

Samoloty

ENCYKLOPEDIA LOTNICTWA

14



MIG-25

TUPOLEW TU-104

LEKSYKON
Samoloty od A do Z

Wysunięta kontrola lotnicza
nad Wietnamem Północnym

w środku duża plansza:
Mikojan-Guriewicz MiG-25P

oryginalna kolekcja

 DEAGOSTINI

Samoloty

ENCYKLOPEDIA LOTNICTWA

W NUMERZE 14.:

LOTNICTWO CYWILNE

Tupolew Tu-104365

NAJSŁYNNIEJSZE MASZyny

Mikojan-Guriewicz MiG-25 („Foxbat”)371

OPERACJE WOJSKOWE

Wysunięta kontrola lotnicza
nad Wietnamem Północnym384

SAMOLOTY OD A DO Z

- Arado Ar 64 i Ar 65
- Arado Ar 67 i Ar 68
- Arado Ar 79
- Arado Ar 95

- Arado Ar 96
- Arado Ar 196
- Arado Ar 232
- Arado Ar 234 Blitz

KONTYNUACJA SERII

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

PRENUMERATA

Taniej niż w kiosku! Koszt wysyłki zeszytów pocztą wliczony
w cenę. Prenumeratę na kolejne 24 zeszyty można zamawiać
od dowolnie wybranego numeru.

OKŁADKI

Specjalne kolorowe okładki pomagają w systematycznym
gromadzeniu zeszytów naszej kolekcji.
Szczegóły w następnych numerach.

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 udziela
Prenumerata Mailing Polska pod numerami telefonów:
(0-22) 636 98 63; 636 65 21

Fotografie i rysunki w numerze: Aerospace Publishing Ltd,
Pilot Press Limited, John Cook, Keith Fretwell, Bill
Gunston, Ichiro Hasegawa, Robert Hewson, Mike Jerram,
Jon Lake, Francis K. Mason, Lindsay Peacock, Mark
Rolfke, Mike Styling, Ian Wylie
Na frontowej okładce: MiG-25
Na tylnej okładce: Rockwell OV-10 Bronco

© 1999 De Agostini Polska Sp. z o.o.
© 1997 Orbis Publishing Ltd.
© 1981-89, 1997 Aerospace Publishing Ltd.

Dyrektor Naczelny: Mike Tight
Dyrektor Generalny: Wojciech Horbatowski

Redakcja: Krzysztof Łukawski, Grażyna Niedzieska,
Lidia Sosnowska
Międzynarodowy Koordynator Wydania: Tina Jones

Konsultacja merytoryczna:
płk mgr inż. pilot Andrzej Kołodziej
Asystent Redakcji: Joanna Orłowska
Finanse: Marta Al Abbas, Grażyna Pawlikowska
Księgowość: Katarzyna Tomczyk
Marketing: Loretta Wasylczuk
Produkcja i dystrybucja: Arkadiusz Kowalski

ISBN 83-87292-98-2 (całość)
ISBN 83-7231-437-3 (nr 14)

Tupolew Tu-104

Tupolew Tu-104 był drugim wprowadzonym do regularnej służby odrzutowcem pasażerskim, lecz ominęły go olbrzymie trudności, jakie stały się udziałem jego rywala, brytyjskiego Cometa. Był on jednym z wielu typów samolotów, które stały się czoło szeroko rozpowszechnionemu przekonaniu, że radzieckie maszyny są gorsze od zachodnich.

Wśród nowych samolotów, które przeleciały nad moskiewskim Placem Czerwonym w dniu majowego święta w 1954 r. znalazło się dziewięć olbrzymich, dwusilnikowych odrzutowców o skośnych skrzydłach. Były to prototypowy Tu-88 i osiem Tu-16 z serii testowej. Obserwatorzy zachodni, nie wiedząc nic o tych samolotach, nazwali je z początku „Typ 39” a następnie „Badger” („Borsuk”). Obecność tak dużej formacji czyniła wiele prawdopodobnym przypuszczenie, że ten typ miał być wprowadzony do produkcji. Jednak nikt – nawet sam Andriej N. Tupolew – nie przypuszczał, jak ważną rolę odegra ten samolot i jak długa będzie kariera jego licznych wersji.

Nowy odrzutowiec był w dużym stopniu „samolotem czystej krwi”. Wielkie OKB (doświadczalne biuro konstrukcyjne) Tupolewa budowało dotychczas co prawda samoloty z prawie takim samym kadłubem, oraz duże bombowce odrzutowe i maszyny ze skośnymi skrzydłami i ogonem, równoległe powstawał także jeszcze większy turbośmigłowiec Tu-95 („Bear” – „Niedźwiedź”). Natomiast nigdy nie skonstruowano w nim nowej maszyny tych rozmiarów z tak dużymi silnikami turbodrzutowymi Mikulina o przepływie osiowym i wielokolowym podwoziem głównym.

Był rok 1948, gdy biuro konstrukcyjne generała-pułkownika A.A. Mikulina otrzymało zadanie stworzenia nowego silnika turbodrzutowego, o wiele potężniejszego niż budowane do tej pory. Nie usiłowano stosować jakiegokolwiek nadzwyczajnej, nowej technologii. Większy ciąg należało uzyskać atakiem frontalnym: budując większy silnik. Wielu niemieckich inżynierów, w owym czasie jeszcze faktycznych jeńców, włączono do ponad 150-osobowego zespołu projektantów pod kierownictwem P.F. Zubieca. Silnik ten gotowy był w 1950 r. jako M-209 i został zakwalifikowany (z ciągiem 6750 kg i zapowiedzią dalszego

jego wzrostu) w styczniu 1952 r. Klasycznie prosty, miał ośmiostopniową sprężarkę osiową o stopniu sprężania 6,4. Gdy skierowano go do produkcji, otrzymał oznaczenie robocze RD-3.

Właśnie ten silnik stał się kluczem do powstania bombowców odrzutowych o imponujących możliwościach. Zastosowano go w czterosilnikowym bombowcu odrzutowym Miasiszczewa M-4. Stalin żądał, aby maszyna mogła wykonywać misje nad terytorium USA, co wykraczało poza ówczesne możliwości techniczne. Tupolew miał więcej szczęścia: w tym samym czasie, latem 1950 r., jego OKB uzyskało zamówienie na trzy prototypy nowoczesnego bombowca, napędzanego dwoma nowymi silnikami. Nie miał on dolecieć do USA i w przeciwieństwie do Miasiszczewa, Tupolew wykonał wiele prac już przedtem, tak że projektowanie przebiegało bardzo szybko. Konkurencja pojawiła się ze strony Iljuszyna, którego Il-46 był mniejszy i słabszy, lecz bardziej rozpowszechniony. Będąc odwzorowaniem w skali samolotu Il-28, Il-46 stanowił co najwyżej słabsze zabezpieczenie na wypadek całkowitej klęski Tupolewa.

Rozwój na trzy zmiany

Początkowo nowy Tupolew otrzymał miano „Samolot N”, a jednocześnie oznaczenie Tu-88, nadane przez OKB. Budowa mniejszego Tu-86, o rozpiętości 25,5 m z silnikami TR-3 została naturalnie zarzucona, gdyż Tu-88 miał o wiele większe możliwości. Praca ruszyła w systemie trzyzmianowym i prototyp Tu-88

Pierwszy prototyp Tu-104 (SSSR-L5400) ukazuje swe gładkie i doskonale skomponowane kształty. Mimo kadłuba szerszego niż w bombowcu Tu-88 (Tu-16), od którego pochodził, Tu-104 zachował skośne skrzydło i płaty usterzenia ogonowego, które dały mu tak dobre osiągi.





Pierwsze samoloty Tu-104 miały szerokie, skośne skrzydła wraz z owiewkami na krawędzi spływu, osłaniającymi podwozie główne, które wyposażone było w czterokołowe wozy.

wytoczył się na pas startowy w pierwszych tygodniach 1952 r. Tupolew powiedział później, że był to najpiękniejszy samolot, jaki kiedykolwiek zbudował.

Profil laminarny

Skrzydło było pochodnym w skali skrzydła Tu-86, które z kolei stanowiło zmodyfikowane powiększenie skrzydła Tu-82, oblatanego w lutym 1949 r. Jak większość szybkich odrzutowców radzieckich w owym czasie, Tu-88 miał skrzydło o profilu laminarnym SR-55, o grubości zmniejszającej się o 7,5 proc. przy wierzchołku, przy kącie skosu krawędzi natarcia równym 42 stopnie od kadłuba do punktu przejściowego, a następnie 35 stopni do końca. Odładzanie krawędzi natarcia uzyskano dzięki strumieniowi gorącego powietrza z silnika, wypływającemu przez kratkę w każdej końcówce. Obrabianie posyć ułatwiał zastosowanie integralnych zbiorników paliwa, przy czym bombowiec ten mieścił pięć razy więcej paliwa niż gigantyczny Maksym Gorki 20 lat wcześniej, czyli 44 900 litrów. Liczbę tę zwiększono w późniejszych wersjach. Skrzydło stanowiło znaczące wyzwanie konstrukcyjne, a posyćcie nasady skrzydeł było najgrubsze ze wszystkich ówczesnych samolotów, z wyjątkiem Boeinga B-47. Wielkie, zamontowane na prowadnicach klapy szerszelinowe, poruszane były elektrycznie, lecz lotki pozostały ręczne z klapkami z przekładnią zębata.

Samolot ten stał się sławny jako bombowiec Tu-16 „Badger”. Dowiódł swej długowieczności i wszechstronności, pozostając nadal w służbie, w postaci szeroko rozpowszechnionych wersji samolotów elektronicznych, tankowców i nosiocieli pocisków rakietowych. Wspaniale powierzchnie skrzydeł i ogona czyniły jednak z Tu-88 doskonałą podstawę dla odrzutowca pasażerskiego. Tupolew zabrał swe rysunki pochodnej wersji pasażerskiej Tu-104 do Stalina na kilka tygodni przed śmiercią dyktatora i uzyskał zgodę na rozpoczęcie prac.

Głównym nowym elementem miał być kadłub, ponieważ smukły jak olówek kadłub bombowca Tu-88 nie posiadał dostatecznej objętości jak na samolot pasażerski. W konsekwencji jego średnicę zwiększono z 2,9 m do 3,4 m, zachowując system hermetyzacji z bombowca. Główna kabina pasażerska miała długość 16,11 m, szerokość 3,2 m i wysokość 1,95 m i składała się z malej przestrzeni przedniej i dużej przestrzeni tylnej, przedzielonych nieoporecznie podniesioną podłogą, przechodzącą nad środkową sekcją skrzydła. We wczesnych wersjach ta podniesiona powierzchnia mieściła kuchenkę. Dwie toalety znajdowały się w tylnej kabine, a jedna w przedniej. W przedniej części, w kokpicie, były miejsca dla pięciu członków załogi, składającej się z dwóch pilotów, nawigatora, radiotechnika i mechanika pokładowego.

Łagodna adaptacja

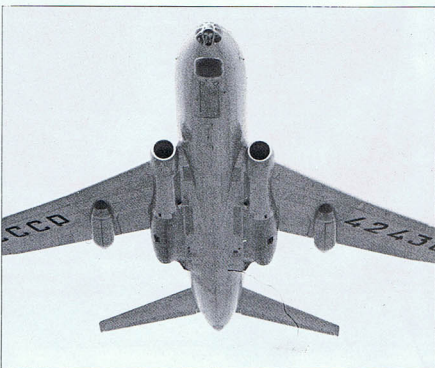
Dalszą różnicę pomiędzy liniowcem pasażerskim, a jego poprzednikiem-bombowcem, stanowiła szersza środkowa sekcja skrzydła oraz silniki zamontowane w kompletnych gondolach, których wloty powietrza wystawały dumnie z kadłuba. Usterzenie ogonowe przeniesiono niżej w celu zamontowania na kadłubie, nadając samolotowi bardziej wyrazisty wygląd, zaś przednie podwozie przesunięto do przodu. W istocie Tu-104 wznosił się o wiele wyżej nad ziemią, a z powiększoną kabiną wyglądał imponująco. Przez cały okres swego rozwoju Tu-104 stanowił dowód zdumiewająco łatwej i przebiegającej bez zakłóceń adaptacji projektu bombowca. Wszystko to rokowało znakomicie dla przyszłej kariery tego wielkiego osiągnięcia radzieckich konstruktorów.

Prototyp, SSSR-L5400, wznosił się w powietrze pilotowany przez Y.I. Alaszejeva 17 czerwca 1955 r., i jak mówią sprawozdania, wziął udział w corocznym Dniu Lotnictwa w Tuszynie. Loty próbne przebiegały gładko przez cały ten rok i następny, potwierdzając doskonałość konstrukcji Tu-104. Próby te pozwoliły na doprowadzenie do końca, mającej 50 miejsc, produkcyjnej wersji samolotu. Latem 1955 r. rozpoczęło się szkolenie załóg i sprawdzanie na trasach dla Aeroflotu przy użyciu pary zdemplifikowanych Tu-16 (SSSR-L5402 i -L5411). Te tymczasowe samoloty szkolne otrzymały nazwę Tu-104G, ale bardziej znane były jako „Czerwony Kapturek”.

22 marca 1956 r. prototyp Tu-104 wylądował na lotnisku Heathrow w Londynie, mając na pokładzie delegację oficerów z KGB, którzy przyjechali na rozmowy w sprawie wizyty przywódców radzieckich. Samolot wylądował oburznie z mieszaniem nie tylko dlatego, że był rywalem brytyjskiego Cometa, lecz również



Dwa zdjęcia Tu-104 – SSSR-42430. Zauważalną różnicę pomiędzy bombowcem a samolotem pasażerskim stanowiły gondole silników. W Tu-104 stanowiły one część skrzydła, przy czym niewielki odcinek krawędzi natarcia był z kadłubem. Silniki zamontowane były w tylnej części gondoli.





Tu-104 startuje z wysuniętym zderzakiem ogonowym, aby uniknąć „skubania” trawy w przypadku zbyt dużego uniesienia kółka przedniego w czasie startu. Samolot potrzebował długiego pasa startowego, wznosząc się nie robił wielkiego wrażenia.

przez to, że jego skośne skrzydła zapowiadały wyższe osiągi i przewagę technologiczną nad każdym zachodnim liniowcem. W kwietniu samolot powrócił na Heathrow wraz z dwiema maszynami produkcyjnymi, SSSR-L5412 i -1413, niosąc na swych pokładach Chruszczowa i innych partyjnych oficjeli. Tu-104 był siłą, którą należało uznać.

Służba Tu-104 w Aeroflocie rozpoczęła się 15 września 1956 r. Początkowo latał na trasie Moskwa-Irkuck, a następnie od 12 października z Moskwy do Pragi. Na przełomie lat pięćdziesiątych i sześćdziesiątych ten typ stał się najważniejszym w Aeroflocie. We wczesnym okresie służby Tu-104 miał dwa małe przedziały przed dwiema kabinami, każdy wyposażony w stoliki i mieszający odpowiednio sześciu i ośmiu pasażerów. Pomiędzy dwiema kabinami była kolejna mała, osmiomiejscowa kabina, za którą mieściła się główna kabina ze swymi 28 miejscami. Wnętrze było wykończony w mahoniu i mosiądzu, co nadawało mu trochę wiktoriański wygląd.

Wersja o zwiększonych osiąгах

Ulepszenia silnika RD-3 Mikulina (cywilne oznaczenie AM-3) pozwoliły, na przełomie lat 1956–1957, Tupolewowi wyprodukować Tu-104A zimą. Samolot ten miał większą masę całkowitą, co z kolei pozwoliło na powiększenie do 70 liczby pasażerów, włączając rzędy pięciu foteli w tylnej kabine. Produkcję przestawiono na tę wersję po zbudowaniu jedenastego samolotu. W ciągu



Państwowe linie lotnicze Czechosłowacji – CSA – były jedynym klientem eksportowym kupującym Tu-104. Jest to zaskakujące, zwłaszcza jeśli weźmie się pod uwagę jego niską cenę. Szesć czeskich Tu-104 miało inny układ środkowych okien.

trzech dni we wrześniu 1975 r. Tu-104A ustanowił nowe rekordy klasy światowej: wysokości lotu z ładunkiem 20 000 kg (11 221 m), prędkości na torze zamkniętym z ładunkiem 20 000 kg (847,498 km/h) i prędkości na torze zamkniętym z ładunkiem 10 000 kg (970,821 km/h).

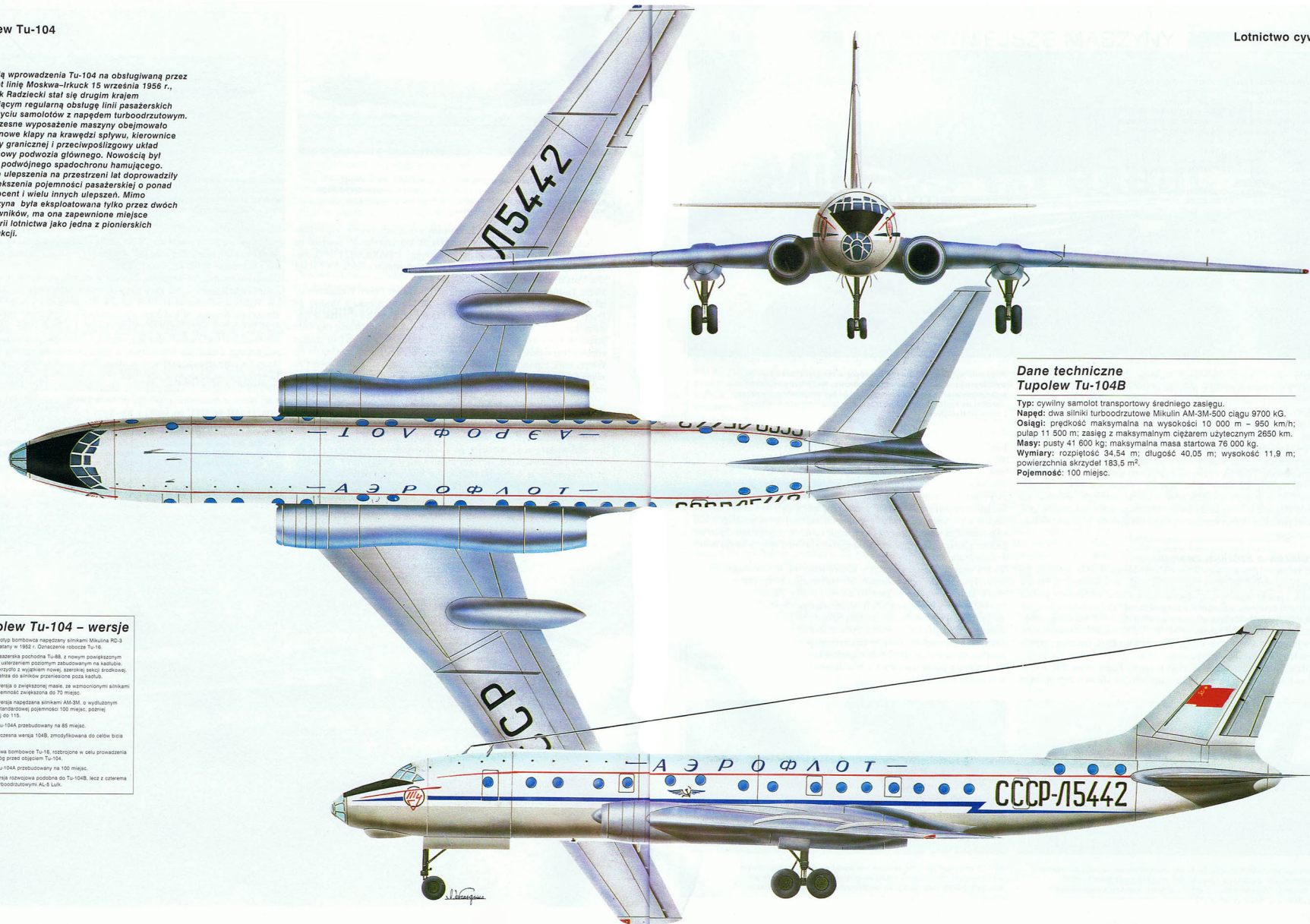
Udoskonalając dalej swój samolot, Tupolew wydłużył nieco kadłub (o 1,21 m) i zwiększając ładowność, tak aby lepiej wykorzystywać pełne osiągi silników AM-3M. Standardowo samolot Tu-104B zabierał 100 pasażerów, z czego 30 przed dwiema kabinami, 15 nad nimi, a pozostałych w tylnej części kabiny. Siedzieli w fotelach ustawionych po pięć w rzędzie, z jednym tylko przejściem. Wprowadzono wiele innych ulepszeń, włączając zmiany w lukach bagażowych pod podłogą i drzwiach wejściowych, a także zwiększono ciężary skrzydeł i klap, tak aby zachować parametry startowe mimo dodatkowego ciężaru.

Ta wersja przeszła do służby w Aeroflocie 15 kwietnia 1959 r., na głównej trasie Moskwa-Leningrad, a niedługo potem ustanowiła kilka kolejnych rekordów w tej klasie, a mianowicie prędkości po torze zamkniętym 2000 km z ładunkiem 15 000 kg (1015,86 km/h) i wysokości lotu z ładunkiem 25 000 kg (12 799 m), wykazując znakomity wzrost osiągów w porównaniu z Tu-104A.

Tu-104B był ostateczną wersją samolotu, charakteryzującą się wydłużonym kadłubem w celu wyrównania współczynnika obciążenia ciągu z chwilą, gdy silniki uzyskały pełną moc. Samoloty te początkowo zabierały 100 pasażerów.



Z chwilą wprowadzenia Tu-104 na obsługiwana przez Aeroflot linię Moskwa-Irkuck 15 września 1956 r., Związek Radziecki stał się drugim krajem realizującym regularną obsługę linii pasażerskich przy użyciu samolotów z napędem turbodrzutowym. Nowoczesne wyposażenie maszyny obejmowało szczelinowe kłapy na krawędzi spływu, kierownice warstwy granicznej i przeciwpółgłowy układ hamulcowy podwozia głównego. Nowością był zestaw podwojnego spadochronu hamującego. Kolejne ulepszenia na przestrzeni lat doprowadziły do zwiększenia pojemności pasażerskiej o ponad 100 procent i wielu innych ulepszeń. Mimo iż maszyna była eksploatowana tylko przez dwóch użytkowników, ma ona zapewnione miejsce w historii lotnictwa jako jedna z pionierskich konstrukcji.



Dane techniczne Tupolew Tu-104B

Typ: cywilny samolot transportowy średniego zasięgu.
 Napęd: dwa silniki turbodrzutowe Mikulin AM-3M-500 ciągu 9700 kG.
 Osiągi: prędkość maksymalna na wysokości 10 000 m – 950 km/h;
 pułap 11 500 m; zasięg z maksymalnym ciężarem użytkowym 2650 km.
 Masy: pusty 41 600 kg; maksymalna masa startowa 76 000 kg.
 Wymiary: rozpiętość 34,54 m; długość 40,05 m; wysokość 11,9 m;
 powierzchnia skrzydeł 183,5 m².
 Pojemność: 100 miejsc.

Tupolew Tu-104 – wersje

Tu-88: prototyp bombowca napędzany silnikami Mikulina PD-3 (silnik obrotowy z 1952 r.)
 Tu-104: pasażerska pochodnie Tu-88, z nowym powiększonym kadłubem i usterkami podwoziem zabudowanym na kadłobie. Podobne skrzydło z wyjątkiem nowej, szerszej sekcji drogowej. Wzrost powierza do silników przeniesione poza kadłub.
 Tu-104A: wersja o zwiększonej masie, ze wzmożonymi silnikami AM-3M. Pojemność zwiększona do 72 miejsc.
 Tu-104B: wersja napędzana silnikami AM-3M, o wydłużonym kadłobie i standardowej pojemności 100 miejsc, pojemność zwiększoną do 115.
 Tu-104D: Tu-104A przebudowany na 85 miejsc.
 Tu-104E: wczesna wersja 104B, zmodyfikowana do celów brzojowej.
 Tu-104G: dwa bombowce Tu-16, rozbudowane w celu prowadzenia działań bojowych przez objęcie Tu-104.
 Tu-104N: Tu-104A przebudowany na 100 miejsc.
 Tu-115: wersja rozwojowa podobna do Tu-104B, lecz z czterema silnikami turbodrzutowymi Al-5 Luik.



Powstało wiele wersji samolotu. Niektóre Tu-104 rozwinięto jako Tu-104V z nowymi wnętrzami o pojemności 100 miejsc, przy czym 25 zajmowało miejsca w przedniej kabine, 15 nad skrzydłem, zaś 60 z tyłu. Podobna przebudowa na wersję Tu-140D zwiększyła liczbę miejsc tylko do 85. Następny, Tu-104E, był specjalną wersją Tu-104B, wykorzystywaną do bicia kolejnych rekordów, latając z prędkością 959,94 km/h po torze zamkniętym o długości 2000 km z ładunkiem 15 000 kg.

Znaczącym rozwinięciem podstawowej konstrukcji był Tu-110, czterosiłnikowa maszyna na bazie Tu-104B. Cztery silniki turboodrzutowe AL-5 Lułka zapewniały większe bezpieczeństwo i lepszy rozbieg, a samolotami łatwiej było manewrować. Tu-110 pozostał jednak tylko w postaci prototypu, ponieważ nie uważano ulepszeń w stosunku do Tu-104B za dostatecznie poważne, by gwarantować produkcję. Jedyny samolot tego typu (SSSR-5600) przekazano lotnictwu wojskowemu.

Braciszek o krótkim zasięgu

Mimo iż zupełnie nowy, samolot krótkiego zasięgu Tu-124 zasługuje na wzmiankę, ponieważ jego konstrukcja ściśle wiąże się z konstrukcją Tu-104. Napędzany silnikami turbowentylatorowymi Solowiowa, Tu-124 był z grubsza o 25 procent mniejszy niż Tu-104, choć z pewnej odległości trudno było je odróżnić. Jego pierwszy lot miał miejsce w czerwcu 1960 r., mniej więcej wtedy, gdy zaczynało likwidować produkcję Tu-104. Tu-124 ustanowił również imponującą listę rekordów w eksploatacji, mimo iż tylko CSA, Interflug oraz siły zbrojne Iraku i Indii zakupiły te maszyny.

Produkcję Tu-104 zakończono w 1960 r. łączną liczbą około 200 maszyn wszystkich wersji. Mimo bardzo niskiej ceny jedynym klientem zagranicznym

Podobnie wyglądający Tu-124 był kopią w mniejszej skali Tu-104, wykorzystującą ten sam układ podstawowy. Napędzany silnikami turbowentylatorowymi Solowiowa, Tu-124 był eksplloatowany przez Aeroflot na krótkich i średnich trasach w latach sześćdziesiątych i siedemdziesiątych.

były czeskie linie CSA, które zakupiły sześć Tu-104A od listopada 1957 r. Wówczas każdy z nich zabierał 81 pasażerów. W późnych latach sześćdziesiątych większość Tu-104 przebudowano na 104 lub 115 miejsc. W 1981 r. zasłużona maszyna odeszła na emeryturę z Aeroflotu, przewiózłszy około 80 milionów pasażerów. Wiele z tych samolotów znalazło się w posiadaniu wojska, służąc jako transportowce wojskowe, podczas gdy inne służyły do treningu kosmonautów w warunkach zerowego ciężenia. Co najmniej jeden przebudowano, wyposażając go w radar dziobowy i wyrzutnie rakiet do rozpraszania chmur na helkach podskrzydłowych, w celu wykorzystania jako maszyny do badań meteorologicznych.

Tu-104 osiągnął znaczącą pozycję w historii lotnictwa. Był on drugim odrzutowcem pasażerskim wprowadzonym do eksploatacji, a biorąc pod uwagę problemy, które rzuciły cień na początki kariery Cometa, Tu-104 może z pewnością być uważany za pierwszy udany odrzutowiec pasażerski. W praktyce okazał się bardziej niezawodny i bezpieczny maszyną niż jakikolwiek inny radziecki samolot tamtego okresu, mimo iż był trudny do prowadzenia i bardzo hałaśliwy wewnątrz kabiny. Trwałym efektem jego powszechnego używania w radzieckim lotnictwie cywilnym było zainspirowanie dużego programu wydłużenia krajowych pasów startowych w celu dostosowania ich do koniecznego dla tego samolotu rozbiegu.



W późniejszych latach służby Tu-104A zmodyfikowano w celu zwiększenia ich pojemności, bądź jako Tu-104D (85 miejsc), bądź jako Tu-104V (100 miejsc). Znakiem malowanym na dziobie większości samolotów był stylizowany napis cyrylicą „Tu”.



Tu-124 spisywał się tylko minimalnie lepiej na rynku eksportowym niż jego duży brat. I znów CSA zakupiły tę wersję, podobnie jak Interflug (NRD) oraz lotnictwo wojskowe dwóch państw – Iraku i Indii.

Mikojan-Guriewicz MiG-25 („Foxbat”)

Teoretycznie zdolny do przekraczania prędkości 3 Ma i lotów na wysokości powyżej 24 400 m, MiG-25 jest samolotem bojowym o najlepszych osiągnięciach. Mimo to dziś jest już uznawany za anachroniczny. Niewiele jego egzemplarzy znajduje się jeszcze w służbie, a kres interesującej kariery tego samolotu został już postanowiony.

Kiedy MiG-25 został po raz pierwszy zauważony, wywołał panikę wśród zachodnich analityków, ponieważ stanowił wyraźny skok technologiczny w rozwoju konstrukcji rosyjskich myśliwców. Nikt nie przypuszczał, że jego rzeczywiste możliwości są znacznie mniejsze niż się spodziewano.

MiG-25 został zaprojektowany na początku lat sześćdziesiątych jako odpowiedź na nową generację samolotów amerykańskich, mogących osiągać prędkość 3 Ma na dużych wysokościach. Osiągi bombowca strategicznego XB-70 Valkyrie i myśliwca A-11 (którego pochodną jest samolot rozpoznania strategicznego SR-71) stanowiły dla ówczesnej obrony przeciwniczej problem nie do rozwiązania. Kiedy w 1961 r. przerwano prace nad bombowcem XB-70, projekt samolotu MiG-25 był już poważnie zaawansowany i zdecydowano się kontynuować przedsięwzięcie.

W projektowaniu samolotu latającego ze stałą prędkością 3 Ma największym problemem dla biura konstrukcyjnego Artiomija Mikojana stała się „bariera ciepła”. Przewidywano, że tarcie aerodynamiczne w locie z taką prędkością spowoduje nagrzanie powierzchni samolotu do 300°C, czyli znacznie powyżej maksymalnej temperatury 130°C, przy której stopy aluminium tracą swe właściwości wytrzymałościowe.

Projekt struktury samolotu latającego z prędkością powyżej 3 Ma stwarzał nadzwyczajne trudności i wymagał zastosowania osiągniętej współczesnej metalurgii oraz nowych procesów spawalniczych dla uzyskania nowych stopów aluminium o wysokiej wytrzymałości i uniknięcia pęknięć, czy innych problemów podczas łączenia elementów. Rozwiązano je w sposób radykalny – 80 proc. pokrycia samolotu wykonano z hartowanej stali, 11 proc. ze stopów aluminium i 8 proc. ze stopów tytanu.

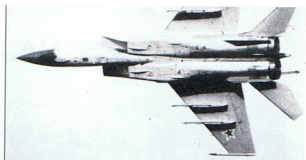
Nie mniejsze były problemy aerodynamiczne. Dla uzyskania zadowalającego poziomu stateczności i dobrej sterowności bez poświęcania osiągnięć takich, jak prędkość i pułap lotu, konstruktorzy wybrali nową konfigurację z wielkimi, niezbyt silnie skośnymi cienkimi skrzydłami, wyszukany konstrukcyjnie, o regulowanej geometrii, bocznymi wlotami powietrza do silników oraz podwojnym usterzeniem pionowym. Dla zapewnienia odpowiedniego zasięgu i długotrwałości lotu około 70 proc. pojemności wnętrza konstrukcji wykorzystano na zbiorniki paliwa. Dla silników, awioniki i kabiny opracowano nowoczesne systemy chłodzenia i izolacji cieplnej.

Narodziny prototypu wersji rozpoznawczej E-155R-1 (Je-155P-1) poprzedziło powstanie

pierwszej wersji myśliwskiej E-155P (Je-155Pi „Pieriechwatczik” – przechwytyjący). Wystartował on do pierwszego lotu 6 marca 1964 r., pilotowany przez Aleksandra Fiedotowa. Próby w locie ujawniły szereg nowych problemów. Trzeba było przeprojektować skrzydło, zmieniając kąt zaklinowania o 2 stopnie i nadając mu wznios ujemny 5 stopni. Cztery prototypy E-155R przekazano do prób państwowych, które przeprowadzono w 1967 r. Samolot skierowano do produkcji seryjnej pod koniec 1969 r. Po raz pierwszy został pokazany publicznie podczas pokazów powietrznych na lotnisku Domodedowo 9 lipca 1967 r. Przypuszczając, że jest to samolot znajdujący się już w służbie operacyjnej lub bliżsi skierowania do niej, w NATO nadano mu nazwę kodową „Foxbat” (zaczynającą się od litery F, przewidzianej dla myśliwców), błędnie przy tym

Podniszczone i bezużyteczne malowanie kamuflażowe w kolorach orzechowym i ciemnozielonym bazującym w Werneuchen w NRD MiG-25RBF. Oznaczenie zastosowano do zmodernizowanych MiGów-25RBK z nową awioniką rozpoznawczą i obronną. MiG-25RBF daje się zidentyfikować tylko po czterech małych prostokątnych dielektrycznych pokrywach w dolnej części nosa kadłuba. MiG-25RBF w pełni zachował możliwość bombardowania.





identyfikując jako MiG-23, czego Rosjanie oczywiście nie protestowali.

Mylskiwie „Fobxat”

Bardziej kompleksowy MiG-25P stanowiął część kalkowicie nowego systemu uzbrojenia. Samolot otrzymał nową przód kadłuba, mieszającą pod wielką osłoną antenę radaru celowniczego Smiercz-A E-155P-1. Pierwszy prototyp wersji myśliwskiej, został oblatany przez Piotra Ostapienka 9 września 1964 r. Po nim wyprodukowano 9 samolotów do przeprowadzania państwowych prób kwalifikacyjnych.

Osiągi przekroczyły oczekiwania, więc pod nowym oznaczeniem E-266 (Je-266) dwa samoloty E-155R i E-155P dokonały serii lotów rekordowych. Ustaliły nowe światowe rekordy – prędkości w locie po obwodzie zamkniętym i wysokości lotu – przekraczając wartości osiągnięte przez YF-12A (pochodzą Lockheed A-11). W dniu 5 października 1967 r. Komarow ustanowił nowy rekord prędkości w locie po obwodzie zamkniętym 500 km, wyszczągając 1981,5 km/h. Jakkolwiek E-155P-1 oblatano we wrześniu 1964 r., nie uzyskał on akceptacji wojskowej aż do 1970 r. i nie wszedł do służby w WWS (Wojskowe Siły Powietrzne) aż do 1973 r. MiG-25P miał radar RP-25 Smiercz-A (w kodzie NATO nazwany „Fox Fire”) o zasięgu wykrywania 100 km i zasięgu śledzenia 50 km. Mógł on wykrywać i śledzić cele niezależnie lub z wykorzystaniem danych z radarów naziemnych, przekazywanych na pokład samolotu drogą radiową. Po przechyceniu celu samolot mógł lecieć do punktu odpalenia pocisków całkowicie samoczynnie, z czujnikami głowic automatycznie poszukującymi celu.

Uzbrojenie MiGa-25

MiG-25 miał zwykle odpalać salwę dwóch pocisków, jednego samonaprowadzającego na podczerwień R-40T (w NATO znanego jako AA-6 „Acrid”) i jednego naprowadzanego polaktywnie wiązką radarową R-40R. Zwiększało to prawdopodobieństwo zestrzelenia. W ten sposób cztery przenoszone przez samolot pociski pozwalały tylko na dwa ataki, bez żadnej dodatkowej możliwości w postaci użycia działka czy pocisków krótkiego zasięgu. 6 września 1976 r. na swej zupełnie nowej maszynie MiG-25P uciekł do Japonii porucznik Wiktor Bielenko. „Czerwony 31” zwrócono ZSRR, lecz dopiero po dokładnym zbadaniu każdego szczegółu przez specjalistów USAF i odsłonięciu wszystkich tajemnic samolotu. Ucieczka Bielenki spowodowała drastyczną zmianę oceny możliwości samolotu. Zachodni analitycy byli wprost zaskoczeni jego

oczywistymi brakami i „siernieżnością”. Sam Bielenko opowiadał o licznych ograniczeniach, wynikających zarówno z prymitywnej awioniki, jak i osiągów samolotu. Należało do nich między innymi ograniczenie liczby Ma do 2,5 i zasięgu (typowy bojowy promień działania wynosił zaledwie około 320 km), pomimo potężnych integralnych zbiorników paliwa. Z dwoma pociskami pod skrzydłami MiG-25P osiągał pułap 24 000 m. Samo zastosowanie uzbrojenia ograniczono do wysokości 27 000 m. Jednakże MiG-25 miał i mocne strony. Zdobowywał według typowo rosyjskich surowych wymagań mógł zachować gotowość i operować we wszystkich warunkach pogodowych. Był skrajnie prosty w utrzymaniu i obsłudze oraz wymagał znacznie mniej specjalistycznego wyposażenia i personelu, niż jakikolwiek zbliżony samolot zachodni. Był dostosowany do wykorzystania zamontowanych na samochodach urządzeń do prowadzenia automatycznego sprawdzania wyposażenia po locie.

Modernizacja – MiG-25PD („Fobxat-E”)

Ujawnienie tajemnic samolotu MiG-25 zmniejszyło jego przewagę bojową i wprost wymogło opracowanie nowej jego wersji, znanej jako MiG-25PD („Dorabotannyj” – dopracowany). Otrzymała ona zupełnie nowy system uzbrojenia i kierowania ogniem. Radar Smiercz-A zastąpiono nowym N-005 Sapfir-25 (RP-25M), stanowiącym rozwinięcie radaru stosowanego w myśliwcach MiG-23ML („Flogger”) i zwanego w kodzie NATO „High Lark 2”. N-005 był impulsowym radarem dopplerowskim z możliwością obserwacji i naprowadzania w dolnej półkuli samolotu oraz zwiększonym do około 115 km zasięgu wykrywania. Radar uzupełniono nowym systemem wykrywania i śledzenia w podczerwień TP-26Sz-1, który może samoczynnie lokalizować i wskazywać cele oddalone o 45 km.

Zmodernizowano także pociski R-40R i R-40T, instalując nowe głowice naprowadzające w obu wersjach: naprowadzające radiolokacyjne i na podczerwień. Użytkowano w ten sposób niemal podwojenie ich zasięgu wykrywania. Nowe wersje oznaczono R-40RD i R-40TD. Dla poprawy elastyczności bojowego użycia i zwiększenia możliwości zewnętrzna para R-40 mogła być zastąpiona czterema samonaprowadzającymi na podczerwień pociskami krótkiego zasięgu R-60/R-60M (AA-8 „Aphid”). MiG-25PD otrzymał również nowe silniki R-15BD-300. Różnica uzyskiwanego ciągu nie była wielka, modyfikacje objęły przede wszystkim skrzynki napędu agregatów.

Ucieczka Wiktora Bielenki spowodowała szybką rozwój nową wersję samolotu MiG-25. Wynikiem był MiG-25PD/PDS („Fobxat-E”) z nowym radarem, zmodyfikowanym uzbrojeniem oraz nowym systemem poszukiwania i śledzenia w podczerwień pod nosem kadłuba.

Kiedy tajemnice samolotów MiG-25 zostały ujawnione po ucieczce Bielenki, natychmiast znikła przeszkoda w ich eksporcie. Na zamówienie sprzymierzeńców ze Środkowego Wschodu opracowany został w oparciu o MiG-25PD eksportowy wariant myśliwki, przystosowany do pocisków R-60, ale mniej różniący się wyposażeniem od starszego MiGa-25P – zachowano radar RP-25 Smiercz-A2, lecz zamontowano nowe systemy ostrzegania radarowego i identyfikacji. Samoloty MiG-25PD w tym wariantcie eksportowano do Algierii, Iraku, Libii i Syrii.

Samoloty MiG-25 były aktywnie wykorzystywane przez zagranicznych użytkowników i „zaliczyły” kilka godnych uwagi walk powietrznych. 13 lutego 1981 r. syryjski MiG-25P został zaskoczony przez izraelskie F-15 podczas pościgu za parą RF-4E. Później tego samego dnia, według źródeł sowieckich, dwa F-15 sprowokowały do pościgu za parą syryjskich samolotów MiG-21 same zostały dopadnięte przez parę MiGów-25. Prowadzący MiGa-25 został strącony po zgubieniu celu, lecz następny zestrzelił drugiego F-15 odpalając dwa pociski R-40 z odległości 40 km. Irackiejczy tracił samoloty MiG-25 w wojnie z Iranem jeszcze na druciu przed operacją „Pustynna Burza”, w której zniszczona została większość z pozostałych maszyn. To jednak jeszcze nie wszystkie złe wieści. 20 stycznia 1991 r., na początku operacji „Pustynna Burza”, jeden z irackich myśliwców MiG-25 zestrzelił należąco do US Navy samolot F/A-18, jednakże dwie inne maszyny MiG-25 uległy myśliwcom F-15. Wiele zniszczono w ich schronach-bunkrach. Już po wojnie Irak stracił 25 grudnia 1992 r. jeszcze jednego MiGa w walce z amerykańskimi F-16.

Powodzenie MiGa-25PD spowodowało przebudowę wszystkich pozostających w służbie myśliwców MiG-25 na tę wersję. Modernizacja rozpoczęła się w 1979 r. Zwykle dokonywano jej przy okazji przeglądów głównych. Modyfikacja spowodowała wprowadzenie niewielkiego przedłużenia przedniej części kadłuba, zainstalowanie radaru Sapfir i termomierniarki oraz modernizację silników do standardu R-15BD-300. Zmodyfikowane samoloty otrzy-



8 września 1976 r. pilot lotnictwa ZSRR, porucznik Wiktor Bielenko, uciekł z Czuguiewki koło Władywostoku i wylądował w porcie lotniczym Hakodate w Japonii, mając rezerwy paliwa w zbiornikach. Pomimo sowieckich protestów, zachodni analitycy rozmontowali myśliwskiego MiGa-25P, by poznać jego tajemnice. Rozebrany „Czerwony 31” Bielenki wrócił do ZSRR.

mały oznaczenie MiG-25PDS („Dorabotanny w Stroju” – dopracowany w służbie).

Biuro Mikojana projektowało także ulepszoną wersję MiGA-25M z silnikami R-15B-300. Niewielkie przeprojektowanie istniejącego silnika do wariantu R-15BF2-300 pozwoliło na osiągnięcie ciągu 9800 N bez dopalania i 12 970 N z dopalaniem. Dwa samoloty MiG-25 przebudowano do prób, pierwszy z nich oblatano 30 sierpnia 1973 r. MiG-25M stanowił znaczny postęp w stosunku do starszych wersji, jednak produkcja silnika R-15BF2-300 sprawiała kłopoty. Inne kolejne wersje MiGA-25 okazały się ekonomiczniejsze w zużyciu paliwa i MiG-25M pozostał tylko w prototypach. Użyto oznaczenia E-266 (z wyróżnikiem M), kiedy pierwszy MiG-25M posłużył do ustanowienia serii nowych rekordów wysokości i czasu wznieszenia na pulap. Wyprodukowany pierwotnie jako MiG-25RB samolot, pilotowany na zmianę przez Fiedotowa i Ostapienkę, ustalił 17 maja 1975 r. trzy nowe rekordy czasu wznoszenia na pulap. Od 22 lipca 1977 r. Fiedotow używał tego samego samolotu do ustanowienia nowego światowego rekordu wysokości lotu, osiągając 37 650 m 31 sierpnia 1977 r.

Ponieważ MiG-25P i MiG-25R były przeznaczone do różnych zadań, opracowano dla nich dwie osobne wersje treningowe. Dwumiejscowy MiG-25PU nie miał wyposażenia operacyjnego i radaru. Był dostarczany do Algierii, Iraku, Libii i Syrii.

Samoloty rozpoznawcze

Choć MiG-25 został zaprojektowany jako myśliwiec, miał również spore możliwości jako samolot rozpoznawczy. Prototyp wersji rozpoznawczej E-155R-1, dokonął pierwszego lotu 6 marca 1964 r., na sześć miesięcy przed prototypem myśliwca. Podczas prób w locie trzech E-155R zrezygnowano z początkowo stosowanych zbiorników paliwa na końcach skrzydeł, zaopatrzonych w skrzydełkowe stateczniki (tzw. „lasty”). Zastąpiono je znacznie cięższymi owiewkami mas przeciwflatterowych z dielektrycznymi osłonami awioniki bojowej na pogrubionych częściach przednich. Powiększono także powierzchnię ustereżenia pionowego i zastosowano silniki R-15BD-300 w miejsce R-15B-300.

Jako MiG-25R samolot rozpoczął w 1969 r. podstawowe próby kwalifikacyjne, a produkcję seryjną rozpoczęto w Gorkim (obecnie Niżny Nowogrod) w kwietniu 1969 r. MiG-25R miał luk dla pięciu kamer pod przednią częścią kadłuba (jednej pionowej i czterech skośnych) oraz dwie małe płaskie anteny radaru bocznej obserwacji po obu jej stronach. Zwykle instalowano trzy kamery, jedną pionową i dwie skośne, z obiektywami 300 mm i 650 mm, pozwalające obserwować powierzchnię ziemi na odległość odpowiednio 2,5 – oraz 5-krotnie większą od wysokości lotu.

Zanim samolot wszedł do służby liniowej, jednostka doświadczalna złożona z 4 maszyn MiG-25R znalazła się w Egipcie dla dokonywania lotów rozpoznawczych nad Izraelem. Działała ona pod oznaczeniem X-500, latając z prędkościami do 2,83 Ma.

Produkowany początkowo MiG-25R został w 1970 r. zastąpiony na linii montażowej przez MiGA-25RB „Foxbat-B”, wersja ta była produkowana do 1982 r. MiG-25RB zaprojektowano jako samolot rozpoznawczo-bombardujący, z automatycznym systemem bombardowania Peleng, pierwszym sowieckim bezładnościowym systemem nawigacyjnym oraz radarem dopplerowskim do pomiaru prędkości i kąta znośzenia. Pozwalało na zrzut bomb z wysokości przekraczającej 20 000 m przy prędkości naddźwiękowej. Cztery węzły podwieszonych podskrzydłowych dostosowano do bomb 500 kg, następnie dwie podwieszano do kadłuba. Zamiast nich mogła być przenoszona jedna bomba atomowa. Pozostał standardowy luk dla kamer, lecz zainstalowano ulepszony system rozpoznania elektronicznego SRS-4A. Wszystkie sprawnie samoloty MiG-25R przebudowano na MiG-25RB, która to wersja stała się bazą wyjściową dla wielu innych ulepszonych wariantów. Wśród tych, które zachowały swe kamery był MiG-25RBS z nowym radarem Sabilia. Wszedł on do służby w 1972 r. i był produkowany do roku 1977.

Zmodernizowane bombowce rozpoznawcze

Od 1981 r. wiele z tych samolotów otrzymało nowe wyposażenie i zmieniono ich oznaczenie na MiG-25RBSz. MiG-25RBSz został zastąpiony w pro-



Pod noszem kadłuba samolotu MiG-25PD jest dobrze widoczna spora osłona ulepszanegoIRST – urządzenia do wykrywania w podczerwieni. Pozwala ona pilotowi na przechylenie celu bez użycia radaru przy silnych zakłóceniach elektromagnetycznych lub na skryte zbliżenie z uniknięciem ostrzeżenia przeciwnika przez jego radarowe urządzenia ostrzegawcze.

dukcyj przez wariant MiG-25RBW z następnymi udoskonaleniami wyposażenia, między innymi z systemem rozpoznania radioelektronicznego SRS-13 Tangaż i Wiraż I. Powstał także wariant do prowadzenia rozpoznania nocnego MiG-25RBN. Wszystkie były zewnętrznie bardzo podobne do siebie.

MiG-25RB także posłużył jako baza dla kolejnych wariantów do rozpoznania elektronicznego, z nowymi urządzeniami do pasywnej obserwacji i identyfikacji źródeł promieniowania elektromagnetycznego i radarem obserwacji bocznej. Pierwszy pozabawiony kamer wariant oznaczony MiG-25RBK miał znacznie większe płaskie anteny nowego radaru obserwacji bocznej Kub z obu stron przedniej części kadłuba, sięgające prawie do wiatrochronu. Nie miał już luku kamery pionowej i spód jego przedniej części kadłuba był zupełnie gładki. MiG-25RBK wszedł do służby w 1972 r. i był produkowany do 1980 r.

Ostatnim wariantem jest MiG-25RBF, opisywany jako MiG-25RB doprowadzony do standardu MiG-25RBK lub jako nowy samolot, który zastąpił w produkcji wariant MiG-25RBK. Ma on zwiększone możliwości zakłócania elektronicznego. Zamiast wielkich płaskich anten bocznych ma mniejsze, a zamiast okien kamery ukośnych – cztery symetrycznie rozmieszczone dielektryczne osłony. Kamera pionowa pozostała na swoim miejscu. MiG-25RB ma swoją wersję treningową oznaczoną MiG-25RU. Wyposażone w kamery MiG-25RB sprzedawano do Algierii, Bulgarii, Indii, Iraku, Libii i Syrii.

Wśród ulepszeń wprowadzonych na samolotach MiG-25PD/PDS znalazło się uzbrojenie w postaci czterech pocisków R-60 (AA-8 „Aphid”). Standardowe uzbrojenie średniego zasięgu zachowano, redukując je jednak do pary pocisków R-40. To odciążenie jest widoczne na pokazanym w lubsjskim MiGU-25PD z mniejszym uzbrojeniem, wspólnym dla eksportowych wersji myśliwców MiG-25.





Na ilustracji pokazano myśliwca MiG-25P, służący na początku 1975 r. w niezidentyfikowanej jednostce PWO (obrony przeciwlotniczej) b. ZSRR (nie jest to samolot, na którym we wrześniu 1976 r. uciekł porucznik Bielienko). Przenosi on podstawowy zestaw uzbrojenia w postaci podwieszonych na belkach pod skrzydłami pocisków powietrze-powietrze: 2 szt. R-40R (AA-6R „Acrid”) z naprowadzaniem półaktywnym radarowym i 2 szt. R-40T (AA-6IR „Acrid”) z samonaprowadzaniem na podczerwień. W późniejszym okresie nowsze wersje otrzymały radar celowniczy o większej antenie w nieco pogrubionym nosie kadłuba.



MiG-25 ma masę do lądowania tak dużą, że potrzebne są dwa spadochrony hamujące dobieg. Samoloty seryjne wyposażano w spadochrony stożkowe o powierzchni 60 m² lub spadochrony krzyżowe o powierzchni 50 m². Te ostatnie widać za samolotem MiG-25PU powracającym z zadania treningowego.

Osiągi samolotu MiG-25 zachęcały dowódców sił powietrznych do wynajdywania im coraz to nowych zadań i stawiania nowych wymagań. Jednym z nich było „uciszanie” obrony przeciwlotniczej – doprowadziło to do powstania programu MiG-25BM i prototypu E-155K. Wersja ta, nazwana przez NATO „Foxbat-F”, została przewidziana do „torowania drogi” dla rozpoznawczego MiGa-25 i innych tego rodzaju maszyn w silnie broniowych rejonach. MiG-25BM został wyposażony w wyrafinowany i wszechstronny zintegrowany system elektronicznego przeciwdziałania i obserwacji celów Jaguar. Może on wykrywać, lokalizować, wybierać i ustalać priorytety zagrożeń oraz określać strefy odpalania dla pocisków własnych i innych współdziałających samolotów. MiG-25BM zabiera 4 pociski przeciwradarowe M-58 (AS-11 „Kitter”).

Wyprodukowano około 100 samolotów MiG-25BM, dostarczając je Lotnictwu Frontowemu (Frontowa Awiacija WWS) do jednostek już użytkujących starsze MiGi-25RB i formując z nich

w każdym pułku eskadrę przeznaczoną do tłumienia obrony przeciwlotniczej. Maszyny te weszły do służby w 1988 r.

Pod koniec lat osiemdziesiątych na kilku samolotach wersji myśliwskiej i rozpoznawczej prowadzono próby systemu uzupełniania paliwa w locie, nie zdecydowano się jednak na modyfikację wszystkich maszyn.

Na początku lat dziewięćdziesiątych kariera samolotu MiG-25 dobiegała już końca. Informacje docierające w tym czasie na Zachód pozwalały na bardziej wszechstronną ocenę tej godnej uwagi maszyny, zarówno jako myśliwca, jak i samolotu rozpoznawczego. Modernizacja z końca lat siedemdziesiątych, w wyniku której powstały wersje MiG-25PD i MiG-25PDS, odnowiła wartość bojową samolotu i można oczekiwać, że pozostanie on w służbie jeszcze na początku następnego tysiąclecia, choć jest stopniowo wypierany przez Su-27 („Flanker”) i jego pochodne oraz swego potomka – MiGa-31 („Foxhound”). Pomimo małego prawdopodobieństwa powodzenia ataku w pociskami

R-40 MiG-25 teoretycznie jest w stanie zagrozić wysoko lecącemu SR-71, jeśli wszystkie warunki strzału będą pomyślne. Realnie MiG-25 może przechwycić SR-71 i ciagle może skutecznie przeciwdziałać rutynowej penetracji przestrzeni powietrznej Rosji przez samoloty USAF.

Nie znajdując następcy, rozpoznawcze wersje samolotu MiG-25 dość długo pozostaną w ograniczonej eksploatacji. Najlepszym świadectwem wartości ostatniej wersji, MiGa-25BM, jest jej szybkie wycofanie z likwidowanych baz w Niemczech Wschodnich i Polsce. Pod wieloma względami MiG-25 nadal pozostaje wielką niewiadomą.

MiG-25 przydał się także w największym, niedokończonym już programie kosmicznym ZSRR. Jeden z samolotów MiG-25RBK z całkowicie zmienionym wyposażeniem służył jako latająca stacja łącznościowo-telemetryczna i badawcza podczas realizacji programu kosmolotu Buran, rosyjskiego odpowiednika promu kosmicznego Space Shuttle.

Sukcesy MiGa-25R i MiGa-25RB zapoczątkowały rozwój wersji specjalistycznych. Na pierwszym planie widoczny jest MiG-25RBK („Foxbat-D”) przeznaczony do rozpoznania elektronicznego. Dalej widać MiGa-25RBS („Foxbat-F”) z wielkimi dielektrycznymi osłonami anten radaru bocznej obserwacji służącego do rozpoznania po bokach przedniej części kadłuba. Obie wersje mogą przenosić kamery.



Radarowe urządzenie ostrzegawcze
Sirena-3 była przed 1983 r. standardowym tego rodzaju urządzeniem na wszystkich maszynach MiG-25. Odbierała ona impulsy radarów przeciwnika nadchodzące z tylnego półsfery samolotu.

Transponder
Grupa anten na prawym stateczniku należała do urządzeń odpowiadających ATIS/SIF (Air Traffic Control/Selective Identification Facility – kontroli ruchu lotniczego i selektywnej identyfikacji), automatycznie identyfikujących konkretny samolot, na który padła wiązka radaru własnej kontroli naziemnej.

Stała spływowa część skrzydła
Część stalowego skrzydła na zewnątrz od lotek jest stała.

Lotka
Wychyłane hydraulicznie lotki wraz z różnicowo wychyłanymi płytami uszereżowania poziomego zapewniają sterowanie poprzeczne. Są one wykonane ze stopu aluminiowego.

Kłapa
Szerokie i krótkie kłapy typu kąowego są wychyłane hydraulicznie dla zwiększenia siły nośnej podczas lądowania. Na samolotach seryjnych nie stosuje się urządzenia nadmuchowego, które badano na prototypach.

Łączność radiowa
Końcówka lewego statecznika pionowego zawiera główną antenę radiostacji VHF (Very High Frequency). W samolocie jest także radiostacja HF (High Frequency), przeznaczona do łączności na większe odległości. Jej antena znajduje się na krawędzi natarcia lewego statecznika pionowego.

Stery kierunku
Jednakowe wymiarami stalowo-duralowej konstrukcji stery kierunku bez kłapek wyszających są wychyłane hydraulicznie. Stateczniki pionowe mają skos krawędzi natarcia 60 stopni, są lekko rozwarłe, a ich krawędzie natarcia wykonano ze stopu tytanu.

Końcówki skrzydła
Na końcówkach skrzydła znajdują się smukłe zasobniki – ostro zakończone rury o średnicy 300 mm. Mieszczą one maszy wyważenia przeciwfalterowego (do tłumienia fatterowych drgań skrzydła podczas lotu z prędkością naddźwiękową) i urządzenia awioniki.

ECM
Nadajniki radarowych urządzeń ostrzegawczych Sirena-3 znajdują się także w zasobnikach na końcówkach skrzydeł, pokrywając polem swej obserwacji lewą i prawą półsferę samolotu.

Radar stafołowy
Zaostrzone noski zasobników na końcach skrzydeł kryją anteny radaru stafołowego, który „oświetla” cel dla pocisków naprowadzanych radarowo.

Nosek skrzydła
Nosek skrzydła jest stały i prosty, choć wiele współczesnych myśliwców ma noski ruchome (kłapy noskowe) dla uzyskania lepszej zwrotności w walce. Jest on wykonany ze stopu tytanu i wytrzymuje silne podgrzanie od tarcia o powietrze w locie z prędkością odpowiadającą 3 Ma.

Podwieszenie
Cztery ogromne belki podskrzydłowe służą do podwieszania wielkich pocisków powietrze-powietrze. Na górnej powierzchni skrzydła nad belkami znajdują się listwowe kierownice opływu. Aerodynamiczny opór pylonów i pocisków jest znaczny.

Przewód wody i metanolu
Przy prędkościach naddźwiękowych powyżej 2 Ma zachodzi konieczność chłodzenia wlotów, silnie rozprzewających się od dynamicznie sprężonego w nich powietrza. Chłodzenia dokonuje się przez wtrysk do wlotów mieszanki wodno-metanolowej, rozpylanej przez małe otwory w poprzecznie umieszczonych rurkach, zasilanych przez widoczną na zewnątrz rurę doprowadzającą mieszankę ze zbiornika.

Kabina
Kabinę zaprojektowano tak, by dawała jak najmniejszy opór, a nie jak najlepszą widoczność. Osłona kabiny otwiera się na zawiasach w prawo.

IFF
Standardowym urządzeniem IFF (Identification Friend-or-Foe – identyfikacja swój-obcy) jest SRO-2, na Zachodzie znane jako „Odd Rods” („nierówne pręty”) ze względu na swą antenę złożoną z trzech płaskich prętów o różnej długości.

Rurka Pitota
Duża rurka Pitota jest zamontowana przed kabiną i dostarcza danych o ciśnieniu statycznym i dynamicznym, koniecznych do pomiaru prędkości.

Sonda
Stalowa rura wyprowadzona z noska kadłuba jest zakończona jeszcze jedną rurką Pitota oraz niesie zespół anten urządzenia ILS (Instrument Landing System – system lądowania na przyrządy) SP-50 „Swift Rod” i skrzydełkowych nadajników kąta przechyłu i kąta ślizgu.

Radar
Niezwykły radar R-25 Smiercz-A (na Zachodzie nazwany „Fox Fire”) skonstruowano w oparciu o przestarzałą technologię lampową z lat pięćdziesiątych. Dysponując mocą 600 kW miał „przelamywać” wszelkie zakłócenia wysyłane przez przeciwnika. Jego hydraulicznie sterowana antena miała średnicę 850 mm.

AOA
AOA (Angle of Attack) – kąt natarcia, czyli kąt tworzony przez cieżwą skrzydła z kierunkiem strug napływającego powietrza, jeden z najważniejszych dla bezpiecznego lądowania parametrów, jest mierzony przez mały odłączany czujnik z boku przedniej części kadłuba.

Antena UHF
To „ostrze” jest anteną radiostacji UHF (Ultra-High Frequency), druga taka sama znajduje się na grzbiecie kadłuba za kabiną.

Podwozie przednie
Podwozie przednie ma dwa koła bliźniacze z osłonami. Chowa się do przodu i jest sterowane.

Wlot powietrza
Niezwykłe wloty o ostrej i skośnej krawędzi bocznej są wyposażone w zestaw kłapek, chwytów, upustów i ruchomych ścianek, optymalnie dostosowujących kształt ich wnętrza do prędkości lotu. Podobne wloty zastosowano później w samolotach MiG-29, MiG-31, Su-27 i Tu-22M3.

Dolna kłapa wlotu
Wśród sześciu ruchomych części każdego wlotu znajduje się kłapa tworząca jego dolną krawędź. Jest ona zamocowana zawiasowo i poruszana elektromechanicznie.

Reflektory
Dwa potężne reflektory do lądowania i kolowania po wychyleniu w dół do pozycji roboczej wysyłają silne strumienie światła do przodu.

Podwozie główne
Na każdej goleni podwozia głównego znajduje się pojedyncze koło z hamulcami wyposażonymi w urządzenie przeciwblokadowe i z ogumieniem wysokociśnieniowym o średnicy 1,20 m. Podwozie główne chowa się ku przodowi do wnęk w obudowach kanałów wlotowych powietrza.

Pocisk powietrze-powietrze samonaprowadzający na podczerwień
Na wewnętrznych belkach podskrzydłowych podwieszane są pociski R-40T o charakterystycznie zaokrąglonych noskach, samonaprowadzające się na podczerwień – na źródło ciepła, emitowanego przez cel.

Pocisk powietrze-powietrze naprowadzany półaktywnie radarowo
Na zewnętrznych belkach podskrzydłowych podwieszane są pociski R-40R o charakterystycznie zaostrzonych noskach, naprowadzane na cel przez wiązkę promieniowania elektromagnetycznego wysyłanego przez radar stafołowy, który przez cały czas lotu pocisku musi „oświetlać” cel.

Płatwie ustarczające
Dwie spore brzechwy są umocowane daleko z tyłu pod szerokim kadłubem. W każdej umieszczono anteny nadawczych i odbiorczych urządzeń zakłócających ECM oraz anteny radiostacji VHF (Very High Frequency – bardzo wysokiej częstotliwości) pod dielektrycznymi osłonami. W prawej pławie znajduje się chowana płoza ogonowa, chroniąca tył kadłuba podczas lądowania.

Hamulec aerodynamiczny
Pod tylną częścią kadłuba znajduje się otwierany hydraulicznie hamulec aerodynamiczny o kształcie dostosowanym do obudowy silników.

**Mikojan-Guriewicz MiG-25P („Foxbat-A”)
WWS-PWO (Wojenno-Wozdusznyje Siły
Protiwo-Wozdusznoj Obrony) ZSRR
baza Sachalowka koło Władywostoku**



Poniżej: Siły lotnicze Indii – Bharatiya Vayu Sena – otrzymały 6 samolotów rozpoznawczych MiG-25RB, z których jeden został utracony. Prócz nich zakupiono jeszcze 2 treningowe MiG-25RU (na ilustracji). Wszystkie wchodziły w skład 102 Dywizjonu „Trójzwięki” i bazowały w Bareilly na południowy wschód od Delhi.

Powyżej: Algieria i Syria stały się pierwszymi zagranicznymi użytkownikami samolotów MiG-25. Lotnictwo Algierii sformowało z nich jedną eskadrę, liczącą 16 myśliwskich MiG-25P (na ilustracji) i 4 rozpoznawcze MiG-25RB. Syria używała 30 myśliwskich MiG-25P, 5 treningowych MiG-25PU i 6 rozpoznawczych MiG-25RB.

Poniżej: Lotnictwo Libii miało pokąsną liczbę MiGów-25, w tym 60 myśliwskich MiG-25P i MiG-25PD, 5 rozpoznawczych MiG-25RB i 5 treningowych. Samoloty MiG-25 były regularnie przechwytywane przez wysiłki US Navy podczas konfrontacji w 1980 r., lecz do walki nigdy nie doszło.



Poniżej: Prawdopodobnie około 20 myśliwskich MiGów-25P zostało dostarczonych do Iraku. Bazowały one na lotniskach w okolicy Bagdadu, tworząc dwie eskadry w składzie mieszanego pułku, trzecią eskadrę wyposażono w rozpoznawcze MiG-25R. Wiele z nich utraciono podczas wojny z Iranem, nieliczne ocalałe zostały zniszczone atakami z powietrza podczas operacji „Pustynna Burza”. Jednemu z irackich myśliwców MiG-25 udało się zestrzelić samolot F/A-18 US Navy drugiego dnia operacji. Już po wojnie w Zatoce Irak stracił jeszcze jeden MiG-25, zestrzelony przez myśliwiec F-16 USAF pod koniec 1992 r.

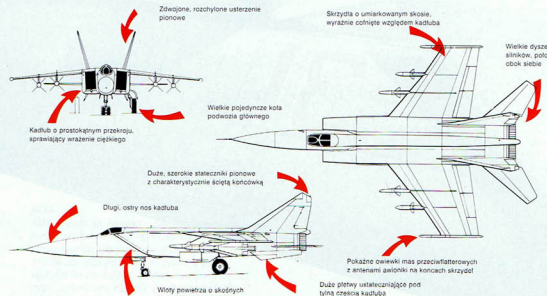
Poniżej: Samoloty MiG-25 pozostały w ograniczonym użyciu w byłych odbiorców sprzętu z ZSRR oraz siłach lotniczych Rosji i krajów Wspólnoty Niepodległych Państw. Ostatnie bułgarskie rozpoznawczo-bombowe MiG-25RB zostały „uziemione” od lipca 1991 r. z powodu braku części zamiennych. Samoloty MiG-25PD i MiG-25R różnych wersji i wariantów znalazły się w siłach lotniczych Azerbejdżanu, Białorusi, Kazachstanu i Ukrainy. Rosja zachowała liczne pułki maszyn MiG-25, głównie rozpoznawczych. Eskadry MiGów-25R i MiGów-25BM były ostatnimi jednostkami wycofanymi z Polski i Wschodnich Niemiec. Samoloty MiG-25PD i MiG-25PDS pozostały w służbie w zmniejszonej liczbie.



Poniżej: To niezwykle, ale istnieją osobne wersje treningowe dla rozpoznawczych i myśliwskich maszyn MiG-25. Każda z nich zachowała standardową kabinę dla ucznia-pilota, a przed nią i nieco poniżej usytuowano kabinę instruktora. MiG-25PU jest wyposażony w normalny układ sterowania, a także w skomplikowany system symulacji awarii. Może również symulować przechwytywanie sztucznego celu i odpalanie pocisków rakietowych.



MiG-25 – cechy rozpoznawcze



Technical specifications table for the MiG-25, including sections for 'Skrydła' (Wingspan: 13.95 m), 'Kadłub i usterzenie' (Crew: 1 pilot), 'Podwozie' (Type: retractable), and 'Zespół napędowy' (Engines: 2x Tumanski R-15B0-300).

Wersje i warianty MiG-25

Overview of MiG-25 variants including MiG-25RB (reconnaissance), MiG-25R (fighter), MiG-25M (fighter), MiG-25ML (fighter), MiG-25MR (fighter), and MiG-25MB (fighter).

Zbrojenie MiG-25

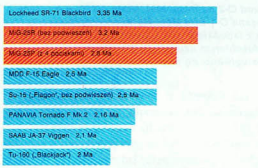
Diagram showing the MiG-25's armament options, including various types of missiles (air-to-air, air-to-ground) and radar systems.

Przeobrażenia perspektywiczne MiG-25 („Fobxat-A”)

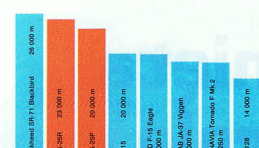
Technical drawing of the MiG-25 with numbered callouts (1-56) indicating various proposed modifications and upgrades.

Performance table for MiG-25PD: Speed (max: 3.2 Ma), Altitude (max: 30000 m), Range (max: 4000 km), and other key metrics.

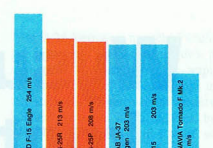
Prędkość na dużej wysokości



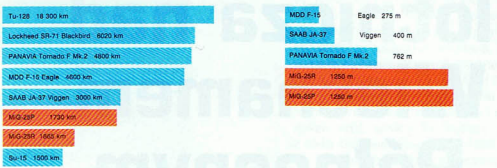
Pułap



Wznoszenie maksymalne



Zasięg (bez uzupełniania paliwa) Rozbieg



Large technical drawing of the MiG-25 with numbered callouts (1-104) detailing its internal systems, avionics, and structural components.

Wysunięta kontrola lotnicza nad Wietnamem Północnym



Przed O-2 na misje WKL latały głównie maszyny Cessna O-1 Bird Dog. Na zdjęciu pokazano ją, jak z ładunkiem rakiet fosforowych nawraca nad baldachimem dżungli. W Wietnamie często podługiwano się samolotami tego typu.

Niewiele zadań podczas wojny wietnamskiej było cięższych od wysuniętej kontroli lotniczej (WKL). Pilotów lekkich samolotów na małej wysokości w strefie silnej obrony wymagał wysokich kwalifikacji, ale i niezwyklej brawury. Miarą tego może być 12 Medali Honorowych, które przyznano lotnikom Sił Powietrznych USA biorącym udział w konflikcie. Dwa z nich nadano pośmiertnie pilotom WKL. W tym artykule opisujemy misje WKL ze szczególnym uwzględnieniem operacji 20. Dywizjonu Taktycznego Wsparcia Lotniczego samolotów O-2 nad Wietnamem Północnym.

Także powolne samoloty pracowały nad Wietnamem Północnym. Postawiona poza nawiasem historii maszyna Cessna O-2A Skymaster mężnie pełniła służbę jako samolot do wysuniętej kontroli ruchu powietrznego w podluznej enklawie Wietnamu Północnego – strefie rozciągającej się do Vinh, która znana była pilotom jako Zespół Dróg Jeden i Dwa. Piloci maszyn operujących na

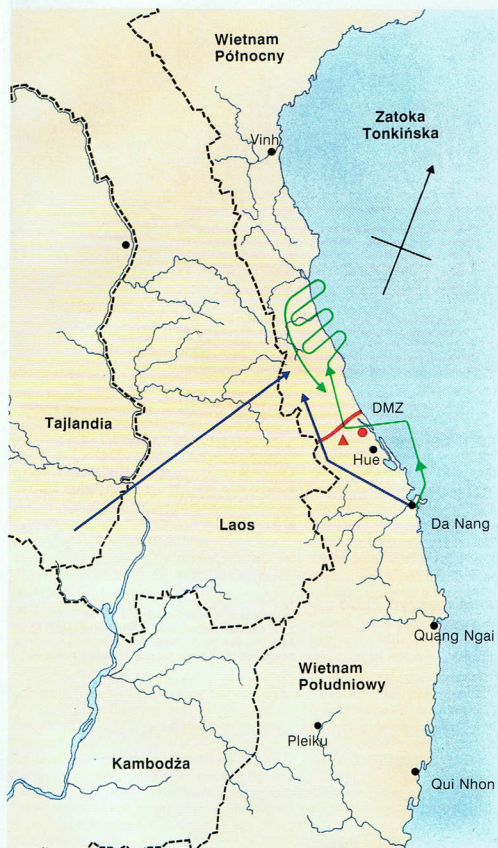
obszarze Ho Chi Minha należeli do 20. Dywizjonu Taktycznego Wsparcia Lotniczego, który miał 30 maszyn O-2A o podwójnym dźwignarce przeciwsobnym. Samoloty były rozproszone w 15 Bazach Operacyjnych w rejonie I Korpusu z Wietnamu Południowego. Ten artykuł opowiada o „zagranicznej” grupie 10 pilotów z dywizjonu stacjonującego w Da Nang oraz o ośmiu samolotach, które walczy-

ły nad Północą w miesiącach poprzedzających wstrzymanie bombardowań, ogłoszone przez prezydenta Lyndona Johnsona 1 listopada 1968 r.

Na misje WKL leciał na ogół jeden pilot w samolocie O-2A, niosącym pełny ładunek paliwa i 16 znaczników rakietowych WP – „Willie Peter” [kryptonim dla White Phosphorus – fosfor biały]. Samolot był zmodyfikowaną w pośpiechu specjalną wersją popularnego modelu Cessna 337. Napędzały go dwa silniki tłokowe Teledyne Continental O-360-C/D o mocy 157 kW (210 KM). Był to jeden z nielicznych samolotów o dwóch miejscach, który mógł z łatwością prowadzić jeden pilot. W latach 1967–68 zamówiono kilka egzemplarzy 501 O-2A do celów WKL oraz 31 O-2B do zrzucania ulotek i innych misji propagandowych. O-2A miał zasięg 1706 km i mógł wejść na wysokość 5485 m, lecz jego obliczeniowa prędkość maksymalna 173 węzłów (320 km/h) istniała tylko na papierze. Przy pełnym ładunku w pierwszej godzinie misji pięciogodzinnej prędkość przelotu wynosiła 100 węzłów (185 km/h), a po zużyciu paliwa i rakiet O-2A rozpedzał się do 126 węzłów (232 km/h). O-2A potrafił kogoś wymanewrować, ale trudniej

O-2A, zmodyfikowany model cywilnej Cessny 337, miał wojskowe wyposażenie radiokomunikacyjne oraz punkty mocowania uzbrojenia. Wielka antena biczowa nad środkiem kadłuba przekazywała sygnały z WKL. Ten samolot widzimy w locie nad Pleiku, typowym obszarem misji WKL.





Typowy szlak myśliwców naprowadzanych przez WKL

Typowy szlak maszyn O-2A WKL 20. Dywizjonu Taktycznego Wsparcia Lotniczego

- Waterboy
- ▲ Rockpile

Na mapie pokazano typowy przebieg misji WKL samolotu Cessna O-2A, stacjonującego w Da Nang, oraz typowy szlak myśliwców. Waterboy był radarową stacją naziemną, która monitorowała ruch powietrzny w tym obszarze. Na Rockpile znajdował się punkt kierowania artylerią.

było mu uciec przed ogniem nieprzyjacielskiej artylerii przeciwlotniczej.

W paszczy bestii

Typowa misja zaczynała się od startu o godz. 6.00, zwanego „patrolem o świcie”. Pilot kieruje się nad morze i leci „mocząc nogi” wzdłuż wybrzeża Wietnamu Południowego. Przy Dong Ha skręca nad ląd, przekracza linię brzegową, cały czas nad Wietnamiem Południowym, by nie naruszać strefy Północ od wybrzeża, gdzie skoncentrowane są baterie dział. Dong Ha jest siedzibą radarowej i naziemnej kontroli przechwytywania, znanej jako „Waterboy” [nosiwoda]. To z niej piloci WKL często dostawali ostrzeżenia o ruchach nieprzyjaciela daleko od 17 równoleżnika.

Pilot O-2A kieruje się na zachód wzdłuż drogi zwanej Autostradą nr 9, do chwili gdy w polu jego widzenia nie znajdzie się wysoki, wapienny szczyt. Zwią go „Rockpile” [Skalny Słup] i marines mają tam stanowisko koordynacyjne artylerii. Pilot łapie kontakt radiowy i błaga marines, by wstrzymali ogień, dali mu przelecieć i wejść w obszar powietrzny Wietnamu Północnego.

O 6.45 samolot WKL skręca na północ, by przeciąć rzekę Ben Hai i wlecieć nad obszar powietrzny Wietnamu Północnego. A może marines nie odebrali sygnału z samolotku, przefrującego im nad głową? Mimo to nasz pilot prze dalej, być może ze ściśniętym żołądkiem, rozmyślając nad tym, co kapitan Robert L. Peck nazywa teorią „wielkiego nieba i małej kulki”. Pilot O-2A wie, że ma dużą szansę oberwać pociskiem z rodzimej haubicy. Wie również, że właśnie tu i nie tak znów dawno seria artyleryjska marines zdmuchnęła z nieba transportowiec de Havilland Canada C-7A Caribou. Na niebie nad Wietnamiem Północnym czyha niebezpieczeństwo, ale samolot WKL szkuje się do swej misji, wędrując nad siecią dróg, z których korzystają wojska Ho Chi Minha do infiltracji południa. Ma zadanie: znaleźć i oznaczyć cele, takie jak konwoje ciężarówek, lokacje SAM-ów [przeciwlotnicze pociski rakietowe ziemia-powietrze], koncentracje oddziałów i próby budowy dróg.

Ćwiczenia strzeleckie

W niektórych miesiąch korzystano z innej trasy powietrznej: samoloty WKL leciały do Wietnamu cały czas „mocząc nogi”, następnie skręcały w lewo i zagłębiały się w przestrzeń powietrzną Ho Chi Minh po przekroczeniu linii wybrzeża na zachód. Ten szlak nie cieszył się powodzeniem, gdyż natychmiast wprowadzał O-2A w zasięg nadbrzeżnych dział 85 mm. Nawet przy czystym podejściu z głębi ładu pilot O-2A napotykał ogień z dział 12,7 mm, 37 mm i 57 mm, a i niektórych sterowanych radarowo dział 85 mm. Jeden z pilotów odbył 118 misji i został trafiony 38 razy. Na szczęście w większości przypadków dostał tylko odłamkami i szrapnelami z prawie celnych strzałów.

Samoloty WKL zaczynały poszukiwanie celów leć na wysokościach od 2135 m do 1525 m. Wolaty operować na niższych wysokościach, by zmniejszyć śledzenie i ostrzał z artylerii przeciwlotniczej. 20. Dywizjon Taktycznego Wsparcia Lotniczego wykonywał cztery misje dziennie: startował o 6.00, 11.00, 18.00 i 23.00. W nocy drugi członek załogi, wysunięty nawigator lotniczy, zajmował prawe miejsce i szukał celu. Nawigatorzy latali również czasem w dzień, by zapoznać się z topografią. Wszyscy wiedzieli, że wbrew przepisom mogą oni karabiny M16 i strzelają z nich. Na zwykłych misjach dziennych prawy fotel usuwano i samotny pilot cieszył się pełną swobodą na wszystkie strony dzięki wysokim skrzydłom O-2A. Wycięte okno u dołu prawej drzwi zwiększało widoczność pilota we wszystkich kierunkach.

Odnajdywanie celów

W wielu miesiąch dziennych maszyny O-2A działały parami. Nilsy prowadził misję, odnajdując cele i zwodził artylerię przeciwlotniczą, wyższy naprowadzał myśliwce i osłaniał niższego przed ogniem

Wysunięta kontrola lotnicza nad Wietnamem Północnym

Latanie na misje WKL wymagało od pilota żelaznych nerwów i umiejętności zżycia się z maszyną jak z własną skórą. Ten Bird Dog demonstruje metodę „ślalomu pomiędzy drzewami” – najlepszy sposób, by wywinąć się spod ognia nieprzyjaciela.

dział. O 8.10 specjalna misja poranna przynosi zdumiewające wyniki. Graszując wzdłuż odcinka prac drogowych nasz O-2A WKL (niższy, odpowiedzialny za misję) stawia swoją Cessnę na skrzydle, patrzy prosto w dół i zatrzymuje wzrok na wyrwie w baldachimie dżungli, która kryje żółty buldożer.

Wietnamczycy z Północy zbudowali większość dróg dzięki mozołowi mężczyzn i kobiet, którzy garść po garści przenosili wolno całe zwalę ziemi. Nieliczne buldożery, które można było ściągnąć z zagranicy i z ogromną trudnością przewieźć na południe, były dla Wietnamu Północnego na wagę złota. Nasz pilot O-2A uprzednio brał na cel łodzie, konwoje ciężarówek, nawet ruchomą rakietę SA-2 („Guideline”) na transporterze, lecz po raz pierwszy ujrzał buldożer!

WKL wywołuje przez radio „Hillsborough”, dzienny sygnał maszyn Lockheed C-130 Hercules z ABCCC (Ośrodek Lotniskowy Sterowania i Kontroli Ruchu Powietrznego), znanych w nocy jako „Alley Cat”. Ponieważ nie jest to misja planowana (taka, w której z góry wybrano cel i poinstruowano pilotów myśliwców, by weń mierzyli), ABCCC musi teraz z różnych baz taktycznych w rejonie zebrać eskadrę myśliwców. Maszyny WKL specjalnie upodobały sobie pracę z samolotami Republic F-105D o przydomku „Thud” [huk], które mają działka kaliber 20 mm o wiele dokładniejsze niż zasobnikowe działka centralne w Fantomach McDonnell Douglas F-4. Jednak maszyny „Thud” muszą wypuścić na raz wszystkie sześć bomb o wagiomiarze 340 kg, podczas gdy Fantomy mogą zrzucać jedną, dwie lub kaskadę bomb. Piloci O-2A z WKL również lubią pracować z Fantomami F-4C z 366. Skrzydła Myśliwców Tak-



tycznych z Da Nang, którymi dowodzi pułkownik Paul C. Watson. Powód jest prosty: na Fantomach latają ludzie, z którymi piloci WKL mieszkają, jedzą i piją, dzielą tragedię i świętują zwycięstwa, często nad lodowatym piwem San Miguel w legendarnym lokalu DOOM [Sąd Ostateczny], otwartej kantine oficerskiej w Da Nang. W przeciwieństwie do załóg Fantomów stacjonujących w Tajlandii, ludzie Watsona to znane twarze i znane imiona.

Naprowadzanie maszyn Thud

Dziś o 8.20 „Hillsborough” kieruje lotem „Carbine” [karabin] czterech maszyn F-105D Thunderchief, które miały iść dalej na północ na inne cele

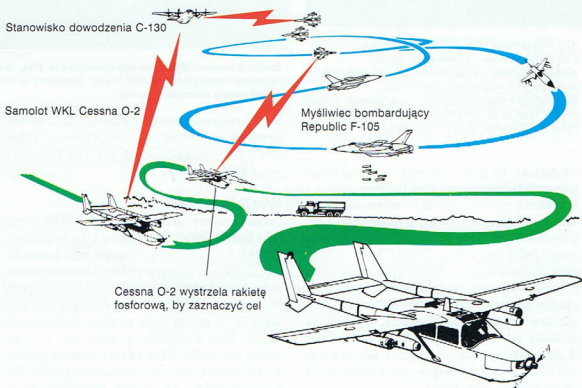
w ostro obleganym rejonie Hanoi. Tam w górze to zupełnie inna wojna i maszyny „Thud” z bazy w Takhli, wodzące 355. Skrzydło Myśliwców Taktycznych, są szczęśliwi, że nie muszą jechać dziś do „centrum”. Dostały się naszym WKL z racji złej pogody panującej nad stolicą Wietnamu Północnego. Nasz WKL prowadzi „Carbine Lead” [lufa karabinu] i ustawia je w formację kolumnową, podczas gdy sam odstępia się i wyrównuje, by wystrzelić znacze-

Te O-2A, uzupełnione ponurym czarnym kamuflażem, wykorzystywano w jednej z najniebezpieczniejszych misji: nocne loty WKL nad Szlakiem Ho Chi Mina przez Laos. Stacjonowały w bazie lotniczej Nakhon Phanom.



WKL w akcji

Na rysunku pokazano rolę WKL w uderzeniu w powietrze na ciężarówkę wietnamską. Najpierw WKL namierza jadącą ciężarówkę, a następnie informuje „Hillsborough”, stanowisko dowodzenia powietrznego C-130. „Hillsborough” kieruje do tego obszaru myśliwce bombardujące, które nawiązują współpracę z WKL. WKL zrzuca rakietę znacznikową w pobliżu celu, a bombowce postępują się nią do celowania. WKL kontroluje całe uderzenie, mówiąc bombowcom, by przesylnę się na cel, jeśli z niego zeszy. W trakcie uderzenia WKL leci pod kątem prostym do bombowców, by uniknąć zderzenia.



nik raketowy na buldożer. Przez śnieżycę krzyżujących się smugaczy widzi słabą reakcję Północy na swoje wtargnięcie. Może dziś będzie miał fart, ale czasem nawet samotny O-2A może rozkręcić na całej niebo fajerwerki dział komunistów.

O-2A schodzi w dół na wysokość, gdzie może odechnąć. Maszyny WKL latają tak wolno, że jeden z pilotów opowiadał, jak potrafił samolotem żołnierza Północy! O-2A robi słom na wierzchołkami drzew, najwyraźniej goniąc swój własny cień. Nasz pilot mruży oko i bierze cel. W starszym modelu Cessny O-1F Bird Dog jako celownika używano krzyżka, namalowanego na wiatrochronie mazakiem. O-2A jest wyposażony w prosty celownik stały, taki, jak na myśliwcach sprzed II wojny światowej. O 8.28 pilot ustawia krzyżak na cel i wystrzela znacznik.

Jego biała rakietka fosforowa eksploduje 50 m nad buldożerem, wypuszczając słup dymu widoczny na całej milę. „Eskadra Carbine, właśnie wchodziś w kocioł” nadaje radio WKL do dowódcy eskadry F-105D. Cała sztuka misji WKL to nie dopuścić do zrzutu amunicji na ludność cywilną w gęsto zamieszkałych obszarach Zespołu Dróg Jeden i Dwa, a zarazem sprawić, by myśliwce bombardujące miały cel jak na dłoni. To dlatego WKL dają hasło do nalotu bojowego. „Cel 50 m pod moim znacznikiem”. Rzadko, bardzo rzadko niestwierdzona rakietka fosforowa trafia prosto w cel, dając pilotowi WKL okazję do wypowiedzenia słów, które każdy kontroler ruchu chciałby przekazać swoim kumpłom z myśliwców: „Cel na moim znaczniku!”

Dzisiejsza misja jest w miarę spokojna. Tylko jedno działo przeciwlotnicze małego kalibru burzy powietrze wokół O-2A. Pilot zajmuje pozycję 90 stopni od linii ataku myśliwców. F-105D nadlatują jeden po drugim. Drobną poprawką („No, niech będzie 60 m pod moim znacznikiem”) i drugi „Thud” zalicza najbardziej spektakularne trafienie. Jego bomba unoszą buldożer w powietrze, okręcają go i puszczają w dół jak frygę na długą zieloną skarpe. Przelatuje przez listowie i zwała się w końcu na dnie doliny.

Pierwsze samoloty O-2A nie były wyposażone w odborniki ostrzegawczy o radarze i pilot nie miał się skąd dowiedzieć, czy był namierzany przez radar „Fan Song” z bazy SAM. W jednym przypadku oba O-2A w formacji wysoki-niski zostały zestrzelone przez artylerię przeciwlotniczą. W okresie od 1967 do 1972 r. utracono w walkach przynajmniej 14 samolotów O-2A, ale aż siedem nad Wietnamiem Północnym. Wyloty bojowe na Południu były oczywiście częstsze i choć o tym nie rozprowadano, WKL latały również na misje bojowe do Laosu i Kambodży. 26 kwietnia 1971 r. samolot O-2A (67-21388) został pierwszą maszyną bojową, strąconą przez pocisk SAM w Laosie.

Pięć godzin misji

Typowa misja O-2A, o ile nie zakłócona przez niezmienne złą pogodę nad Wietnamiem Północnym

Na zdjęciu pokazano dwa samoloty O-2A w jednej z wielu baz operacyjnych na północny Wietnam Południowy. Przeróżne panele w drzwiach burtowych oraz kadłubie dawały pilotowi (na lewym fotelu) większą widoczność z burty, zwłaszcza pod samolotem.

trwała pięć godzin. Jest 9.30 i już od trzech godzin nasz pilot O-2A prowadzi swojego „wyszego” skrzydłowego wzdłuż dróg i nad wierzchołkami drzew, szukając okazji na cel. O 10.05 natrafia na Wietnamczyków z Północy, pracujących przy odbudowie wiaduktu nad lożyskiem wąskiego strumienia. Tym razem „Hillsborough” daje mu skrzydło „Banter”, cztery Fantomy F-4C z bazy w Da Nang i chłopaków z klubu DOOM. Kiedy podchodzą, długie pióra czarnego dymu z ich silników J79 (jak ktoś zauważył „stworzonych do pisania po niebie”) ściągają wściekle ujadanie działek 37 mm i 57 mm. Ogieni otacza lukami maszynę WKL. Niektóre z latających odłamków przypominają gigantyczne czerwone pikli do golfa. WKL i jego partner w wyższym O-2A poświęcają kilka minut na zbadanie różnych dróg podejścia do celu. Decydują się na najbezpieczniejsze i przekazują to do „Banter Lead”. Wtedy pilot O-2A nadlatuje i zaznacza cel rakietą fosforową. O 10.25 Fantomy już ujwiają się

nad wiaduktem, odcinając kolejną drogę zaopatrzenia Wietnamu Północnego.

Podczas wszystkich swoich lotów nad Wietnamiem Północnym piloci O-2A wypełniali drugą misję, to znaczy rozpoznanie wzrokowe. „Widzieliśmy i rejestrowaliśmy wszystko w naszym obszarze, ile było gorzality, ludzi, ścieżek, nowych dróg, tratw, łodzi, a zwłaszcza czy były próby budowy rurociągów, przedłużania dróg lub ciągnięcia linii telefonicznych,” wspomina pilot O-2A. Piloci zapisywali, co się dało, zawsze pilnując, by zanotować współrzędne geograficzne. Każdy z nich wiozł ręczną kamerę 35 mm z obiektywem 200 mm do fotografowania jakiegokolwiek działania północnowietnamskiej o charakterze militarnym.

O 10.40 nasz pilot O-2A nie trzyma manetki i steru, lecz fotografuje to, co wygląda na odcinek nowo otwartej drogi. To będzie jego ostatnia czynność, zanim skręci na południe, przecinając 17. równoleżnik w pobliżu „Rockpile” i omijając baze





Sily Powietrzne USA eksperymentowały, pod kryptonimem „Commando Sabre” [Oddział Szabla], z „szybkimi” maszynami WKL w obszarach wysokiego zagrożenia. Wykorzystywano tam głównie amerykański F-100F, lecz w tego typu zadaniach służyły również maszyny Convair TF-102A (na zdjęciu).

„Waterboy”, by „pomoczyć nogi”, a potem skręcić w lewo do lądowania o 11.30 w Da Nang.

W ostatnich tygodniach przed wstrzymaniem bombardowań 1 listopada 1968 r. Wietnamczycy z Północy dostali ogromne ilości czterolufowych dział przeciwlotniczych kaliber 23 mm, które stały się plagą dla ludzi w małych maszynach Cessna. Działa te mogły wystrzelić 500 serii pocisków na minutę z każdej lufy na wysokość od 150 do 3050 m.

„Rzadko eksplodowały w powietrzu, więc te skorupy latały jak grad na wszystkich wysokościach. W nocy wyglądały jak wielki, czerwony, wijący się wąż, który próbował wślizgnąć się i dziabnąć ciebie i twój samolot”, mówi nasz pilot.

Piloci O-2A byli rzadko brani do oceny bombardowania maszyn Boeing B-52 Stratofortress. Przeważnie o tym nie mówiono, ale w tym okresie B-52 również operowały na mniejszych wysokościach obszaru powietrznego Wietnamu Północnego. „Dość często oceniałeś szkody bojowe nie odkrywaliśmy nic prócz zrytej trawy i kawałka wykarbowanej dżungli!”. Wynikało to stąd, że proces zatwierdzenia celu dla nalotu B-52 trwał do 10 dni i często w czasie, gdy nadlatywały B-52, nie już tam nie by-



Samolot Cessna O-2B nie wypełniał zadań WKL, lecz również służył w Wietnamie z 9. Dywizjonem Operacji Specjalnych w Nha Trang. Samoloty te były wyposażone w głośniki i wyrzutnie ulotek do zadań wojny psychologicznej.

ło. W przeciwieństwie do myśliwców, B-52 nie wykorzystywano przeciw przypadkowemu celom i w trakcie bombardowania nie były kierowane przez WKL.

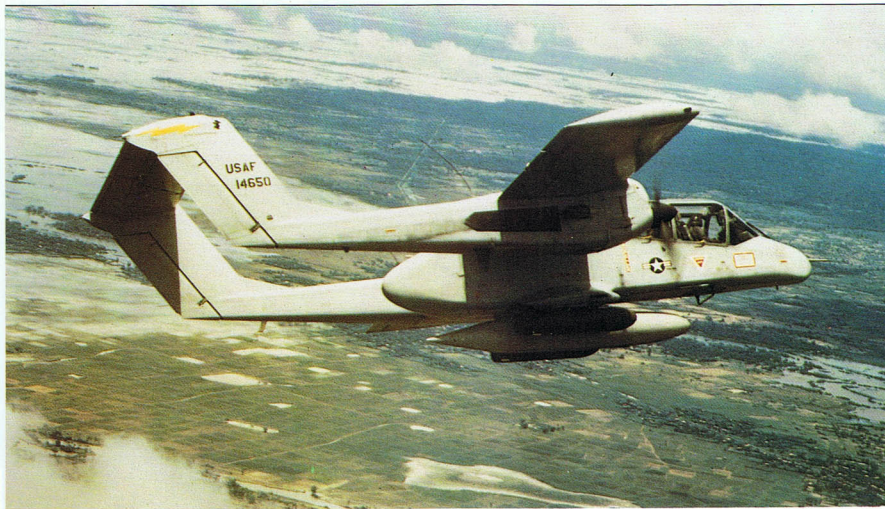
Wielkie działa

Jeszcze rzadziej „grupa zagraniczna” WKL kierowała ogniem dział z pancernika USS New Jersey (BB-62) i jego baterii kaliber 406 mm. „Odnosiłymi szczególne sukcesy w rejonie schronów pancernych, których działa okrętu nie mogły osiągnąć. W naprowadzaniu New Jersey oficer artylerii okrętowej nie zaakceptowałby poprawki mniejszej niż 100 m. Więc kiedy kilka pojedynczych serii pocisków było około 100 m od celu, kazaliśmy im wystrzelić jeszcze trzy serie na wszelki wypadek. Był to niezły widok. Te skorupy wyrzadzały więcej szkód niż ładunek jednej tony z Fantoma. Kiedyś wpakowaliśmy w oddział północnowietnamski 40 serii pocisków z New Jersey i zabililiśmy około 200 ludzi”, wspomina nasz pilot.

Lądowanie w Da Nang o 11.30 kończy misję opisaną w tym artykule, lecz oczywiście każda misja była nieco inna. Garstka WKL, która latała nad Wietnamem Północnym, uważała się za bardzo specjalną rasę, nawet elitę wobec pilotów O-2A z tego samego dywizjonu, którzy latali „zaled-

wie” nad Wietnamem Południowym. Później, przydzieleni do osvajania z misjami WKL pilotów nowych, mocniejszych i cięższych maszyn Rockwell OV-10A Bronco, członkowie 20. Dywizjonu Taktycznego Wsparcia Lotniczego podkreślali, że ich O-2A prosto z półki były o wiele wytrzymalsze i o wiele spokojniejsze niż OV-10A. Choć maszyny Bronco miały zalety, w tym cztery działa 7,62 mm do strzelania do tyłu, piloci O-2A nigdy nie przestali być dumni ze swych samolotów. Po wstrzymaniu bombardowań 1 listopada 1968 r. grupę „zagraniczną” z Da Nang rozwiązano, zaś niektórzy piloci O-2A przeszli do Nakhon Phanom w Tajlandii, by latać na misje WKL w Laosie i Kambodży. Inni członkowie grupy rozpoczęli nowy rozdział w życiu, wchodząc w skład specjalnego zespołu zwanego „Prairie Fire” [ogień na łące] i pracując z patrolami zwiadowczymi dalekiego zasięgu na terenach na północ od 17. równoleżnika. Ale oczywiście to już zupełnie inna historia.

Rockwell OV-10 Bronco zastąpił O-2 w zadaniach WKL. Choć głośniejszy i większy, miał uzbrojenie, samouszczelniające się zbiorniki paliwa i cztery integralne działa maszynowe kaliber 7,62 mm.



SAMOLOTY od A do Z

Arado Ar 64 i Ar 65

Zaprojektowane równolegle przez inż. Waltera Reithera myśliwce **SD II** i **SD III** stały się podstawą projektu **Arado Ar 64**. Miał on zastąpić myśliwca Fokker D XIII będące ówczesnie na wyposażeniu niemieckiej lotniczej szkoły treningowej w Lipeuku w Związku Radzieckim. Po przednikach odziedziczył mieszaną konstrukcję spawanego ze stalowych rur i pokrytego płótnem kadłuba i drewnianych skrzydeł. Prototyp **Ar 64a** z 1930 r. napędzany był budowanym przez Siemens na podstawie licencji, gwiazdowym silnikiem Jupiter IV o mocy 395 kW (630 KM), współpracującym z czteropłótnowym, drewnianym śmigłem. W Ar 64c wprowadzone zostały pewne zmiany strukturalne, a w Ar 64d zastosowano zmodyfikowane podwozie i usterzenie pionowe o zwiększonej powierzchni. Wersja ostateczna **Ar 64e** była podobna do Ar 64d. Zmiany polegały na zastosowaniu śmigła dwupłótnowego i uzbrojenia takiego jak na wcześniejszych wariantach, składającego się

z dwóch karabinów maszynowych o kalibrze 7,92 mm. Około 20 Ar 64 weszło na wyposażenie Deutsche Verkehrsflieger-schule w Schleissheim, gdzie szkoleni byli piloci polskiej i cywilni.

Warianty

Ar 64b: dwa prototypowe Ar 64b napędzane były 12-cylindrowymi, rządowymi silnikami BMW VI o mocy 477 kW (640 KM). Silniki te nie znalazły zastosowania w samolotach seryjnych. Posłużyły jednak do napędu pochodnych Ar 65.

Ar 65: był jednym z pierwszych nowoczesnych samolotów bojowych projektowanych dla wzorowanych właśnie niemieckich sił powietrznych. Konstrukcyjnie były bardzo zbliżone do Ar 64. Zmiana polegała na zastąpieniu wyladłego silnika BMW VI 7,3 V o mocy 560 kW (750 KM) wcześniej stosowanym silnikiem gwiazdowym. Pierwsze loty testowe prototypu Ar 65a wykazały konieczność wprowadzenia dalszych modyfikacji.

Ar 65d: datowana na 1932 r. wersja rozwojowa Ar 65a, w której obniżono przednią część kadłuba i osi wektora ciągu. Pogłębiło również tylną część kadłuba i dodało wewnętrzne zastrzały. Mimo wzrostu maksymalnej masy do startu z 1830 kg do 1920 kg, parametry eksploatacyjne i osiągi znacznie się poprawiły.

Ar 65E: wersja produkcyjna Ar 65d o następujących parametrach. Prędkość maksymalna na wysokości 1650 m – 300 km/h, prędkość przelotowa – 245 km/h, wznieszenie na wysokość 1000 m – 1min 30 sek., pułap – 7800 m, masa pustego samolotu – 1510 kg, maksymalna masa do

startu – 1930 kg, rozpiętość – 11,2 m, długość – 8,4 m, wysokość – 3,42 m, powierzchnia skrzydeł – 23,0 m². Samolot wyposażony był w dwa karabiny maszynowe MG 17 o kalibrze 7,92 mm z zapasem 500 naboju na karabin. Typ znajdował się w eksploatacji tylko przez okres paru miesięcy, w czasie których był najpierw uzupełniany a później zastąpiony dostawami samolotów Heinkel He 51. Wycofane maszyny służyły do 1936 r. jako treningowe samoloty myśliwskie.

Ar 65F: modyfikacja produkcyjna Ar 65E z dodatkowym wyposażeniem, które zwiększyło masę samolotu o 40 kg.

OPIS TECHNICZNY

AR 64/65

Typ: jednomiejscowy samolot myśliwski.

Zespół napędowy: jeden silnik gwiazdowy Siemens Jupiter VI o mocy 395 kW (530 KM).

Osiągi: maksymalna prędkość na wysokości 5000 m – 250 km/h.

Masa: pustego samolotu – 1210 kg, maksymalna do startu – 1680 kg.
Wymiary: rozpiętość – 9,9 m, długość – 8,43 m.

Uzbrojenie: dwa zabudowane na stałe karabiny maszynowe o kalibrze – 7,92 mm.

Arado Ar 67 i Ar 68

W ostatnich miesiącach 1933 r. Arado oblatowało pojedynczy egzemplarz samolotu **Ar 67**. Był on nieco mniejszy i lżejszy niż Ar 64, a do napędu użyto silnik Rolls-Royce Kestrel VI o mocy 477 kW (640 KM), którego zapasowy silnik konstrukcji przedk. miał 340 KM. Na jego uzbrojenie składały się dwa karabiny maszynowe o kalibrze 7,92 mm.

Arado Ar 68 był ostatnimi dwupłatami używanymi na linii frontu przez Luftwaffe. Konstrukcja samolotu odpowiadała ówczesnym wymogom aerodynamicznym. Okazały statecznik pionowy zastosowany po raz pierwszy w Arado Ar 68 był praktycznie bez żadnych zmian stosowany w większości następujących jednosilnikowych konstrukcji Arado.

Prototyp Arado Ar 68 napędzany widlastym silnikiem BMW VI d o maksymalnej mocy trwałej wynoszącej 410 kW (550 KM) wystartował do pierwszego lotu w 1934 r. Jednak parametry eksploatacyjne były niewystarczające. Problem został częściowo rozwiązany w drugim prototypie **Ar 68b**, w którym zastosowano dotadowany, dwunastocylindrowy silnik Junkers Jumo 210 w konfiguracji odwróconego V. Silnik ten dysponował mocą 455 kW (610 KM) i dzięki swemu układowi zapewnił polepszenie widzialności do przodu oraz pełną moc w locie na dużej wysokości. Pomimo tych zmian, opór wywoływany przez boczne chłodnice obniżył potencjalne możliwości konstrukcji. Zmiany tego zespołu wprowadzono w konstrukcji trzeciego prototypu – **Ar 68c**, który został oblatany w lipcu 1935 r. Wyposażono go jako pierwszy w planowane od początku uzbrojenie składające się z dwóch karabinów maszynowych MG 17 o kalibrze 7,92 mm. Czwarty i piąty prototyp oznaczone **Ar 68d** i **Ar 68e** były napędzane odpowiednio silnikami BMW VI i Junkers Jumo 210 i uznawane są za samoloty przedprodukcyjne.

Pierwsze dostawy dotarły do Luftwaffe późnym latem 1936 r., zaczynając od wyposażenia I/JG 134 „Horst Wessel”. W mo-

mentle wybuchu II wojny światowej większość będących jeszcze w eksploatacji Ar 68 została zakwalifikowana jako samoloty do zaawansowanego treningu w Jagdfliegerschulen (szkole pilotów myśliwskich).

Warianty

Ar 68E: druga wersja produkcyjna, dostawo opóźniły się do wiosny 1937 r. w związku z niewystarczającymi dostawami silników Jumo 210, pod kadłubem można było podwieśić sześć do przeniesienia sześciu bomb o masie po 10 kg.

Myśliwiec nocny Arado Ar 68F z 10.(Nacht)/JG 53 jednostki bazujące w wrześniu 1939 r. w Oedheim/Heilbronn. Ar 68F był pierwszym produkcyjnym samolotem, w którym zastosowano wyladły, normalnie ustawiony silnik Jumo VI. W ulepszeniu Ar 68E zastosowano odwrócony silnik Jumo 210 ukryty pod bardziej opływową owiewką.

Ar 68F: początkowa wersja produkcyjna z silnikiem BMW VI o mocy 570 kW (750 KM).

Ar 68G: wersja z dotadowanym silnikiem BMW – zrezygnowano z jej produkcji.

Ar 68H: wersja prototypowa z 9-cylindrowym silnikiem gwiazdowym BMW 132 o mocy 634 kW (850 KM), prędkość maksymalna wyższa o 65 km/h, odsuwana osłona kabiny i dwa dodatkowe karabiny maszynowe MG 17 o kalibrze 7,92 mm umieszczone w górnym płacie.

OPIS TECHNICZNY

ARADO AR 68E-1

Typ: myśliwiec jednomiejscowy.

Zespół napędowy: jeden odwrócony rządowy silnik tłokowy Junkers Jumo 210 Da o mocy 515 kW (690 KM).

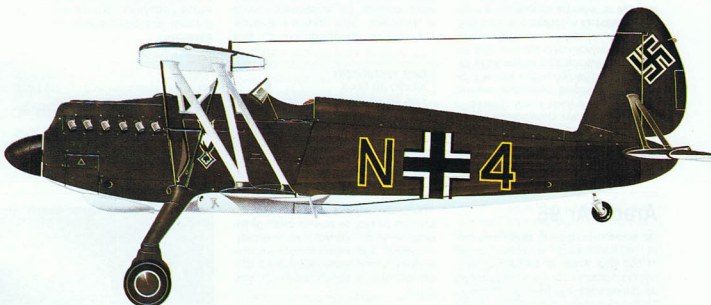
Osiągi: maksymalna prędkość na poziomie morza – 305 km/h, pułap lotu – 8100 m, zasięg – 415 km.

Masa: pustego samolotu – 1840 kg, maksymalna do startu – 2475 kg.

Wymiary: rozpiętość – 11,0 m, długość –

9,5 m, wysokość – 3,28 m, powierzchnia skrzydeł – 27,3 m².

Uzbrojenie: dwa zabudowane na stałe karabiny maszynowe MG 17 o kalibrze 7,92 mm.



Arado Ar 79

Zaprojektowany jako dwumiejscowy samolot treningowy **Arado Ar 79** napędzany silnikiem Hirth HM 504A-2 o mocy 78 kW (105 KM) pojawił się po raz pierwszy w 1938 r. Przednia część kadłuba została zespanowana z rurek stalowych, a tylna miała konstrukcję skorupową. Drewniane skrzydło jednodźwigarowe było pokryte sklejką i potłernem. Podwozie główne chowało się w kierunku osi samolotu.

Ar 79 ustanowił w 1938 r. kilka międzynarodowych rekordów prędkości, w tym 15 lipca na dystansie 1000 km – 229,04 km/h i 29 lipca na dystansie 2000 km – 227,09 km/h. Później w tym samym roku Ar 79 był przylotowywany do ustanowienia rekordu na długim dystansie. Zbudowano dodatkowe podkadłubowe zbiorniki o pojemności 106 dm³ i 506 dm³

Arado Ar 79 w przedwojennym cywilnym malowaniu niemieckim.



w tylnej części kabiny. Pilot Oberleutnant Pulwitsch i Leutnant Jennett doprowadzili samolot z Brandenburgii do Benghazi w Libii. Był to punkt startowy trasy o długości 6303 km, która kończyła się w Gaju w Indii. W czasie nieprzerwanego lotu między 29 a 31 grudnia osiągnięto średnią prędkość 160 km/h.

OPIS TECHNICZNY

Typ: dwumiejscowy samolot treningowo-radowy.

Zespół napędowy: jeden odwrócony rzędowy silnik tłokowy Hirth HM 504A-2 o mocy 78 kW (105 KM).

Osiągi: prędkość maksymalna – 230

km/h, prędkość przelotowa – 205 km/h, pułap – 5500 m, zasięg 1025 km.

Masy: pustego samolotu – 460 kg, maksymalna do startu – 760 kg.

Wymiary: rozpiętość – 10,0 m, długość – 7,62 m, wysokość – 1,87 m, powierzchnia skrzydeł – 14,0 m².

Arado Ar 95

Inżynier Walter Blume zaprojektował **Arado Ar 95** do przebrzyżanych zadań patrolowych, rozpoznawczych oraz ograniczonej roli szturmowych. Ten dwumiejscowy, dwupłotkowy samolot morski miał konstrukcję w całości wykonaną z metalu. Ze względu na skrzydła o stałej cięciwie połączone były z centralopatem o zmiennej cięciwie i grubości. Ulatwiano to zajmowanie miejsc w kabinach z nasady dolnego skrzydła o większej grubości i cięciwie oraz polepszało widoczność do góry dzięki cięszemu płatowi o mniejszej cięciwie. Płatyki z pojedynczym redanem były połączone z centralopatem i kadłubem za pomocą zastrzałok. Podwojną kabiną przykrytą była wspólna osłona owiewająca otwartą z tyłu z lewej strony. Dawało to możliwość ostrzalu dodatkowym karabinem maszynowym o kalibrze 7,92 mm. Podstawowe uzbrojenie stanowił karabin maszynowy zabudowany na stałe na górze przedniej części kadłuba.

W 1937 r. wykonano pierwszy lot na prototypie napędzanym 9-cylindrowym silnikiem gwiazdowym BMW 132De o mocy 656 kW (880 KM). Drugi prototyp wyposażony w 12-cylindrowy silnik Junkers Ju 210. Obydwa prototypy były oceniane w porównaniu z dwoma prototypami jednopłotkowych samolotów morskich Focke-Wulf Fw 52. Pomimo tego, że wersja napędzana silnikami BMW była uznana za przydatną do prowadzenia dalszych prac projektowych, to Ar 95 nie została natychmiast przyjęta do wojskowego użycia w Niemczech. Seria sześciu prototypów i samolotów przedprodukcyjnych była

poddana próbom w Legionie Condor w czasie wojny domowej w Hiszpanii.

Nie zrażone Arado oferowało konstrukcję na eksport: pod oznaczeniem Ar 95W jako samolot pływakowy na zamówienie Turcji i jako Ar 95L ze stalym podwoziem kołowym w zamówienie Chile. To ostatnie było w całości zrealizowane przed rozpoczęciem II wojny światowej. Samoloty pierwotnie przeznaczone dla Turcji zostały przekazane Luftwaffe pod oznaczeniem Ar 95A. Świą wojenną służbę odbywały w Seaufklarungsgruppen (przebrzędne jednostki rozpoznawcze).

Warianty

Ar 195: Arado zbudowało trzy prototypy samolotów pokładowych Ar 195, które odbyły pierwszy lot w 1937 r. Główne zmiany polegały na zabudowie haka hamującego, rolek do katapulty i podwyższeniu osłony kabiny dla polepszenia widzialności do przodu podczas lądowania na pokładzie. Dane techniczne: prędkość maksymalna – 280 km/h, prędkość przelotowa – 250 km/h, pułap lotu – 6000 m, zasięg – 650 km, masa pustego samolotu – 2390 kg, maksymalna masa do startu – 3745 kg, rozpiętość – 12,5 m, długość – 10,5 m, wysokość – 3,6 m, powierzchnia skrzydeł – 46,0 m².

OPIS TECHNICZNY

ARADO AR 95A-1

Typ: dwumiejscowy, przebrzydany samolot patrolowy i lekkich szturmowy.

Zespół napędowy: jeden gwiazdowy silnik tłokowy BMW 132 De o mocy 656 kW (880 KM).

Osiągi: prędkość maksymalna na wysoko-

kości 3000 m – 310 km/h, prędkość przelotowa na wysokości 1200 m – 255 km/h, pułap – 7300 m, zasięg 1100 km.

Masy: pustego samolotu – 2450 kg, maksymalna do startu – 3560 kg.

Wymiary: rozpiętość – 12,5 m, długość – 11,1 m, wysokość – 3,6 m, powierzchnia skrzydeł – 45,4 m².

Uzbrojenie: jeden zabudowany na stałe, strzelający do przodu karabin maszynowy MG 17 o kalibrze 7,92 mm oraz jeden zabudowany przegubowo karabin maszynowy MG 15 o kalibrze 7,92 mm w tylnej kabine. Pod kadłubem zabudowano węzeł do podwieszania jednej torpedy o masie 800 kg lub bomby o masie 500 kg.

Arado Ar 96

Do momentu podpisania zawieszenia broni, wyprodukowano w liczbie ponad 11 500 sztuk **Arado Ar 96** był podstawowym samolotem Luftwaffe przeznaczonym do zaawansowanego treningu lotniczego. Ta zaprojektowana przez Waltera Blume maszyna wykonała pierwszy lot w 1938 r. Prototyp miał konstrukcję wykonaną w całości z lekkich stopów, a do jego napędu służył rzędowy silnik 8-cylindrowy Argus As 10C o mocy 179 kW (240 KM). Początkowo podwozie główne chowało się na zewnątrz w konstrukcji skrzydeł, później jednak, by uczynić samolot prostszym w pilotażu dla uczniów, zwiększono rozstaw goleń podwozia głównego i zastosowano układ chowania w kierunku osi samolotu.

Proby dla Reichsluftfahrtministerium zakończyły się pozytywną oceną i pierwsza, insurajcyjna seria **Ar 96A** została wyprodukowana w 1939 r. Po niej, w 1940 r. przyszło większe zamówienie na samolot **Ar 96B** wyposażony w mocniejszy silnik. Produkcja została przeniesiona do podlegających Junkersowi zakładów Ago Flugzeugwerke w Ochsersleben/Bode, a w powołaniu 1941 r. do części zakładowy Avia C-2B, do których w 1944 r. dołączyły zakłady Leto-Pracze w Pradze. Produkcja w Czechach trwała aż do 1948 r. Samoloty z niej dostarczane były Czechom Sílom Po- wietrznym pod oznaczeniem **Avia C.2B**.

Luftwaffe używała samolotu w swych szkołach pilotażu do zaawansowanego treningu w lotach nočných i na przyszydkach, skrzydłach myśliwsko-treningowych, treningowych i myśliwskich jednostkach uzupełnień, oraz w podchorążówkach lotniczych.

Warianty

Ar 96B: podstawowa wersja produkcyjna wyposażona w mocniejszy silnik, posiadająca wydłużony kadłub dla pomieszczenia większej ilości paliwa; **Ar 96B1** nie uzbrojony pochodny wariant treningowy i **Ar 96B2** – wariant do treningu strzeleckiego wyposażony w jeden karabin maszynowy MG 17 o kalibrze 7,92 mm lub kamerę do strzelania; **Ar 96C** wyprodukowany tylko w serii przedprodukcyjnej, przeznaczony do treningu bombardierskiego, wyposażony w przeczyszczalną płytę w kabine załogi i silnik Argus As 410C o mocy 358 kW (480 KM).

OPIS TECHNICZNY

ARADO AR 96B

Typ: dwumiejscowy samolot do za-

awansowanego treningu lotniczego.

Zespół napędowy: jeden odwrócony rzędowy silnik tłokowy Argus As 410A o mocy 347 kW (465 KM).



Arado Ar 96 był powszechnie budowany w dwóch wersjach **Ar 96A** i **późniejszej** (na ilustracji) **Ar 96B**, która miała przedłużony kadłub dla pomieszczenia dodatkowej ilości paliwa. Zwiększona została również moc silnika. Samoloty te były szeroko używane jako maszyny treningowe, przeważnie do treningu bez uzbrojenia, część jednak posiadała wyposażenie do podstawowego szkolenia strzeleckiego (jeden karabin i kamerę).

Osiągi: prędkość maksymalna na poziomie morza – 330 km/h, prędkość przelotowa – 295 km/h, wzniesienie do 3000m – 6 min, 50 sek., pułap – 7100 m, zasięg 990 km.

Masy: pustego samolotu – 1295 kg, maksymalna do startu – 1700 kg.

Wymiary: rozpiętość – 11,0 m, długość – 9,1 m, wysokość – 2,6 m, powierzchnia skrzydeł – 17,1 m².

Uzbrojenie: jeden zabudowany na stałe, strzelający do przodu karabin maszynowy MG 17 o kalibrze 7,92 mm.

Arado Ar 196

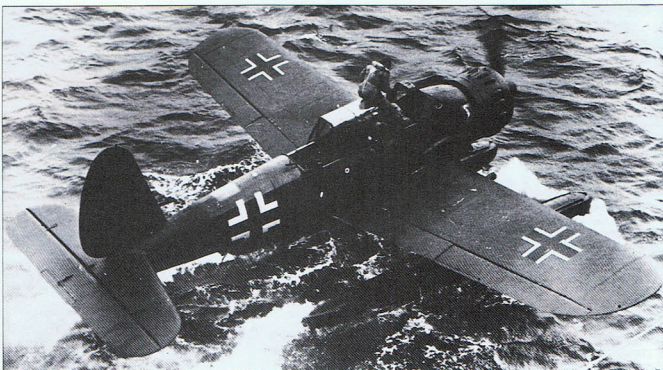
Jesienią 1936 r. Reichsluftfahrtministerium Technische Amt (departament techniczny) sponulbirowało zapotrzebowanie na samolot pływakowy mogący startować przy użyciu katapulty pokładowej dla zastąpienia samolotu Heinkel He 50. Miała to być maszyna dwumiejscowa, jednolub dwupływakowa, napędzana jednym silnikiem w przedziale mocy 597/671 kW (800/900 KM). Do dalszego rozwoju spośród innych propozycji wybrano: dwupłat – Focke-Wulf Fw 62 i jednopłat **Arado Ar 196**.

Konstrukcja kadłuba wykonana z rurek stalowych była wyprofilowana przy użyciu wrgęj i podłużnic i pokryta w przedniej części blachą a w tylnej płótnem. Skrzydła o konstrukcji dwudźwigarowej miały metalowe pokrycie, a zamocowano je na krawędzi spływu do kadłuba w ten sposób, że pozwalały na złożenie ich do tyłu wzdłuż kadłuba. Zastrzały łączące pływak z zewnętrzną częścią skrzydeł były wtedy odłączane od pływaków. W każdym pływaku umieszczony był zbiornik paliwa o pojemności 300 dm³.

Ocena przeprowadzana latem 1937 r. wskazywała na przewagę nowocześniejszego samolotu Arado i wyeliminowała współzawodniczący samolot, Focke-Wulf. Zamówiono cztery prototypy Ar 196 napędzane gwiazdowym silnikiem BMW 132 De o mocy 656 kW (880 KM). Dwa pierwsze pod oznaczeniem **Ar 196A-1** – dwupływakowe identyczne z testowanymi w Travemünde oraz dwa pod oznaczeniem **Ar 196B-1** z dwumiejscowym centralnym i dwoma zewnętrznymi pływakami stabilizującymi.

Czwarty prototyp był pierwszym samolotem posiadającym uzbrojenie. W jego skład wchodziły dwa zabudowane w skrzydłach działka MG FF o kalibrze 20 mm oraz pojedynczy karabin maszynowy MG 17 o kalibrze 7,92 mm w prawej przedniej części kadłuba. Większym powodzeniem cieszyła się wersja dwupływakowa i to właśnie ją wybrano jako podstawową dla zamówienia serii 10 samolotów przedprodukcyjnych **Ar 196A-0**.

Całkowita produkcja Ar 196 znacznie przekroczyła 500 egzemplarzy. Pierwsze dostawy dla Luftwaffe posłużyły do wyposażenia jednostek Bordfliegerstaffel 1/196 i 5/196 podlegających Kriegsmarine i Kiel-Holtenauer in Wilhelmshaven oraz 1-staj. Hostenau. Pierwszym okrętem, na któ-



Arado 196 był podstawowym pływakowym samolotem niemieckim w okresie II wojny światowej.

rym użyciu w morzu **Ar 196A-1**, stał się pancernik Admiral Graf Spee.

Samolot był również szeroko stosowany w patrolach przybrzeżnych, a jednym z pierwszych sukcesów stało się ujęcie łodzi podwodnej HMS Seal przez dwa **Ar 196A-2** z 1 Staffell Küstenfliegergruppe 706 stacjonującej w Aalborg w Danii. Ar 196 służyły na głównych polach walki w rejonie Atlantyku, Morza Północnego, Bałtyku, wschodnim obszarze Morza Śródziemnego, Adriatyku, Morzu Czarnym i Egejskim. Znajdowały się również na wyposażeniu bułgarskiej 161. Eskadry Przybrzeżnej oraz 101 i 102 Eskadry Przybrzeżnej lotnictwa rumuńskiego.

Warianty

Ar 196A-0: seria 10 samolotów przedprodukcyjnych uzbrojonych w podkadłubowe węży do podwieszenia bomb oraz karabin

maszynowy MG 15 o kalibrze 7,92 mm zabudowany w tylnej kabine.

Ar 196A-1: seria 20 samolotów, w których dokonano jedynie drobnych poprawek. W czasie lotu z Admiral Hipel, jeden z Ar 196 został przechwycony w Norwegii i poddany w 1940 r. dokładnym testom przez Marine Aircraft Establishment w Heliensburgh.

Ar 196A-2: przeznaczony do patrolowych lotów w strefie przybrzeżnej, posiadał zwiększone uzbrojenie – dodatkowo zabudowano dwa działka MG FF kalibru 20 mm zabudowane w skrzydłach oraz MG 17 o kalibrze 7,92 zabudowany w przedniej części kadłuba.

Ar 196A-3: wariant o wzmocnionej strukturze, posiadający dodatkowe wyposażenie

radiowe oraz trójpłotowe śmigło o zmien- nym skoku.

Ar 196A-4: przystosowana do startu z użyciem katapulty wersja 196A-3.

Ar 196A-5: ostatnia wersja produkcyjna z udoskonalonym wyposażeniem radiowym i zabudową MG 81Z-dwa karabiny maszynowe o kalibrze 7,92 w tylnej kabine.

Ar 196B-0: seria przedprodukcyjna przedstawiona do oceny eksploatacyjnej w latach 1940-1941. Posiadała pojedynczy pływak centralny i dwa boczne stabilizujące.

Ar 196C: skasowany w 1941 r. projekt zawierający bardziej wyszukane rozwiązania aerodynamiczne.

OPIS TECHNICZNY ARADO AR 196A-3
Typ: dwumiejscowy, pływakowy samolot pokładowy i patrolowy strefy przybrzeżnej.

Zespół napędowy: jeden gwiazdowy silnik tłokowy BMW 132K o mocy 716 kW (960 KM).

Osiągi: prędkość maksymalna na wysokości 4000 m – 310 km/h, prędkość prze-

lotowa – 255 km/h, pułap – 7000 m, zasięg – 1070 km.

Masa: pustego samolotu – 2990 kg, maksymalna do startu – 3230 kg.

Wymiary: wysokość – 12,4 m, długość – 11,0 m, wysokość – 4,45 m, powierzchnia skrzydła – 28,4 m².

Uzbrojenie: dwa zabudowane na state w skrzydłach działka MG FF o kalibrze

20 mm, jeden zabudowany na state w prawej przedniej części kadłuba karabin maszynowy MG 17 o kalibrze 7,92 mm oraz jeden zabudowany przegubowo w tylnej kabine karabin maszynowy MG 15 o kalibrze 7,92 mm. Pod skrzydłem zabudowane były węży do podwieszenia dwóch bomb, każda o masie 50 kg.

Arado Ar 232

Na początku 1940 r. rozpoczęto prace konstrukcyjne nad samolotem transportowym, który miał wesprzeć i ewentualnie zastąpić czoligodne i wszędybyskie Junkersy Ju 52/3m. Tych ostatnich służyło jeszcze ponad 500, kiedy 1 września 1939 r. Niemcy rozpoczęli inwazję na Polskę II wojnę światową. Nowatorskim rozwiązaniem był zastosowanie 11 par małych kółek wspierających stabilnie kadłub w trakcie operacji załadunku i wyładunku frachtu, trójpodporowe podwozie główne było częściowo unoszone przy użyciu siłowników hydraulicznych.

Dwa pierwsze prototypy unosiły się w powietrze w 1941 r. Każdy z nich był napędzany parą gwiazdowych silników BMW 801MA o mocy po 1193 kW (1600 KM). Później stosowano silniki o mniejszej mocy BMW – Bramo 232R-2. Dlatego konieczne stało się użycie 4 zamiast 2 silni-



Kilka samolotów transportowych Ar 232 z serii produkcyjnej weszło do służby w 1943 r. Większość z nich wykonywała loty w ramach specjalnego zespołu operacyjnego Luftwaffe – KG 200.

ków. Trzeci prototyp miał centroplat dłuższy o 1,7 m dla pomieszczenia dwóch dodatkowych silników. Był to pierwszy z dwudziestu **Ar 232B**. Kilka z nich brało

udział w wojnie w składzie jednostek Luftwaffe na Froncie Wschodnim a później, w czasie działań wojennych w składzie misji specjalnych Kampfgeschwader 200.

Ocalałe samoloty z 3./KG 200 przeleciały po kapitulacji z Flensburga do Royal Aircraft Establishment w Farnborough. Inne były użyte w czasie działań wojennych do

Samoloty od A do Z

zadani eksperymentalnych, w tym jeden do badań sterowaniem warstwą przycięcia, jeden z czterema silnikami gwiazdowymi Gnome-Rhône 14M, a inny do badań stałego podwozia kołowego i nart (układ dla potrzeb Norwiegów).

Arado Ar 234 Blitz

Tak jak Messerschmitt Me 262 był pierwszym odrzutowym samolotem myśliwskim, tak **Arado Ar 234 Blitz** (Błyskawica) była pierwszym samolotem bombowym o napędzie odrzutowym. Pracę nad Ar 234 rozpoczęły się w końcu 1940 r. a zakończyła na początku 1943 r. Głównie z dwoma podwoziami pod skrzydłem silnikami posiadał kadłub tak wąski, że nie było możliwe zastosowanie konwencjonalnego podwozia chowanego. Problem ten został rozwiązany przez zastosowanie odrzucanego wózka do startu i chowanej płazy podkadłubowej, dzięki czemu był możliwy powrót samolotu na ziemię. 15 czerwca samolot wykonał swój dziewięćdziesiąty lot. Pierwotna technika startu zakładała odrzucenie wózka startowego po osiągnięciu przez samolot wysokości 60 m. Po tym dla bezpiecznego powrotu wózka na ziemię dla jego ponownego użycia włączano się do pracy 5 spadochronów. Ich działanie okazało się jednak zawodne i po stracie dwóch wózków zdecydowano, że oddzielenie wózka będzie następowało natychmiast po odwróceniu się samolotu od ziemi.

Wersja wyposażona w dwa startowe nośniki oznaczane Ar 234A. Trzeci prototyp, który wystartował po raz pierwszy 22 sierpnia 1943 r., wyposażony był w (RA-TOG) rakietowe przyspieszacz startowe związane z wózkiem oraz katapultową wózek w kabine pilotów. Cztery i piąty prototypy odpowiednio 15 września i 20 grudnia 1943 r. Następnie latający był prototyp 6, wyposażony w cztery przyspieszacze w ramach silników BMW 003A-1 mające po 800 kg ciągu. Cztery identyczne silniki, ale zabudowane pojedynczo, stanowiły wyposażenie szóstego prototypu, który wykonał pierwszy lot 8 kwietnia 1944 r. W tym czasie w silnikach Junkers 004B podniesiono ciąg do 840 do 890 kg. Dwa z tych silników zabudowano do siódmego a zarazem ostatniego prototypu serii A.

Brak możliwości przemieszczania Ar 234, w czasie gdy nie stał on na wózku, był nie do zaakceptowania w warunkach eksploatacyjnych. Tak więc seria B miała nieznacznie poszerzony kadłub, co pozwoliło na zabudowę normalnego podwozia, co jednak było to jednak małym rozwiązaniem. Ośmy prototyp oblatany 10 marca 1944 r. był pierwszym egzemplarzem nowej serii. Po nim 2 kwietnia oblatano dziesiąty prototyp pozabawiony hermetyzacji kabiny i fotelek katapultowych. W zamian za to był wyposażony w węży do przenoszenia bomb pod gondolami silnikowymi. Służył głównie do sprawdzenia układu BZA (Bombenzienlagelager für Sturzflug) – przelnicznika bombardierskiego. Spośród pozostałych egzemplarzy seria B wyróżniał się nr 13 wyposażony w dwa pary silników BMW 003A-1 oraz nr 15 i 17 wyposażone w silniki BMW i używane jako laboratoria latające do rozwiązania problemów związanych ze sterowaniem cięgłem silników odrzutowych.

Mimo obniżonej mobilności na ziemi, prototyp nr 5 i 7 zostały skierowane do prób w locie w charakterze samolotu rozpoznawczego do 1.Versuchsverband Ober-

OPIS TECHNICZNY

Typ: ciężki samolot transportowy.

Zespół napędowy: cztery silniki gwiazdowe BMW – Bramo 323R-2 o mocy po 895 kW (1200 KM).

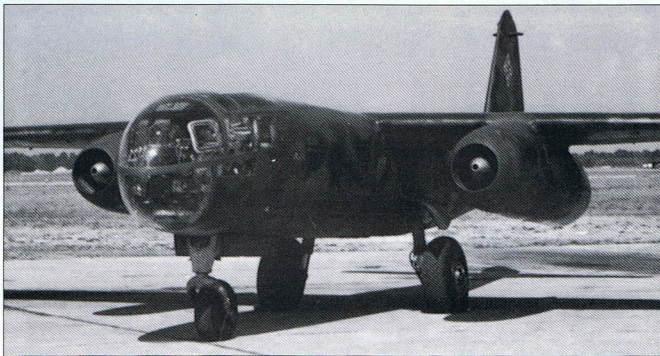
Osłogi: prędkość maksymalna na wysokości 4000 m – 340 km/h, prędkość prze-

lotowa na wysokości 2000 m – 290 km/h, pułap – 8000 m, zasięg 1060 km.

Masy: pustego samolotu – 12 802 kg, maksymalna masa do startu – 21 135 kg.

Wymiary: rozpiętość – 33,5 m, długość – 23,52 m, wysokość – 5,69 m, powierzchnia skrzydła – 142,6 m².

Uzbrojenie: jeden karabin maszynowy MG 131 o kalibrze 13 mm w dziobie samolotu, jeden lub dwa podobne karabiny w tylnej części kadłuba i jedno działo MG 151/20 o kalibrze 20 mm wzdłuż sterowanej wieżyczce na grzbiecie samolotu.



befehlshaber der Luftwaffe in Jivincourt w pobliżu Reims. Posiadający wyposażenie Walter RATO łatwo unikały przechwylenia podczas wielu akcji nad terytorium państw sprzymierzonych. Później dołączyli do nich nieliczne egzemplarze wersji Ar 234B-1, które w ograniczonej liczbie znalazły się na wyposażeniu eksperymentalnych jednostek rozpoznawczych oznaczonych Sonderkommandos Götz, Hecht, Sperrling i Sommer. Dwie inne jednostki 1.(F)/33 i 1.(F)/100 pozostały w gotowości bojowej aż do końca II wojny światowej. Wersja bombowa rozpoznała służbę bojową w ramach Stabstaffel in KG 76. Ar 234 latały również w ramach Kommando Binow – doświadczalnej jednostki myśliwców noynych.

Warianty

Ar 234B-0: 20 samolotów przedprodukcyjnych. Większość z nich była dostarczona do Rechlin w celu przeprowadzenia gruntownych badań w locie. Nie miały foteli katapultowych ani ciśnieniowych kabiny.

Ar 234B-1: wersja rozpoznawcza, która mogła być wyposażona w dwie kamery Rb 50/30 i Rb 75/30.

Ar 234B-2: wersja bombowa z dopuszczalnym ładunkiem do 2000 kg podwieszonym na wyrzutkach pod gondolami silnikowymi.

Ar 234C: wersja produkcyjna z czterema silnikami BMW 003A-1, dziewiętnasty prototyp został przerobiony do tego standardu i po raz pierwszy wystartował 30 września 1944 r.

Ar 234C-1: czterosiłnikowy odpowiednik B-1, ale wyposażony w szesczeń kabine i dwa strzelające do tyłu działa MG 121/20 o kalibrze 20 mm.

Ar 234C-2: czterosilnikowy odpowiednik B-2.

Ar 234C-3: wersja wielozadaniowa. Prototypy 21 i 25 wyposażono w podwyższoną i przerobioną kabinę, uzbrojenie identyczne jak w C-1, ale dodatkowo zabudo-

Choć tylko niewielka liczba Ar234B doczekała się użycia operacyjnego, samolot ten dowiódł, że był bardzo trudny do przechwylenia podczas wykonywania zadań bombowych i rozpoznawczych.

wano w dolnej części dziobu samolotu dwa działa MG 151/20 o kalibrze 20 mm, możliwość przenoszenia różnego wyposażenia bombowego na trzech wyrzutkach bombowych ETC 504, masa pustego samolotu – 8200 kg, maksymalna masa do startu – 11 000 kg, maksymalna prędkość na poziomie 6000m – 855 km/h, pułap – 11 000 m, zasięg maksymalny – 1230 km.

Ar 234C-3/N: oferowany wariant dwuosobowego myśliwca nocnego z uzbrojeniem 2x zabudowane na stałe, strzelające do przodu działa MG 151/20 o kalibrze 20 mm i dwa działa MK 108 o kalibrze 30,0 mm. W samolocie zabudowano radar FuG 218 Neptun V.

Ar 234C-4: wariant rozpoznawczy z wyposażeniem składającym się z dwóch kamer i czterech działał MG 151/20.

Ar 234C-5: 28 prototypy posiadał miejsca pilota i bombardiera umieszczone obok siebie. Służył do zebrania doświadczeń w eksploatacji takiej wersji.

Ar 234C-6: 29 prototypy skonstruowano jako dwuosobowy samolot rozpoznawczy.

Ar 234C-7: nocny myśliwiec podobny do C-3/N, ale z miejscami załogi obok siebie i nowym centymetrowym radarem FuG 245 Bremen 0.

Ar 234C-8: oferowany jednomiejscowy bombowiec napędzany dwoma silnikami Junkers 004D, każdy o ciągu – 1080 kg.

Ar 234D: prototypy o numerach 31-40 budowane w końcówce wojny są przedstawicielami tego modelu. Wyposażono je w zespół napędowy składający się z dwóch silników Heinkel-Hirth HeS 011A, każdy o ciągu – 1300 kg.

Ar 234D-1: proponowany wariant samolotu rozpoznawczego napędzanego silnikami Heinkel-Hirth HeS 011A.

Ar 234D-2: proponowany wariant samolotu bombowego napędzanego silnikami Heinkel-Hirth HeS 011A.

Ar 234P: planowana seria myśliwców nocnych.

Ar 234P-1: dwumiejscowiec z czterema silnikami BMW 003A-1, jednym 20 mm działkiem MG 151/20 i jednym 30 mm działkiem MK 108.

Ar 234P-2: również wersja dwumiejscowa z przerobioną kabiną, która dodatkowo była opancerzona płytą o grubości 13 mm.

Ar 234P-3: wariant P-2 napędzany silnikami HeS 011A i uzbrojeniem składającym się z dwóch działek MG 151/20 i dwóch działek MK 108.

Ar 234P-4: wariant taki jak P-3, ale z zabudowanymi silnikami Junkers 004D.

Ar 234P-5: wersja trzymiejscowa napędzana silnikami HeS 011A i posiadająca na pokładzie dwa działa o kalibrze 20 mm – MG 151/20 i cztery MK 108.

OPIS TECHNICZNY

ARADO AR 234B-2

Typ: dwusilnikowy bombowiec turbodrzutowy.

Zespół napędowy: dwa turbodrzutowe silniki Junkers Jumo 004B, każdy o ciągu – 860 kg.

Osłogi: prędkość maksymalna na poziomie 6000 m – 740 km/h, wzniesienie z ładunkiem bomb o masie 1500 kg na 6000 m – 17 min. 30 s., pułap – 10 000 m, zasięg maksymalny – 1630 km.

Masy: pustego samolotu – 5200 kg, maksymalna masa do startu – 9850 kg.

Wymiary: rozpiętość – 14,1 m, długość – 12,64 m, wysokość – 4,3 m, powierzchnia skrzydła – 26,4 m².

LOTNICTWO CYWILNE

BOEING 727

Popyt na 727, który wystartował w swój pierwszy próbny lot w lutym 1963 r. potwierdził, że firma wie co jest kluczem do zwycięstwa w ostrej walce z konkurencją. Chociaż w 1984 r. Boeing 727 musiał ustąpić bardziej nowoczesnemu 737, maszyna została okrzyknięta najpopularniejszym samolotem wszechczasów.

NAJSŁYNNIEJSZE MASZYNY

DESSAULT MIRAGE F.1

Mirage F.1 skonstruowano dla zastąpienia udanych Mirage III/5. Mimo, że wycofywany już ze służby w lotnictwie francuskim, ten wielozadaniowy myśliwiec pozostaje intensywnie eksploatowany przez wielu użytkowników zagranicznych.

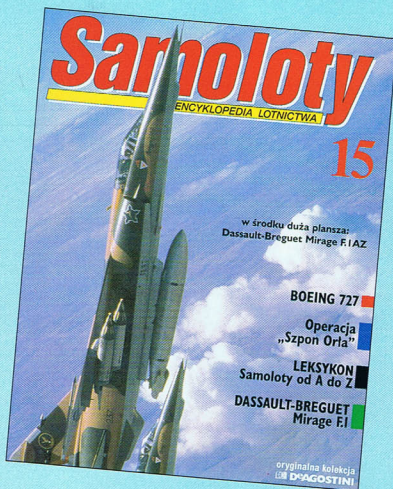
OPERACJE WOJSKOWE

OPERACJA „SZPON ORŁA”

W celu odbicia zakładników uwięzionych w ambasadzie amerykańskiej w Iranie, administracja prezydenta Cartera uruchomiła plan pod kryptonimem „Szpon Orła”. Operacja ta skończyła się niepowodzeniem, m.in. z powodu awarii samolotów.

SAMOLOTY OD A DO Z

- Armstrong Whitworth Argosy
- Armstrong Whitworth Siskin
- Armstrong Whitworth A.W.27 Ensigen
- Armstrong Whitworth A.W.38 Whitley
- Armstrong Whitworth A.W.41 Albemarle



TABELE PRZELICZENIOWE

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

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

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

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



USAF
14650