała w tym czasie 10 samolotów MiG-29.
Chiny: Co najmniej jeden samolot MiG-29 stacjonuje w Chinach. W 1997 r. Białoruś posiadała w tym czasie 10 samolotów MiG-29.
Czechosłowacja: W 1999 r. Białoruś posiadała w tym czasie 10 samolotów MiG-29.
Francja: W 1999 r. Białoruś posiadała w tym czasie 10 samolotów MiG-29.
Hiszpania: W 1999 r. Białoruś posiadała w tym czasie 10 samolotów MiG-29.
Indonezja: W 1999 r. Białoruś posiadała w tym czasie 10 samolotów MiG-29.
Irak: W 1999 r. Białoruś posiadała w tym czasie 10 samolotów MiG-29.
Italia: W 1999 r. Białoruś posiadała w tym czasie 10 samolotów MiG-29.
Japonia: W 1999 r. Białoruś posiadała w tym czasie 10 samolotów MiG-29.
Korea Południowa: W 1999 r. Białoruś posiadała w tym czasie 10 samolotów MiG-29.
Kuba: W 1999 r. Białoruś posiadała w tym czasie 10 samolotów MiG-29.
Łotwa: W 1999 r. Białoruś posiadała w tym czasie 10 samolotów MiG-29.
Malajzja: W 1999 r. Białoruś posiadała w tym czasie 10 samolotów MiG-29.
Maroko: W 1999 r. Białoruś posiadała w tym czasie 10 samolotów MiG-29.
Niemcy: W 1999 r. Białoruś posiadała w tym czasie 10 samolotów MiG-29.
Polonia: W 1999 r. Białoruś posiadała w tym czasie 10 samolotów MiG-29.
Rumunia: W 1999 r. Białoruś posiadała w tym czasie 10 samolotów MiG-29.
Słowacja: W 1999 r. Białoruś posiadała w tym czasie 10 samolotów MiG-29.
Słowenia: W 1999 r. Białoruś posiadała w tym czasie 10 samolotów MiG-29.
Tajwan: W 1999 r. Białoruś posiadała w tym czasie 10 samolotów MiG-29.
Thajlandia: W 1999 r. Białoruś posiadała w tym czasie 10 samolotów MiG-29.
Ukraina: W 1999 r. Białoruś posiadała w tym czasie 10 samolotów MiG-29.
USA: W 1999 r. Białoruś posiadała w tym czasie 10 samolotów MiG-29.
Węgry: W 1999 r. Białoruś posiadała w tym czasie 10 samolotów MiG-29.
Wielka Brytania: W 1999 r. Białoruś posiadała w tym czasie 10 samolotów MiG-29.
Włochy: W 1999 r. Białoruś posiadała w tym czasie 10 samolotów MiG-29.
Yugosławia: W 1999 r. Białoruś posiadała w tym czasie 10 samolotów MiG-29.

Następnym komplikującym sytuację czynnikiem był przez długi lata fakt, iż producent za wszelką cenę usiłował sprzedać gotowe już samoloty, nie sprzedane bądź nie przekazane lotnictwu Rosji, nie mogąc i nie zamierzając inwestować w rozwój wersji MiG-29M, podczas gdy potencjalni odbiorcy nie byli zainteresowani podstawową wersją, lecz jej zmodyfikowanymi odmianami zbliżonymi wyposażeniem do MiG-29M. Ambity charakter projektu wersji MiG-29 i trudna sytuacja wewnętrzna Rosji sprawiły, że rozwój tej wersji zaczął się przeciągać. Z powodu jej braku oferowano odbiorcom ograniczonymi innymi ulepszone wersje i warianty, jednak bez powodzenia. Zapadła też decyzja o modernizacji starszych MiG-29 do standardu odpowiadającego wersji MiG-29S.

MiG-29S (S = stanca – od nowej stacji radarowej; Izdielej 9.13S) to wersja rozwojowa MiG-29, oblatana 13 lutego 1985 r., wyposażona w ulepszony radar NO19M Topaz, bogatszą awionikę (zwłaszcza systemy przeciwdziałania elektronicznego) i uzbrojona w pociski R-77 (AA-12 „Adder”). Była ona oferowana w wariantcie eksportowym MiG-29SE (SE = stanca eksport) z radarem NO19ME oraz jego odmianach rozwojowych: MiG-29SD (SD = stanca dorobakotanny – stanca dopracowany, dla Malezji, z awioniką częściowo produkowaną w lokalnym systemem tankowania w locie) oraz MiG-29SM (SM = stanca mnogocelowy) z uzbrojeniem do zwalczania celów naziemnych i nawodnych naprowadzanych systemami telewizyjnymi.

Pierwszy MiG-29S dla lotnictwa rosyjskiego otrzymał zmieniony system sterowania lotów z nowymi komputerami w układach poprawy stateczności, co umożliwiało osiągnięcie większych prędkości i kątow natarcia podczas manewrów. Ma on także wzmoconne belki podwieszane i może zabierać dwa dodatkowe zbiorniki paliwowe o pojemności po 1150 litrów pod skrzydłami, a jego udźwign uzbrojenia wynosi 4000 kg i został praktycznie podwojony w stosunku do wersji wyjściowej.

Z prawej: Po podziale Czechosłowacji Słowacji przpadła połowa samolotów MiG-29: jeden szkolno-bojowy MiG-29UB i dziewięć myśliwiskich MiG-29. Z okazji spotkania reprezentacji jednostek myśliwiskich w 1995 r. słowacki MiG-29UB został pomalowany w „tygrysie” pregi.



Z lewej: Największym po Rosję użytkownikiem samolotów MiG-29 jest obecnie Ukraina, posiadająca 185 maszyn tego typu w składzie trzech armii powietrznych. W szes samolotów MiG-29 wyposażono narodowy zespół akrobacyjny „Ukrainskie Sokoly”.

Kuba: W październiku 1989 r. dostarczono 10 jednomiejscowych MiG-29 dla wojsk powietrznych MiG-29UB, sześć z nich to MiG-29UB, sześć to MiG-29UB. Członkiem Eskadry Lotnictwa Myśliwiskiego stacjonującego w San Juan w prowincji Sancti Spiritus.
Malezja: W 1999 r. Białoruś posiadała w tym czasie 10 samolotów MiG-29.
Malajzja: W 1999 r. Białoruś posiadała w tym czasie 10 samolotów MiG-29.
Niemcy: W 1999 r. Białoruś posiadała w tym czasie 10 samolotów MiG-29.
Polonia: W 1999 r. Białoruś posiadała w tym czasie 10 samolotów MiG-29.
Rumunia: W 1999 r. Białoruś posiadała w tym czasie 10 samolotów MiG-29.
Słowacja: W 1999 r. Białoruś posiadała w tym czasie 10 samolotów MiG-29.
Słowenia: W 1999 r. Białoruś posiadała w tym czasie 10 samolotów MiG-29.
Tajwan: W 1999 r. Białoruś posiadała w tym czasie 10 samolotów MiG-29.
Thajlandia: W 1999 r. Białoruś posiadała w tym czasie 10 samolotów MiG-29.
Ukraina: W 1999 r. Białoruś posiadała w tym czasie 10 samolotów MiG-29.
USA: W 1999 r. Białoruś posiadała w tym czasie 10 samolotów MiG-29.
Węgry: W 1999 r. Białoruś posiadała w tym czasie 10 samolotów MiG-29.
Wielka Brytania: W 1999 r. Białoruś posiadała w tym czasie 10 samolotów MiG-29.
Włochy: W 1999 r. Białoruś posiadała w tym czasie 10 samolotów MiG-29.
Yugosławia: W 1999 r. Białoruś posiadała w tym czasie 10 samolotów MiG-29.

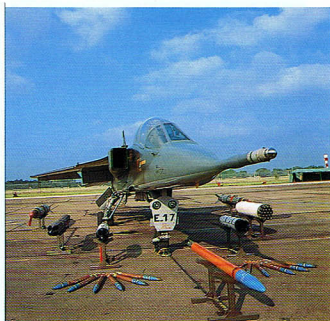
Jaguar w Armii Powietrznej Francji. Profil operacyjny

Francja niewiele się przyczyniła do sukcesów eksportowych jaguara, powstałego we współpracy z Wielką Brytanią. Wolata skupić uwagę potencjalnych kontrahentów na własnym, w stu procentach francuskim projekcie mirage. Jednakże we francuskiej Armii Powietrznej jaguar nadal pełni ważne zadanie w przechwytywaniu i tłumieniu obrony. Jaguar odegrał również dużą rolę w wojnie z Irakiem, używając między innymi precyzyjnych, naprowadzanych laserowo pocisków rakietowych AS.30.

Choć opracowanie i wprowadzenie do służby maszyn Dassault-Breguet Mirage 2000N przyniosło w efekcie liczne zmiany w schemacie organizacyjnym Taktycznych Sił Powietrznych Francji (FA-Tac), to jednak w najbliższej przyszłości jaguar wciąż będzie pełnił zadania konwencjonalnego wsparcia taktycznego z powietrza, samolotu do walki radioelektronicznej i rozpraszania obrony. Jaguary będą także nadal stanowiły wyposażenie jednostki doskonalenia oraz służyły do wielu eksperymentów w ośrodkach lotów próbnych CEV i w Wojskowym Centrum Doświadczalnym Lotnictwa CEAM.

Przedstrategiczne uderzenie nuklearne

Wiosną 1973 r. po przeszkoleniu kadry pilotów i załóg naziemnych w Bazie Lotniczej Mont-de-Marsan (BA 118) Dywizjon Myśliwców 1/7 „Provence” [Prowansja] został pierwszą jednostką francuską latającą na jednoosobowych Jaguarach A i dwuosobowych Jaguarach E. Dywizjon ten, stacjonujący w St. Dizier-Robinson (BA-113) i wyposażony uprzednio w maszyny Dassault Mystere M.D.452 IVA, osiągnął wstępną gotowość operacyjną we wrześniu 1974 r., czyli całe sześć lat po dziewięciu



Francuskie jaguary przenoszą różnego typu broń konwencjonalną, w tym rakiety AS.30L i AS.37 Martel klasy powietrze-ziemia oraz wiele rodzajów bomb: opadających swobodnie, z opóźnionym wybuchem oraz naprowadzanych laserowo. Ten Jaguar E z 11 dywizjonu myśliwców ma zamontowany na stałe na dziobie króciec do uzupełniania paliwa w locie.

locie prototypu Jaguara E-01. Zadaniem podstawowym, jakie przydzielono tej jednostce, było taktyczne uderzenie nuklearne; Jaguary A były już wyposażone w broń atomową AN 52. W tej roli dołączyły do maszyn Dassault Mirage IIIIE z dywizjonów EC 1/4 „Dauphine” [delfini] i EC 2/4 „La Fayette”, które dwa lata wcześniej stały się pierwszymi operacyjnymi samolotami Armii Powietrznej, przenoszącymi wyprodukowaną przez Francję atomową broń taktyczną ANP (przedstrategiczna broń nuklearna). Wcześniej, gdy Francja była pełnym militarnym **Francuskie jaguary regularnie uczestniczą w ćwiczeniach „Red Flag” [czerwona flaga] w bazie lotniczej Nellis w Nowadzie. Samoloty często przybierają kamuflaż pustynny, przyjęty do zadań w Afryce Północnej. Na zdjęciu dwa Jaguary A z 11 dywizjonu myśliwców czekają na start do misji.**



Jaguary A z 2/11 dywizjonu myśliwców pełniły rolę rozpraszania obrony i przenoszenia broni radioelektronicznej, lecz miały też uboczne zadania niesienia pomocy za granicami Francji.

członkiem paktu NATO, cztery dywizjony amerykańskich maszyn North American F-100D-75-NA „Super Sabre”, tzn. EC 1/3, EC 2/3, EC 1/11 i EC 2/11, przeszło na zrzucańcu amerykańskich taktycznych bomb nuklearnych Mk 43. Kiedy EC 1/7 osiągnęły wstępą gotowość operacyjną, jaguary dostarczono do dwóch innych dywizjonów z St. Dizier-Robinson. Były to: 3/7 dywizjon myśliwców „Languedoc” [Langwedocja], który zakończył przebrojenie z maszyn Mystere IVA i dażył do nominacji na czwarty francuski dywizjon taktycznego uderzenia nuklearnego, oraz 2/7 dywizjon „Argonne”, który reaktywowano jako jednostkę doskonałości operacyjnego jaguarów. W sześć lat później 7 eskadra myśliwców wzbogaciła się o swoją czwartą jednostkę – 4/7 dywizjon „Limousin”; ostatni używał on maszyn Republic F-84F w 1965 r. jako część 9 eskadry myśliwców i został powołany do zadań taktycznego uderzenia nuklearnego z wydziałem bazy w Istres-Le Tube (BA 125). Później „Limousin” został dywizjonem Mirage 2000N z 4 eskadry o oznakowaniu EC 3/4. Kiedy powstał EC 2/7, wszystkie jaguary, z wyjątkiem dwóch maszyn dwumiejscowych, na których latały uprzednio dywizjony EC 1/7 i EC 3/7, zostały przeniesione do dywizjonu szkieletowego. Od tej pory standardowym wyposażeniem dywizjonu były samoloty szturmowe F-13 Jaguarów E, podczas gdy EC 2/7 lata przeważnie na maszynach dwumiejscowych.

Wsparcie dla Mirage IV

Dywizjony EC 1/7, EC 3/7 i EC 4/7 mają jaguary, przenoszące broń AN 52 na specjalnie adaptowanej belce Alkan pod kadłubem. Zalogi przeszkołono do lotów albo w roli szturmowca taktycznego, albo wsparcia maszyn Dassault-Breguet Mirage IVAP ze Stratégicznych Sił Powietrznych (FAS). W później-



szym okresie wykorzystano taktykę opracowaną pod koniec lat 50. przez marynarkę wojenną USA, polegającą na wspieraniu maszyn Douglas A-3 Skywarrior w penetracji linii obrony nieprzyjaciela. Jaguary wysunęto nieco przed bombowce, by osłaniały samoloty Mirage IV przy dochodzeniu do ich celów strategicznych. Wszystkie takie misje odbywały się na dużych prędkościach dodźwiękowych. Samoloty 1700 litrów na każdym z wewnętrznych podwieszonych skrzydła oraz zasobniki zakłócania radioelektronicznego i zasobniki pasków i flar zakłócających na belkach zewnętrznych. Są one przy tym wyposażone w specjalną instalację elektryczną do misji nuklearnych. Z tego powodu samoloty te są rzadko wysyłane poza Francję. Piloci z 7 eskadry, uczestniczący w ćwiczeniach „Red Flag”, używają samolotów z 11 eskadry, ponieważ jaguary z tego skrzydła nie mają instalacji elektrycznej do uderzenia nuklearnego. Od 1 września 1991 r. francuskie jaguary nie pełnią już zadań wstępnego uderzenia nuklearnego z bro-

nią AN.52. Rolę tę powierzono dwuosobowemu samolotowi Mirage 2000N, wyposażonemu w rakietę odpalane spoza zasięgu obrony.

Misje zagraniczne

W 1960 r. kilka państw afrykańskich uzyskało pełną niepodległość, lecz Francja utrzymała silne wpływy polityczne i militarne z większością swych dawnych kolonii. Choć bezpośrednio obecność francuskiej w tych nowych krajach wkrótce ograniczono do małych kontyngentów doradców, Francja zobowiązała się przyjąć z pomocą swym dawnym koloniom na wezwanie ich prawomocnych rządów. Przyczynienie to było oczywiście realne jedynie w przypadkach zdolności do przemieszczenia się Armii Powietrznej na dalekich odległościach, zwłaszcza przy zakresie przelotu nad innymi krajami afrykańskimi.

Uzupelnianie paliwa w locie

W owym okresie tylko myśliwce F-100D, dostarczone do służby we Francji w ramach Programu Pomo-

ten Jaguar A nosi oznakowanie 2/11 dywizjonu, lecz zachował na stateczniku symbol EC 3/11 dywizjonu „Corse”. Zasobnik pasków zakłócających i flar Matra Phimat umieszczono na belce zewnętrznej z wyrzutnią bomby ćwiczebnej w burcie. Uchylona kopuła pozwala przewietrzyć kabinę pilota.

cy Militarnej (Military Air Program – MAP), były zdolne do tankowania w powietrzu, gdyż można je było wyposażać w sonde pod prawym skrzydłem. Do lutego 1964 r. jednak brakowało dla nich latających cystern – dopiero wtedy weszło do eksploatacji pierwszych 12 samolotów Boeing C-135R. Konieczność posadania samolotu, nadającego się do niesienia pomocy w krajach zamorskich, była potężnym bodźcem dla Armii Powietrznej do rozropnego zrewidowania specyfikacji ECAT – francuskiego poprzednika szkoleniowo-szturmowego jaguara. Armia Powietrzna wprowadziła poprawki, reagując z pierwotnych i wtórnych misji tego samolotu i narzucając jego optymalizację w kierunku zadań szturmowych, oraz wyposażenie w system uzupełniania paliwa w locie. Ten pomysł Francji, który zaowocował opracowaniem samolotu szturmowego nadającego się zarówno do misji przechwytywania w NATO i do operacji zamorskich, przewidywał, kiedy w maju 1965 r. ministrowie obrony Wielkiej Brytanii i Francji podpisali porozumienie wstępne. Armia Powietrzna dostała swój samolot do zadań wsparcia taktycznego na dużych odległościach. Jako nowoczesny samolot szkoleniowy, jaguar stał się w ten sposób zbyt kosztowny w eksploatacji; RAF otrzymał zatem 165 jednosobowych i 38 dwuosobowych maszyn, które zastąpiły najpierw samoloty Hawker Hunter w roli myśliwców z możliwością atakowania celów naziemnych, zamiast zamówionych uprzednio przez RAF 150 maszyn dwumiejscowych, mających zastąpić samoloty Hawker Siddeley (Folland) Gnat.

Na początku 1987 r., czyli w 12 lat po rozpoczęciu przez 3/11 dywizjon „Corse” [Korsyka] wymiany F-100D/F na Jaguary A i Jaguary E (ten ostatni



różni się od wersji dwuosobowej 7 eskadry, ponieważ jest wyposażony w stały króciec do uzupełniania paliwa w miejsce rurki Pitota na dziobie), trzy dywizjony 11 eskadry dostały podwójne zadanie konwencjonalnego przechwytywania w Europie i Francji pod nazwą Szybkiego Reagowania (Force d'Action Rapide – FAR) podczas misji zamorskich. Dwa z tych dywizjonów – EC 1/11 „Roussillon” i EC 3/11 „Corse” – stacjonują w Toul-Rosiere (BA 136), podczas gdy EC 4/11 „Jura” przebywa na stałe w Bordeaux-Mérignac (BA 106).

Wsparcie misji pomocy militarnej Francji dla Afryki rozpoczęto w 1977 r. w trakcie operacji „Lamantin”, w której 3/11 dywizjon walczył z libańskimi rebeliantami w Mauretanii. Dywizjon korzysta obecnie z tankowców C-135/FR i Transall C-160 NG. Wśród innych zadań jaguarów były kampanie w Czadzie; od lutego 1986 r. dwa razy uderzaly na bazę lotniczą Libii w Ouadi Doum – samoloty z EC 1/11 „Roussillon” zryły pasy startowe

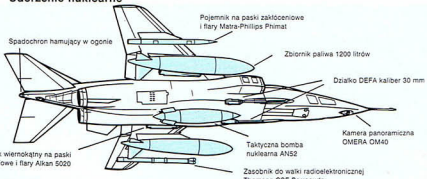
bombami BAP-100, zażymany z EC 3/3 zniszczyły instalacje radarowe pociskami AS.37 Martel. W styczniu 1984 r. jaguary pokazały również, że potrafią interweniować na scenie odległych teatrów działań wojennych: w pełni uzbrojony samolot z EC 3/11 wykonał lot non stop z uzupełnieniem paliwa na trasie z południowej Francji do Bejrutu z EC 3/11 wykonał lot non stop z uzupełnieniem paliwa na trasie z południowej Francji do Bejrutu i z powrotem. W ten sposób zademonstrowano, że Armia Powietrzna może z baz krajowych iść na pomoc oddziałom francuskim, pełniącym służbę w siłach ONZ w Libanie. W 1990 r. dwa dywizjony wysłano do bazy Al Ahsa w Arabii Saudyjskiej, skąd prowadziły działania w trakcie wojny w Zatoce Perskiej w 1991 r. W miesiąch lotniczych nad południowym Irakiem i Kuwejtem jaguary posługiwały się różną bronią, w tym raketami AS.30L naprowadzanymi laserowo.

Różnorodność broni

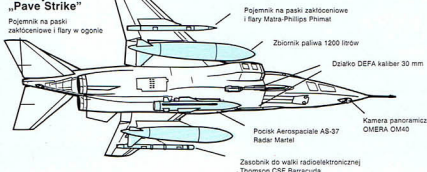
Podczas operacji w Europie lub misji w Afryce jaguary z 11 eskadry myśliwców przenoszą wiele różnych typów bomb konwencjonalnych na central-

Uzbrojenie francuskiego jaguara

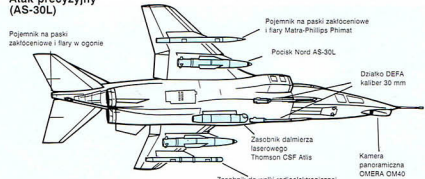
Uderzenie nuklearne



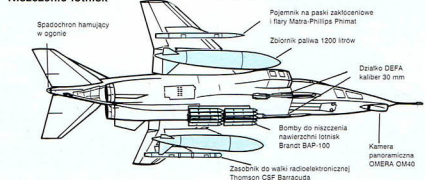
Rozpraszanie obrony „Pave Strike”



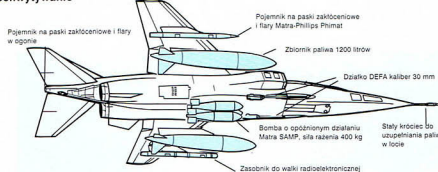
Atak precyzyjny (AS-30L)



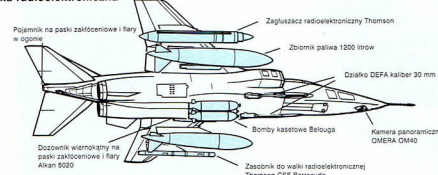
Niszczenie lotnisk



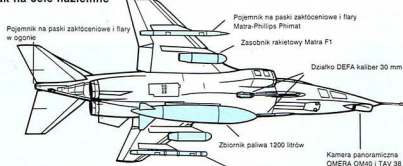
Przechwytywanie



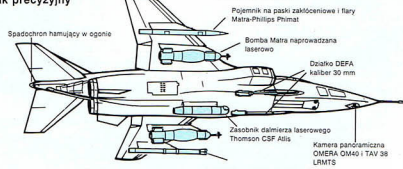
Walka radioelektroniczna



Atak na cele naziemne



Atak precyzyjny



Jaguar A z 3/11 dywizjonu, sfotografowany ze schronu – standardowego ukrycia opancerzonego Armii Powietrznej. Samolot występuje w wariantcie szturmowym z wyposażeniem przeznaczonym do niszczenia lotnisk – ma bomby do niszczenia pasów startowych BAP-100 pod kadłubem oraz bomby kasetowe Belouga pod skrzydłami. Jednopasmowy zasobnik ECM Barracuda jest zainstalowany na zewnątrz.



nych belkach podskrzydłowych Alkan 905 i belkach podkadłubowych Alkan 900, z których każdy może udźwignąć 1200 kg; każdy samolot posiada zbiorniki o pojemności 1200 litrów. Powszechnie stosowaną bronią są bomby „zwykłe” GP lub Matra-SAMP z opóźnionym wybuchem o sile rażenia 250 i 400 kg, bomby kasetowe Matra-Brandt Belouga (każda z nich zawiera 166 granatów 1,2 kg), zasobniki Matra F1 lub F4 (zawierające po 36 i 18 rakiet SNEB 68 mm) oraz kasety bomb do niszczenia nawierzchni lotnisk BAT-120 (bomba wsparcia taktycznego), stosowane do niszczenia ciężarówek lub pojazdów lekko opancerzonych. Obecnie jaguary mogą również atakować cele trudne lub opancerzone, gdyż wyposażono je w instalację kompatybilną z Thomson-CSF Atlas ze znacznikiem laserowym do naprowadzania laserowo pocisków AS.30L i bomb o sile 1000 kg.

Broni do rozpraszania obrony

Każda z obu burtowych belek zewnętrznych Alkan 610 może unieść pod skrzydłem do 600 kg broni ofensywnej. Na ogół jednak służą one do przeniesienia broni defensywnej – zasobnika paszków zakłóceń w prawej burcie oraz zasobnika z zakłócačem jednopasmowym Barracuda (stosowanym przeciw radarom powietrznym) lub z pasmem podwójnym (przeciw radarom naziemnym) na lewej burcie. Jest to najbardziej typowe wyposażenie. W innym wariantcie na belkach zewnętrznych można zamontować dodatkową bronię ofensywną lub rakiety Matra 550 Magic klasy powietrze–powietrze. Ten typ instaluje się jednak rzadko, ponie-

Ten Jaguar A z dywizjonu EC 2/11 „Vosges” przenosi zasobnik z dwupasmowym zakłócačem radioelektronicznym Barracuda pod wspornikiem lewej burty. Ta broń służy do przeciwdziałania radarom naziemnym, zaś jednopasmowa – radarom powietrznym.

waż podstawowym zagrożeniem dla nisko latających jaguarów są pociski klasy ziemia–powietrze oraz artyleria przeciwlotnicza naprowadzana radiolokacyjnie, a nie myśliwce nieprzyjacielskie. Dlatego w celu dodatkowej ochrony podczas operacji przeciw mocno bronionym celom często zastępuje się spadochron hamujący w stożku ogona 18 nabojami flarowymi IRCM 40 mm (zakłócenie w podczerwieni). Co więcej, francuskie jaguary zmodyfikowano do przenoszenia dozowników wienokątnych Alkan 5020 pod nasadą skrzydła; każdy z nich mieści do 56 paszków zakłóceńowych lub pojemników flar IRCM.

Armia Powietrzna długo ludziła się nadzieją, że dostanie specjalną broń elektroniczną i samolot do zakłócania obrony typu „Wild Weasel” [dzika laseca], taki jak EF-111A General Dynamics lub F-4G Phantom II Powietrznych USA. Lecz budżet francuskiego Ministerstwa Obrony Narodowej nigdy nie wystarczył na dostawę i eksploatację samolotów w pełni dostosowanych do podejmowania tak wyspecjalizowanych misji. Jednak po relatywnie drobnych modyfikacjach jaguar uzyskał częściową zdolność do takich zadań i dzięki tym zmianom Armia Powietrzna posiada dwa profesjonalne dywizjony. Stacjonują one w Toul-Rosiere: EC 2/11 „Vosges” [Wogez] od grudnia 1976 r. jest szóstym francuskim dywizyjnym jaguarów oraz pierwszym, który otrzymał nowe samoloty wyposażone w dalmierz laserowy TAV 38. Ponadto maszyny te mają instalację elektryczną do przenoszenia aktywnych zgłoszczačków Thomson-CSF CT 51J pod skrzydłem, co czyni je niejako uboższym krewnym samolotów EW (do walk radioelektronicznych). Dziś zgłoszczače CT 51J są przestarzałe i rzadko używane, lecz

walka radioelektroniczna pozostaje podstawową misją EC 2/11.

Urządzenia antyradarowe

Jedyny EC 3/3 „Ardennes” [Ardeny] 3 eskadry myśliwców z Nancy-Ochey (BA 133) w 1977 r. wymienił swe maszyny Dassault-Breguet Mirage 5F na jaguary uzbrojone w rakiety AS.37 Martel klasy powietrze–ziemia (normalny ładunek to rakietka na belce centralnej, zbiornik odrzucany na belkach burtowych oraz zwykle phimat i barracuda na belkach zewnętrznych). Wraz z EC 1/3 „Navarre” [Nawarra] oraz EC 2/3 „Champagne” [Szampania], które latają na maszynach Mirage IIIE przenoszących pociski Martel, EC 3/3 „Ardennes” prowadzi rozpraszanie obrony w większych operacjach FA-Tac i FAS. Samoloty te mogą tankować w locie (w przeciwieństwie do pozostałych dwóch dywizjonów), więc EC 3/3 działał również w wsparciu trzech dywizjonów 11 eskadry myśliwców, przeznaczonych do operacji zamorskich. Ten dywizjon dołączył później do pozostałych dwóch w eskadrze myśliwców EC3, jako jednostka z maszynami Mirage IIIE.

Środki ostrożności przeciw broni nuklearnej, biologicznej i chemicznej (NBC)

Na czas symulowanego ataku chemicznego piloci jaguarów i personel lotniskowy pozostają w schronach podziemnych. Zanim przejdą do schronu typu „półbečka” – francuska wersja HAS (zbrojony bunkier lotniczy) – przywdzieją odzież ochronną NBC, która dla pilotów składa się z jednorazowego użytku plastikowego hełmu, narzutki, rękawic i bu-



Widac wyraźnie stały króciec do uzupełniania paliwa umocowany w tyle Jaguara E z 11 dywizjonu. Jednoosobowe Jaguary mają chowane króciec w przedniej prawej części kadłuba.

tów oraz maski przeciwgazowej z wtykiem na wąż tlenowy z helmu pilota. Następnie udają się do samolotu, który został już wstępnie przygotowany do lotu, podcepieny do wózka startowego i załadowany do dziennej misji rozpoznania zbrojnego. Cztery samoloty niosą każdy po parze 400 kg bomb GP na belkach podkadłubowych, 1200 l zbiornik pod kadłubem i kombinację phimat/barracuda na belkach zewnętrznych. Przy pomocy załogi naziemnej piloci, którzy nieźle już się pocą w kombinезonach NBC, zdejmują buty ochronne przed wejściem do kokpitu, a następnie szybko przełączają wąż tlenowy z maski do pokładowego źródła tlenu.

Rusza silnik. Szybko przebiegają pozostałe procedury przed kolowaniem, gdyż samolot musi jak najszybciej wystartować, by wymknąć się atakującemu „nieprzyjacielowi”. Drzwi czterech schronów otwierają się jednocześnie i wypuszczają cztery jaguary, które koluja na szczęśliwie jeszcze nie uszkodzony pas (w nadziei na rychłe przejście lotniska „czerni” próbują rozbroić „niebieskich” tylko bronią chemiczną).

Mała wysokość

Dziób pod kątem 20°, prędkość 334 km/h. Ciężko załadowany samolot pnie się po schowaniu podwozia i klap. Po nabraniu wysokości 300 m i osiągnięciu prędkości 560 km/h piloci wyłączają dopalacze, wykonują szybką kontrolę przyrządów i tworzą formację szturmową przed zejściem na 150 m, kierując się do linii styczności z nieprzyjacielem (FEBA) przy prędkości 780 km/h. Utrzymując ciszę radiową, przeszukują obszar, by znaleźć spodziewaną eskortę maszyn Dassault-Breguet Mirage F1C („do diabła, nie ma ich, chyba nieprzyjacieli złapał ich na ziemi”) i niemieli widzianych „towarzyszy podróży” („Boże, chyba żaden nie umknął maszynom F-15 Eagle, które mkną przed jaguarami”). Lekka mgła obniża widzialność, lecz kiedy samoloty zbliżają się do FEBA, zwiększają prędkość do 850 km/h. Piloci krążą wokół wzgórz, wznoszą się w górę, by unikać linii wysokiego napięcia i robią unik, by wymknąć się namierzającym ich nieprzyjacielskim radarom. Jeszcze jedna kontrola nawigacji i paski zakłóce-



niowe wylatują z zasobnika Phimat pod prawym skrzydłem, a flary na podczerwień ze stożka ogonowego. Pilotom nie trzeba zbytnej fantazji, by wyobrazić sobie smugacze, które wychodzą im na przeciw tak, jak gdyby misja była „na żywo”. No cóż, dziś przynajmniej oberwą tylko po uszach na odprawie po locie; uprzedzeni przez oficera wywiadu dywizjonu, że w tym obszarze należało się spodziewać ostrzału artylerii przeciwlotniczej, powinni byli wykonać zwrot, by unikać tego niebezpiecznego miejsca.

Rozpoznanie taktyczne

Oto i punkt początkowy (IP). Przeliczniki bezpieczeństwa wyłączone, bomby uzbrojone, linie naprowadzania na cel – stary kamienny most, ukryty głęboko w wąskiej dolinie. Dalmierz laserowy TAV 38 pracuje zgodnie z instrukcją. „Bomby” zostają zrzucone, piloci wchodzą w ostry łuk, by unikać oblatywania znanych linii obronnych. Ciasno, ale piloci wiedzą, że zmieścili się w czasie i że w czasie wojny ten most stałby się dla nieprzyjaciela nie do użytku. Jesteśmy na ćwiczeniach, więc zamiast powrotu do bazy cztery piaskowobrazowe Jaguary A wchodzą na wysokość tankowca C-135 FR z ERV 3/93 „Landes”, który krąży na wysokości lotu 2700 m. Zbiorniki napelnione, czas wracać pod chmury i optycznie poszukać konwojów „nieprzyjaciela”. Teraz szybko paski i flary – miśja byłaby samobójstwem w obliczu sił byłego Układu Warszawskiego, wspieranych przez liczne baterie obrony przeciwlotniczej i potężne rakiety klasy ziemia–powietrze. Niemniej trening do takiej samobójczej misji przypomina śmiertelnie niebezpieczne zadania, do których piloci muszą być przygotowani. W szybko zmierzającym świetle popołudnia piloci szukają ciężarówek na wietrznych drogach wiejskich. Dziób w dół na 100 m, odległość 900 m,

prędkość 930 km/h. Palec na spust i dwa działka DEFA 553 kaliber 30 mm zaczynają swoją muzykę. Szorując brzuchem jaguar robi zakręt w tył i rozpoczyna drugie najście – nie do pomyślenia w warunkach bojowych, gdyż obrona nieprzyjaciela już by na niego czekała, lecz dobry kawał w misji ćwiczebnej („zrobimy dobry użytek z pieniędzy podatników i napędzamy stracha paru »kmiotkom« [potoczna nazwa piechoty]”).

Odprawa po misji

RAF wyposażył kilka Jaguarów S w specjalny sprzęt do zadań rozpoznania taktycznego i centralny zasobnik z kamerą. Większość francuskich Jaguarów A posiada natomiast kamerę Omera OM 40 pod dziobem. Dzięki niej dzisiejsza misja wkracza w fazę, kiedy piloci prowadzą rozpoznanie optyczne ruchu drogowego; mają przywieźć dokumentację fotograficzną potencjalnych celów. Szybkie ćwiczenie w nawigacji na małej wysokości („Musimy podjękować mechanikom za sprawne działanie bliźniaczej platformy żyro SFIM 250-I i Dopplera RDN 72”) przerywa jeszcze szybsze spotkanie z Mirage 2000C. Dziś uparł się, że będzie udawał maszynę Mikojan-Guriewicz MiG-29 Fulcrum, zanim zawróci do domu po wyczerpującej trzygodzinnej misji, kiedy przeważnie leciał na małej wysokości w turbulencjach i przy złej widoczności. To niełatwa praca, lecz latanie z pewnością pomaga zintegrować zespół, zaś szkolenie jest najlepszą gwarancją, że będziemy mogli nadal cieszyć się pokojem. Po odprawie czas na to, co nasi partnerzy amerykańscy zwą „porą Millera”. W Armii Powietrznej oznacza to wizytę w barze eskadry.

1/7 Dywizjon Myśliwców „Prowansja” został pierwszą jednostką Armii Powietrznej Francji, latającą na jaguarach; pełnił on rolę jednostki uderzenia nuklearnego, dysponując bombami AN-52.



SAMOLOTY od A do Z

Śmigłowce Bratuchin

W styczniu 1940 r. w MAI (Moskiewski Instytut Aerodynamiczny) – Moskiewski Instytut Aerodynamiczny zorganizowane zostało biuro konstrukcyjne zajmujące się wroplami. Jego szefem został Iwan P. Bratuchin. Będąc pod wrażeniem osiągnięć niemieckiej konstrukcji Focke-Achgelis Fa 61, zdecydował się on powtórzyć układ zdwojonych wirników w konstrukcji pierwszego śmigłowca opracowywanego w nowo zorganizowanym zespole. W Fa 61 obydwa wirniki napędzane były jednym silnikiem, Bratuchin zdecydował się na zastosowanie dwóch silników, z których każdy miał napędzać swój wirnik. Miało to służyć uproszczeniu konstrukcji i zwiększeniu sprawności układu. Powstały w wyniku tych działań prototyp nazwano **Omega**. Napęd stanowiły dwa silniki rzędowe, każdy o mocy 164 kW (223 KM), zbudowane pojedynczo na końcach wysięgników. Układ napędowy wirników był na tyle dopracowany, że możliwa była ich autorotacja, a w przypadku awarii jednego z silników, obydwa wirniki napędzane były drugim.

Niemiecka inwazja na ZSRR w 1941 r. spowodowała szóstomiesięczną przerwę w pracach zespołu. Biuro konstrukcyjne zostało ewakuowane na wschód, a Omega musiała czekać prawie do końca 1942 r., by ponownie wznieść się w powietrze. Duża zawodność zespołów napędowych doprowadziła do zakończenia wszystkich prac testowych, jednak koncepcja była na tyle obiecująca, że zdecydowano się na kontynuację prac konstrukcyjnych.

Warianty

Bratuchin Omega II: udoskonalona wersja omegi, wyposażona w 281 kW (385 KM) silniki oraz posiadająca szereg poprawek i wzmocnień struktury; zbudowano tylko jeden egzemplarz, który w styczniu 1945 r. wznosił się na wysokość 3000 m; później maszyna ta służyła do szkolenia pilotów.

Bratuchin G-3: ogólnie zbliżony do Omegi II, ale napędzany 336 kW (457 KM) silnikami Pratt & Whitney R-985 Wasp Junior; zbudowano dwa prototypy, po których skonstruowano pięć maszyn seryjnych – cztery z nich służyły jako doświadczalne, a jedna do treningu pilotów.

B-11 negatywnie charakteryzował się wibracjami i niestabilnością lotu.

Zakończenie programu

Konstruowanie zbrojonego z tym śmigłowcem doprowadziło do rozwiązania biura projektowego. Maszyna ta w założeniach miała służyć jako śmigłowiec komunikacyjny.

Bratuchin G-4 był koncepcyjnie bardzo zbliżony do rodziny dwuwirnikowych śmigłowców zainicjowanej przez omegę. **Konstrukcja powstała jednak wokół specjalnie skonstruowanych silników Iwczenko AI-26.**

Bratuchin G-4: bardzo podobny do oryginalnej omegi, ale napędzany 373 kW (507 KM) silnikami AI-26GR, zaprojektowanymi przez A. Iwczenko specjalnie do napędu śmigłowców; zbudowano dwa prototypy i cztery maszyn seryjne.

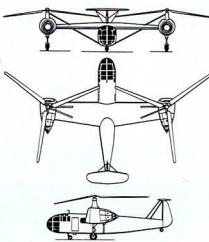
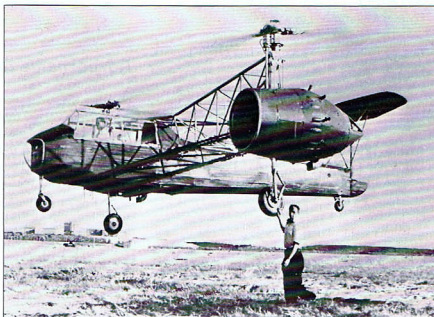
Bratuchin B-5: udoskonalona i powiększona konstrukcja, nad którą prace rozpoczęto w 1945 r.; napędzany dwoma udoskonalonymi silnikami AI-26, rozwijającymi do startu moc 410 kW (558 KM); budowa zakończona w 1947 r. ze względu na występujące wibracje i brak sztywności konstrukcji; wykonywano na nim tylko krótkotrwałe skoki.

Bratuchin B-9: ogólnie zbliżony do B-5, z kadłubem przystosowanym do roli ambalansu powietrznego; niepowodzenie B-5 doprowadziło również do zarzucenia i tego projektu.

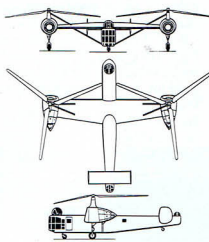
Bratuchin B-10: powielenie konstrukcji B-5 i B-9, jednak dysponujące większą mocą – 429 kW (583 KM) – ulepszonej silników AI-26; kadłub był przygotowany do pełnienia roli artylerzyjskiego śmigłowca obserwacyjnego; konstrukcja została zarzucona, jako że maszyny jednowirnikowe wydawały się bardziej obiecujące.

Bratuchin B-11: ostatnią z dwuwirnikowych konstrukcji powstał przed rozwiązaniem biura konstrukcyjnego Bratuchina był B-11; ogólnie podobny do B-5, zachował również ten sam zespół napędowy, lecz posiadał udoskonalone wirniki; zbudowano tylko dwa prototypy.

kości 1500 m – 155 km/h, pułap – 2550 m, zasięg – 328 km.
Masy: pustego śmigłowca – 3398 kg, maksymalna do startu – 4510 kg.
Wymiary: średnica wirników – 10,0 m, długość kadłuba – 9,76 m, powierzchnia wirników nośnych – każdy po 74,71 m².



Bratuchin B-10



Bratuchin B-11

Breda Ba 27

Oryginalna koncepcja samolotu Breda Ba 27 jest dziełem Cesarego Pallavicino. Konstrukcja jednomiejscowego myśliwskiego dolnołotca z zastrzałami na górnej powierzchni skrzydeł była realizowana przez Antonio Parano po odejściu Pallavicino z Bredy do firmy Caproni-Bergamaschi. Zbudowano trzy prototypy, które zaczęły latać w 1934 r. Na dwóch pierwszych boki kadłuba były płaskie, a otwarta kabina pilota umieszczona daleko w tyle kadłuba – za liną krawędzi spływu skrzydła. Napędu dostarczał silnik Bristol Jupiter, bu-

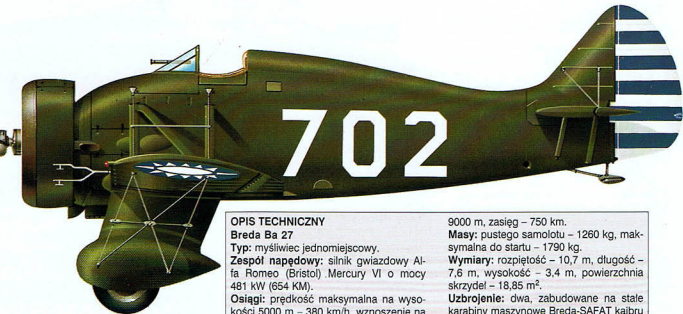
dowany na podstawie licencji przez Alfa Romeo. Trzeci prototyp zachował kratownicową konstrukcją kadłuba, wykonaną z rurek stalowych, połączoną z drewnianą

Breda Ba 27 znana była pod nazwą **Metallico** (ze względu na wykonanie w całości z metalu). **Konstrukcja wydaje się podobna do samolotu Boeing P-26. Była to jednak zupełnie odmienna maszyna. W rzeczywistości wywodziła się z samolotu Travel Air Model B. Wyposażony był w linę jeden dywizjon w Chinach w latach 1935–1938.**



strukturą skrzydła. Kadłub w tym egzemplarzu miał jednak zaakraglone bury. Kabina pilota została przesunięta do przodu, a w celu polepszenia widzialności wykonano wycięcia w krawędzi spływu skrzydła, u jego nasady. Na niezależnych goleniach podwozia głównego uszytywniono linkowymi odciągami zabudowano zwiększone owiewki aerodynamiczne, a silnik wymieniono na Mercury VI. Zamiast pierścienia Townenda, stosowanego na silniku Jupiter VI, zastosowano pierścień osłonowy o wydłużonej ciekawicy.

Ba 27 nie została zaakceptowana do produkcji przez włoski nadzór lotniczy. Nie przeskodziło to jednak w zamówieniu 18 egzemplarzy przez rząd Chin. Zamówienie to wynikało z gwałtownej potrzeby przeciwstawienia się japońskiej agresji. W 1937 r. dostarczono jednak tylko 11 maszyn; brak informacji o ich operacyjnym wykorzystaniu.



Breda Ba 27 z sił powietrznych Chin

OPIS TECHNICZNY

Breda Ba 27

Typ: myśliwiec jednomiejscowy.
Zespół napędowy: silnik gwiazdowy Alfa Romeo (Bristol) Mercury VI o mocy 481 kW (654 KM).

Osłagi: prędkość maksymalna na wysokości 5000 m – 380 km/h, wzniesienie na 5000 m – 7 min 30 sek, pułap lotu –

9000 m, zasięg – 750 km.
Masy: pustego samolotu – 1260 kg, maksymalna do startu – 1790 kg.
Wymiary: rozpiętość – 10,7 m, długość – 7,6 m, wysokość – 3,4 m, powierzchnia skrzydeł – 18,85 m².

Uzbrojenie: dwa, zabudowane na stałe karabiny maszynowe Breda-SAFAT kalibru 7,7 mm.

Breda Ba 39

Większą i cięższą od swojej poprzedniczki Ba 39 sześciana od swojej poprzedniczki Ba 39 została oblatana we wrześniu 1932 r. Osłagi nowej konstrukcji poprawione były na tyle, że zapewniły do produkcji znacznej liczby nowych samolotów. Breda Ba 39 odnosiła sukcesy w wielu zawodach lotniczych, a poszczególne egzemplarze ustanowiły znaczące rekordy pokonywanej odległości. Jednak w porównaniu z Ba 33 nowa konstrukcja miała niższą prędkość maksymalną, co wiązało się ze wzrostem masy samolotu.

Produkcja cywilna była wspierana zamówieniem włoskiego Ministerstwa Lotnictwa na 60 samolotów. Kłosa miały być wykorzystywane do zadań łącznikowych, z czego około 20 maszyn było przygotowanych do działań nad lądem i oznaczonych **Ba 39 Met** (od Metropolitan). Podobna liczba **Ba 39 Col** (od Coloniale) była przygotowana do lotów nad akwenami morskimi.

Warianty

Breda Ba 39S: wersja trzymiejscowa z 1934 r.

Breda Ba 42: mała seria tych samolotów została zbudowana w 1934 r. Jedną z maszyn została zgłoszona do odbywających się w tymże roku zawodów Challenge de Tourisme International; zespół napędowy stanowił silnik gwiazdowy Fiat A70S o mocy 134 kW (182 KM) z pierścieniem NACA; słoty na krawędzi natarcia skrzydła zostały zastąpione specjalnie zaprojektowanymi zamykanymi szczelinami konstrukcji Breda-Mazzini.

Powiększona z wersji Ba 33 Breda Ba 39 była samolotem turystycznym o znacznie większych możliwościach, co było w dużej mierze wynikiem zastosowania słotów i kłap skrzydłowych. Słoty otwierały się automatycznie w czasie lotu z dużymi kątami natarcia i pozwalały na radykalne zmniejszenie prędkości do lądowania z 85 km/h dla Ba 33 do zaledwie 65 km/h przy dodatkowym wzroście masy samolotu.

OPIS TECHNICZNY

Breda Ba 39

Typ: dwumiejscowy samolot turystyczny i łącznikowy.

Zespół napędowy: rządowy silnik Colombo S.63 o mocy 97 kW (132 KM).
Osłagi: prędkość maksymalna – 211 km/h, pułap – 5000 m, długość lotu – 3 h 30 min, zasięg – 900 km.

Masy: pustego samolotu – 430 kg, maksymalna do startu – 730 kg.

Wymiary: rozpiętość – 10,48 m, długość – 7,58 m, wysokość – 2,23 m, powierzchnia skrzydeł – 15,0 m².

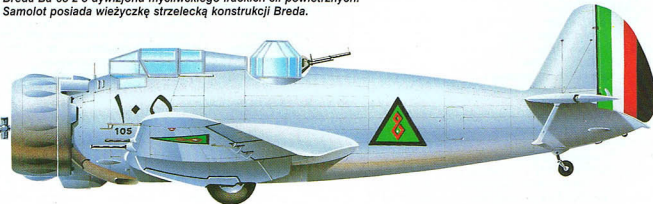
Breda Ba 42 powstała na bazie Ba 39 i miała silnik gwiazdowy opasany pierścieniem osłonowym o minimalnej średnicy i zastosowany układ zamykanych zaworami szczelin w skrzydle. Otwarte szczeliny widoczne są na fotografii tuż przed przednią krawędzią kłap i lotek.



Breda Ba 65

Prototyp Breda Ba 65 (MM 325) został skonstruowany jako samolot mogący spełniać, zależnie od potrzeb, rolę myśliwca przechwytyjącego, lekkiego bombowca lub maszyny rozpoznawczo-szturmowej. Został oblatany we wrześniu 1935 r. Samolot był wolnonośnym dnołotem z goleniami podwozia chowanymi do tyłu w owiewki podskrzydłowe. Podstawowa struktura wytrzymałościowa kadłuba i skrzydeł opierała się na kratownicach wykonanych z rurek ze stali chromowo-niobidobowej. Posyćcie, z wyjątkiem pokrytej płótnem krawędzi spływu skrzydła, wykonane było z blach duraluminiowych. W skrzydle zastosowano kłapy i słoty Handley Page na krawędzi natarcia profilu skrzydła. Pojedynczy statecznik pionowy i statecznik poziomy z konstrukcją stalową i pokryciem z lekkich stopów, podparte były zastrzałkami i uszytwnione linkami.

Breda Ba 65 z 5 dywizjonu myśliwskiego irackich sił powietrznych. Samolot posiada wieżyczkę strzelecką konstrukcji Breda.



Początkowe zamówienie na 81 sztuk Ba 65 zostało złożone w 1936 r. Do napędu wszystkich maszyn używano francuskich silników Gnome Rhone K-14 o mocy 522 kW (710 KM), identycznych jak na prototypie. Seria 13 samolotów

produkcyjnych posłużyła do wyposażenia 65 eskadry w Aviazione Legionaria (Regii lotniczej), jednostce włoskiej sformowanej i wysłanej do Hiszpanii dla wsparcia strony gen. Franco w czasie wojny domowej. Tak samo jak prototyp, były to maszyny

jednomiejscowe, z zamkniętą kabiną pilota, osłoną wiewającą się ku tyłowi, bogato przesyłona owiewka.

Doświadczenia zdobyte w Hiszpanii wykazały, że Ba 65 sprawdza się tylko w roli samolotu szturmowego.

Samoloty od A do Z

Po włączeniu się Włoch do II wojny światowej, w czwartym 1940 r., samoloty Breda zostały skierowane do walk z brytyjskim lotnictwem w Afryce Północnej. W warunkach pustynnych miały one jednak dość zawodności i bardzo słabe osiągnięcia. Ostatni ze sprawnych samolotów został stracony podczas brytyjskiej ofensywy na Cyrenaję w lutym 1941 r.

Duża liczba samolotów Ba 65 służących w lotnictwie Włoch miała dwumiejscową kabinę, z miejscem dla obserwatora-strzelca w otwartej kabine umieszczonej nad linią spływu skrzydeł. Mniejsza liczba maszyn była wyposażona w większą strzelacką typy Breda L. Zawsze jednak strzelca miał do dyspozycji pojedynczy karabin maszynowy kalibru 7,7 mm. Uzbrojenie ofensywne teoretycznie mogło mieć masę nawet 1000 kg. W praktyce jednak samoloty zabierały w wewnętrzny łuk bombę o masie do 300 kg lub zamiennie na podskrzydłowych węzłach bomby o masie sięgającej łącznie 200 kg.

Produkcję eksportową stanowiło 25 dwumiejscowych Ba 65 napędzanych silnikami Fiat dla Iraku w 1938 r. Dważdziesiąt samolotów, z silnikami Piaggio P.XI C-40 otrzymało nieco później w tym samym roku Chile. Dziesięć dwumiejscowych maszyn z silnikami Fiat i wiertkami Breda L wyeksportowano do Portugalii w listopadzie 1939 r. Pojedynczy samolot napędzany pierwotnie silnikiem Fiat był testowany w locie w lipcu 1937 r. z silnikiem Pratt & Whitney R-1830. Próby te były przygotowaniem do ewentualnego zamówienia z Chin, które jednak nigdy nie zostało złożone. Iackie Ba 65 wzięły w ograniczonym zakresie udział w rewolucji w 1941 r., walcząc przeciw lotnictwu brytyjskiemu.

Breda Ba 65 z 65 eskadry Aviazione Legionaria w okresie wojny domowej w Hiszpanii.

OPIS TECHNICZNY

Breda Ba 65/A.80

(wersja jednomiejscowa)

Typ: samolot szturmowy.

Zespół napędowy: silnik gwiazdowy Fiat A.80 RC.41 o mocy 746 kW (1014,5 KM).

Osiągi: prędkość maksymalna – 430 km/h, prędkość maksymalna wersji dwumiejscowej – 410 km/h, pułap – 6300 m, zasięg – 550 km.

Wymiary: rozpiętość – 12,1 m, długość – 9,3 m, wysokość – 3,2 m, powierzchnia skrzydeł – 23,5 m².

Uzbrojenie: dwa karabiny maszynowe kalibru 12,7 mm i dwa kalibru 7,7 mm Breda-SAFAT zabudowane na stałe w skrzydle, strzelające do przodu, do 300 kg bomb w kadłubowej komorze bombowej oraz do 200 kg bomb na węzłach podskrzydłowych.

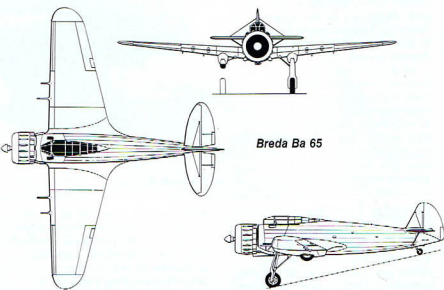
Dwumiejscowa wersja Ba 65, oznaczana najczęściej jako Ba 65bis, miała silnik zmieniony na Isotta-Fraschini K.14 budowany na podstawie licencji Gnome-Rhône 14Kdrs. Z zewnątrz silnik ten wyróżniał się innym ukształtowaniem owiewek na swojej pierścieniowej osłonie.

Breda Ba 88 Lince z 7 grupy 5 jednostki myśliwcowy Regia Aeronautica, bazująca w 1940 r. w Castel Benito w Libii.



konstrukcji i zabudowę mocniejszych silników gwiazdowych Piaggio P.XI RC.40, z których każdy dysponował mocą 746 kW (1014,5 KM).

16 czerwca 1940 r., po tym, jak Włochy wypowiedziały wojnę Francji i jej sprzymierzeńcom, Ba 88 miały okazję po raz pierwszy znaleźć się w prawdziwej akcji bojowej. Dwanaście samolotów z 190 niezależnej grupy z Regia Aeronautica zbombardowało i ostrzeliwało z broni pokładowej główne lotniska na Korsyce. Trzy dni później dziewięć maszyn Ba 88 ponowiło atak. Analiza przeprowadzonych nalotów dowiodła ograniczonej skuteczności Ba 88. Ewentualne wątpliwości co do tej oceny zniknęły po przdzieleniu Ba 88 z 70 niezależnej grupy do połączonej akcji przeciw Brytyjczykom w Libii. Silniki wyposażone w filtry pyłowe przegrzewały się i nie rozbiły deklarowanej mocy. Ataki na Sidi Barrani miały zostać przerwane we wrześniu 1940 r., ponieważ samoloty Ba 88M, zostały dostarczone 7 września 1943 r. do 1030 niezależnej grupy bombowców nurkujących, stacjonującej w Lonate Pozzolo. Były one przez krótki okres testowane tam przez pilotów Luftwaffe.



Breda Ba 65



Breda Ba 88 Lince

Breda Ba 88 Lince [rys] zaprojektowany przez Antonio Parano i Giuseppe Panzeri, był w momencie pojawienia się w 1936 r. obiektem krzykliwej propagandy faszystowskiego reżimu Mussoliniego. Samolot był opływowym, metalowym średniopłatem z dwusilnikowym zespołem napędowym. Prototyp (MM.302) z pojedynczym statecznikiem pionowym został oblatany w październiku 1936 r. przez Furio Nicloti, szefa pilotów doświadczalnych Bredy. W kwietniu 1937 r. ten sam pilot ustanowił dwa światowe rekordy prędkości, osiągając 517 km/h na trasie 100 km i 475 km/h na obwodzie zamkniętym o długości 1000 km. W grudniu tego samego roku poprawił te wyniki, osiągając odpowiednio prędkości 554 km/h i 524 km/h.

Prototypy posiadający chowane podwozie z tylnym kołkiem i napęd złożony z dwóch silników Gnome-Rhône K-14 o mocy 671 kW (912,5 KM) został wyposażony w zmienne ułożenie, składające się ze sześciu osi, poziomego z kadłubem, zamocowanymi na nim statecznikami pionowymi ze sterami kierunku. Samolot miał spełniać również dobrze zadania szturmowe, bombowe oraz rozpoznawcze na dużych odległościach. Po zabudowie na nim odpowiednio wyposażenia bojowego własności lotne uległy gwałtownemu pogorszeniu. W tym czasie produkcja pod złożone zamówienia była już jednak uruchomiona. Produkcja pierwszej serii, składającej się z 20 samolotów i dodatkowo osiemu treningowych maszyn dwumiejscowych, trwała od maja do października 1939 r. Problemom stwierdzonym na prototypie próbowano przeciwdziałać przez zmniejszenie masy

Do połowy listopada 1940 r. większość pozostających w eksploatacji samolotów Breda Ba 88 została pozbawiona całego użytecznego jeszcze wyposażenia i pozostawiona jako fałszywe cele dla zmiany lotnictwa brytyjskiego. W tym samym czasie jednak wprowadzowano następną partię maszyn Ba 88 – 19 w zakładach Breda i 48 w IMAM (Meridionali). Większość z nich trafiła prosto na złomowisko.

Trzy egzemplarze Ba 88 zostały w 1942 r. przemyślane przez zastępcę Agusta do ataków na cele ziemne. Zwiększono w nich o 2 m rozpiętość skrzydeł, co miało zapobiec problemom wynikającym z obciążenia powierzchni, oraz zastąpiono silniki jednostkami Fiat A.74. Dodatkowo wzmożono dziobowe uzbrojenie strzelnicze przez zabudowę czterech karabinów maszynowych kalibru 12,7 mm oraz zabudowanie płytów hamulce aerodynamiczne. Samoloty te, nazwane Breda Ba 88M, zostały dostarczone 7 września 1943 r. do 1030 niezależnej grupy bombowców nurkujących, stacjonującej w Lonate Pozzolo. Były one przez krótki okres testowane tam przez pilotów Luftwaffe.

OPIS TECHNICZNY

Breda Ba 88 Lince

Typ: samolot myśliwko-bombowy i rozpoznawczy.

Zespół napędowy: dwa silniki gwiazdowe Piaggio P.XI RC.40 o mocy 746 kW (1014,5 KM).

Osiągi: prędkość maksymalna – 490 km/h, pułap – 8000 m, zasięg – 1640 km. Masy: pustego samolotu – 4650 kg, maksymalna do startu – 6750 kg.

Wymiary: rozpiętość – 15,6 m, długość – 10,79 m, wysokość – 3,1 m, powierzchnia skrzydeł – 33,34 m².

Uzbrojenie: trzy zabudowane w dziobie na stałe strzelające do przodu karabiny maszynowe Breda-SAFAT kalibru 12,7 mm i jeden zabudowany ruchomo w tylnej kabine karabin maszynowy Breda-SAFAT kalibru 7,7 mm. Bomby o masie do 1000 kg mogły być przenoszone w wewnętrznej komorze bombowej; zamiennie istniała możliwość podwieszenia trzech bomb, każda o masie 200 kg, częściowo schowanych w indywidualnych zagłębieniach w dolnej części kadłuba

LOTNICTWO CYWILNE

BRISTOL FREIGHTER

Choć na jego konstrukcję wpłynęły potrzeby czasu wojny, ten powolny, hałaśliwy, lecz pełen dostojności samolot rozpoczął służbę już po zakończeniu II wojny światowej. Świadczył głównie usługi przewozowe nad kanałem La Manche. Niektóre z maszyn przetrwały do dziś.

NAJSŁYNNIEJSZE MASZyny

DOUGLAS DC-3/C-47

Był jednym z najsłynniejszych samolotów świata. Przez ponad pół wieku Douglas C-47 oraz jego liczne wersje należały do najbardziej popularnych maszyn. Stał się podstawowym samolotem pasażerskim jeszcze przed wojną, a w czasie jej trwania najczęściej wykorzystywanym wojskowym samolotem transportowym.

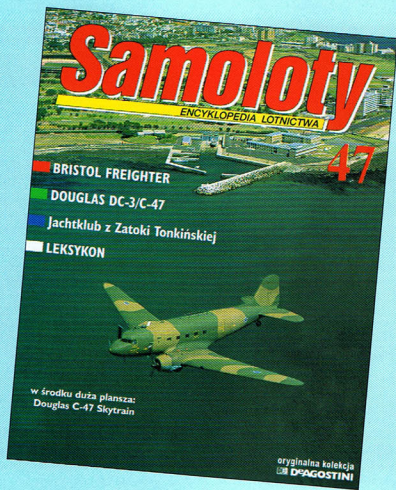
OPERACJE WOJSKOWE

JACHTKLUB Z ZATOKI TONKIŃSKIEJ

Od nienajlepszego debiutu w wojnie wietnamskiej w 1964 r. do ostatecznego odwrotu z tej kampanii, lotniskowce Marynarki wojennej USA pozostawały w pierwszej linii walk lotniczych w Północnym Wietnamie. Pojedynki powietrzne z MiG-ami staczały samoloty crusader, phantom i inne maszyny wspierając wojska lądowe bombami i rakietami.

SAMOLOTY OD A DO Z

- Breguet 4
- Breguet 14
- Breguet 17
- Breguet 19
- Breguet 27/270
- Breguet 393T



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

