

Samoloty

ENCYKLOPEDIA LOTNICTWA

22



w środku duża plansza:
Mitsubishi A6M5C Model 52

LEKSYKON

MITSUBISHI A6M „Zero”

McDONNELL DOUGLAS MD-II

Wojna Indie–Pakistan 1971 r.

oryginalna kolekcja
D'AGOSTINI

Samoloty

ENCYKLOPEDIA LOTNICTWA

W NUMERZE 22.:

LOTNICTWO CYWILNE

McDonnell Douglas MD-11589

NAJSŁYNNIEJSZE MASZYNY

Mitsubishi A6M5 Zero – Sen „Zeke”596

OPERACJE WOJSKOWE

Wojna powietrzna Indie–Pakistan, 1971 r.608

SAMOLOTY OD A DO Z

- BAC Lightning
- B.A.T.F.K.23 Bantam
- BAC One-Eleven
- Bachem Ba 349 Natter
- BAC TSR.2

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.

WCZEŚNIEJSZE NUMERY

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

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

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

Na frontowej okładce: Mirage II E

Na tylnej okładce: McDonnell Douglas MD-11 w barwach American

© 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 Niedzieszka, Lidia Sosnowska
Międzynarodowy Koordynator Wydania: Tina Jones

Konsultacja merytoryczna:
ppk mgr inż. pilot Andrzej Kotłodziej

Asystent Redakcji: Joanna Orlowska
Finanse: Marta Al Abbas, Grażyna Pawlikowska
Księgowość: Katarzyna Tomczyk
Marketing: Magdalena Kos, Loretta Wasylczuk
Produkcja i dystrybucja: Arkadiusz Kowalski

ISBN 83-87292-98-2 (całość)
ISBN 83-7231-445-4 (nr 22)

McDONNELL DOUGLAS MD-11

Choć MD-11 wywodzi się od DC-10, jest od niego całkowicie różny.

Realizacja programu budowy tego samolotu przyniosła McDonnell Douglasowi więcej kłopotów niż mógł się spodziewać. Jednak początkowo wiele wskazywało na to, że MD-11, zebrawszy godną szacunku liczbę zamówień, spełni pokładane w nim nadzieje.

Niestety, było zbyt mało chętnych na zakup tej maszyny, aby utrzymać jej produkcję. Po przejściu firmy McDonnell Douglas przez Boeinga w roku 1998, jedną z głównych decyzji nowego zarządu było zakończenie realizacji programu budowy MD-11.

Mimo iż firma Douglas Aircraft Company zaprojektowała wiele „rociągniętych” wersji trzysilnikowego samolotu transportowego DC-10, to jednak przez całe 20 lat działalności linii produkcyjnej, która zaowocowała liczbą 386 maszyn, budowano samolot tylko o jednej długości kadłuba. Ograniczenie działalności linii lotniczych we wczesnych latach siedemdziesiątych zmusiło producentów do odłożenia na półkę projektów wersji

o zwiększonej liczbie miejsc pasażerskich. Plany te ożyły dopiero latem 1978 r., gdy firma Douglas zanonowała podjęcie studiów projektowych nad wersją DC-10-30/40 Intercontinental Stretch, który miał mieć kadłub dłuższy o 8,13 m od DC-10-30 i liczbę miejsc pasażerskich zwiększoną do 353 w klasie mieszanej. Mając do wyboru silniki General Electric CF6-50C2 lub Pratt & Whitney JT9D-59B i maksymalną pojemność paliwa równą

Fińskie Linie lotnicze Finnair były pierwszym przewoźnikiem, który otrzymał MD-11. Pierwszy samolot dotarł do Helsinek 29 listopada 1990 r. Finnair zdobyły także pionierskie doświadczenia we wprowadzeniu tej maszyny do regularnej eksploatacji. Samoloty Finnair były przystosowane do zabierania 288 pasażerów w dwóch klasach, bądź też 403 w układzie z jedną klasą.





112 039 kg Douglas oceniał, że DC-10-30/40 Intercontinental będzie mieć zasięg 10 000 km oraz zapewni koszt pasażeromili o 14 centów korzystniejszy niż DC-10-30, gdyż będzie spalać paliwa za 24 centy mniej w przeliczeniu na jedno miejsce, przy równoważnym zasięgu.

W miarę postępu prac projektowych w zakładach Douglasa w Long Beach w Kalifornii dla nowego samolotu przyjęto nieoficjalne oznaczenie „DC-11”. Jednak w 1982 r., siostrzana firma lotnicza McDonnell Douglas postanowiła przyjąć wspólne oznaczenie „MD” dla wszystkich przyszłych sa-

Swissair zakupiły 12 samolotów MD-11 (liczbę zwiększoną później do 16), aby zastąpić DC-10 na swej rozległej sieci tras dalekiego zasięgu. Maszyny są napędzane silnikami PW4460, a każda z nich ma zwykle 18 miejsc w klasie pierwszej, 72 w klasie biznesowej i 146 w klasie ekonomicznej.

molotów cywilnych, zarzucając nazwę „Douglas Commercial”, którą nadawano wszystkim cywilnym samolotom Douglasa poczynając od DC-1 z 1933 r. Dla wydłużonego DC-10 przyjęto oznaczenie MD-100, jako kolejne po dwusilnikowych maszynach z serii MD-80/90.

Prace nad „MD-100” wznowiono jesienią 1984 r., aby umożliwić firmie formalne przedstawienie samolotu na pokazach lotniczych w Paryżu, w czerwcu 1985 r. W owym czasie przyjęto oznaczenie MD-11X. Jak okazało się w Paryżu, samolot był oczywiście pochodną DC-10, lecz z kadłubem wydłużonym o 6,82 m w celu przyjęcia 331 pasażerów w dwóch klasach. Jego maksymalna masa startowa miała wynosić 267 624 kg, a zasięg 11 242 km.

Zaproponowano także wersję MD-11XR o masie startowej 226 800 kg i zasięgu 7686 km. Skrzydełka

Sukces samolotów cywilnych często zapewniają zamówienia ze strony wielkich przewoźników amerykańskich. American Airlines mają dużą flotę maszyn DC-10 i były jednym z pierwszych klientów dla MD-11. Flagową eskadrę ich floty powietrznej stanowi 15 maszyn MD-11.



zmniejszające opór czolowy, wówczas testowane w locie na DC-10, były także przyszłościową cechą nowego samolotu, dla którego Douglas zaczynał zabiegać o zamówienia, przede wszystkim wśród istniejących użytkowników DC-10.

W owym czasie opublikowano bardziej szczegółowe charakterystyki, z których ukazał się obraz MD-11 z o wiele skromniej wydłużonym kadłubem, tzn. o 5,70 m w stosunku do DC-10-30. Jego skrzydła miały mieć zwiększoną rozpiętość o 1,52 m na każdym końcu i zagięte na zewnątrz 2,7-metrowe skrzydełka, jak również przekonstruowany profil skrzydła o większej krzywiznie krawędzi spływu. Usterzenie poziome o nowoczesnej konstrukcji miało mieć mniejszą powierzchnię niż DC-10, o bardziej wypukłym profilu skrzydła, zmniejszonym skosie dodatnim, integralnym zbiorniku wyrównawczym mieszczącym 7570 litrów paliwa i wydłużonym stożku ogonowym, zmniejszającym opór.

Zaferowano trzy wersje samolotu. MD-11 w wersji podstawowej mieści 293 pasażerów w trzech klasach, 323 pasażerów w klasie pierwszej i ekonomicznej lub 405 pasażerów w układzie kabiny z jedną klasą, przy maksymalnym zasięgu 12 979 km. MD-11 jest samolotem towarowym, zabierającym ładunek użyteczny o masie 81 648 kg. Drzwi ładunkowe o wymiarach 356 cm na 260 cm mieszczą się z lewej strony kadłuba przed skrzydłem. Główny pokład ładunkowy może przyjąć do 26 palet o wymiarach 2,23/2,43 m na 3,13 m albo 35 palet o wymiarach 2,23 m na 2,74 m, a dodatkowy ładunek mieści się w ładowniach pod pokładem. Samolot ma wypelnione okna kabiny i nie posiada w niej sufitu, tak aby ułatwić przewóz ładunków o dużej objętości. MD-11CB Combi, wersja towarowo-pasażerska, ma drzwi ładunkowe z lewej strony w tylnej części kabiny i ruchomą gródź w kabinie, co pozwala na przewóz czterech lub sześciu standardowych palet ładunkowych i od 186 do 240 pasażerów w dwóch klasach, przy zasięgu maksymalnym 9648-12 871 km w zależności od konfiguracji.

Konstrukcja

W głównych elementach konstrukcji MD-11 zastosowano materiały kompozytowe, takie jak włókna szklane, włókna węglowe i Kevlar, włączając większość ruchomych powierzchni sterujących w skrzydłach i usterzeniu poziomym, owiewki połączeń skrzydeł z kadłubem oraz wloty powietrza i osłony silników, a począwszy od czternastego samolotu wersji produkcyjnej belki przedniej części pokładu wykonywano ze stopu aluminium-litowego. Pozostała część samolotu jest klasyczną konstrukcją metalową. Kadłub jest bezpieczną konstrukcją półskorupową ze stopu aluminium, z kabiną i lukiem ładunkowym hermetyzowanymi do maksymalnej różnicy ciśnień 0,6046 kg/cm². Skrzydła MD-11 są ukształtowane wokół dwudźwigarowej konstrukcji skrzynekowej, z żebrami styrcznymi i grodziami. Mają one dwupozycyjne skrzela o pełnej rozpiętości na krawędzi natarcia, dwuszczelinowe klapy na krawędzi spływu, pięciogęsimtowe przerywacze na górnej powierzchni i/lukimki siły nośnej oraz skrzydełka górne (metalowe) i dolne (kompozytowe). Profil płata stanowi własną konstrukcję Douglasa. Zespół usterzenia poziomego o kącie natarcia re-

gulowanym elektrohydraulicznie jest konstrukcją metalową o krawędzi spływu i sterach wysokości wykonanych z włókien węglowych. Podwozie główne ma dwa czterokołowe wózki, zamontowane od wewnętrznej strony wsporników gondoli silników i jeden zespół dwukołowy, zamontowany w osi kadłuba.

Na pokładzie załogi, nowoczesna awionika dostarczona przez firmę Honeywell zapewnia wysoki stopień automatyzacji dla dwuosobowej załogi i obejmuje elektroniczny system przyrządów pokładowych (EFIS), obejmujący sześć barwnych monitorów ekranowych formatu 20,32 cm na 20,32 cm, centralny system sygnalizacji błędów (CFDS), system sterowania lotem (FMS), system automatycznego pilotażu (AFS) z systemem lądowania Cat IIIb, system wykrywania lokalnych zmian wiatru (ang. *windshear*) oraz system ciągłej poprawy stateczności wzdluznej, laserowy inercyjny układ odniesienia (IRS), komputer do przetwarzania danych cyfrowych (DADC), a także system układów sterowania samolotem, zapewniający automatyczne monitorowanie i sterowanie systemami elektrycznymi, hydraulicznymi, środowiskowymi i paliwowymi samolotu. Całkowita pojemność paliwa wynosi 117 482 kg.



Delta Air Lines zamówiły 13 MD-11 i 29 opcjonalnie, wszystkie napędzane silnikami PW4460. Ich dwa pierwsze samoloty były napędzane konkurencyjnymi silnikami CF6-80C1F. Jest to pierwszy z nich, czasowo zarejestrowany jako N514MD do prób firmowych. Linie te eksploatują aktualnie 15 maszyn MD-11.

Poddostawcy

Wśród partnerów i poddostawców Douglasa w ramach programu MD-11 są: Alenia z Włoch (dostarczająca płyty usterzenia pionowego, skrzydełka i niektóre panele kadłuba), CASA z Hiszpanii (produkuje płyty usterzenia poziomego), oddział General Dynamics – obecnie Lockheed Martin – Convair Division (buduje główne sekcje kadłuba), EMBRAER z Brazylii (dostawca zewnętrznych sekcji klap), Rohr Industries (produkujące wsporniki gondoli silników) oraz Westland Aerospace z Wielkiej Brytanii (produkujące łańcuch klap i części kanału wlotowego do silnika).

Budowa pierwszego MD-11 rozpoczęła się 9 marca 1987 r. od montażu wspornika „banjo” tylnego silnika i statecznika pionowego, a montaż płatowca – 9 marca 1988 r., z chwilą rozpoczęcia nitowania przedniej sekcji dziobowej. Pierwszy

Dane techniczne**McDonnell Douglas MD-11**

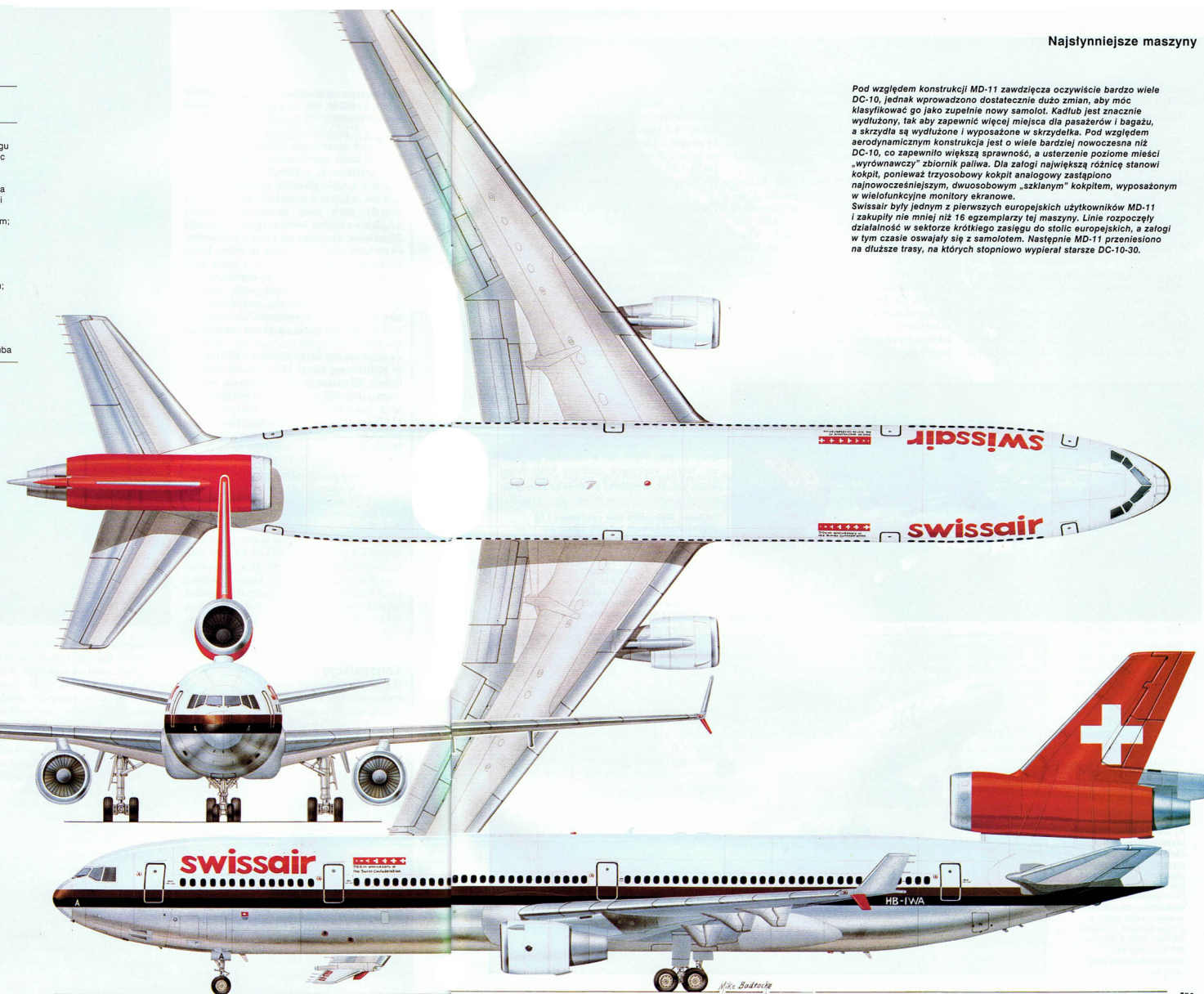
Typ: szerokokadłubowy samolot transportowy dalekiego zasięgu
Napęd: trzy silniki turbowentylatorowe PW4460 Pratt & Whitney o ciągu nominalnym 256,9 kN lub alternatywnie CF6-80C2D1F General Electric o ciągu nominalnym 273,57 kN

Osiągi: maksymalna prędkość 0,945 Ma; maksymalna prędkość przelotowa na wysokości 9150 m – 932 km/h; prędkość przeciągnięcia przy maksymalnej masie startowej i klapach wysuniętych na 25 stopni – 263 km/h; maksymalna prędkość wznoszenia na poziomie morza – 15,7 m/s (944 m/min); pułap – 9935 m; rozbieg przy starcie – 2207 m; dobieg przy lądowaniu z 15 m – 1966 m; zasięg z maksymalnym obciążeniem użytkownym – 9270 km

Masy: pusty z wyposażeniem – 125 870 kg; maksymalna masa startowa – 273 300 kg; maksymalna masa paliwa – 117 525 kg; maksymalny ładunek użytkowny – 55 635 kg

Wymiary: rozpiętość – 51,66 m; długość – 61,21 m; wysokość 17,60 m; rozpiętość usterzenia poziomego – 18,03 m; rozstaw osi – 10,57 m; rozstaw podwozia – 24,61 m; powierzchnia skrzydeł – 338,9 m²

Pojemność: załoga dwie osoby; maksymalna liczba pasażerów w układzie z jedną klasą 410 osób; samolot Swissair w konfiguracji z trzema klasami 236 miejsc; dwie ładownie przed i za skrzydłem i jeden przedział dla ładunków o dużej objętości w tylnej części kadłuba



Pod względem konstrukcji MD-11 zawdzięcza oczywiście bardzo wiele DC-10, jednak wprowadzono dostatecznie dużo zmian, aby móc klasyfikować go jako zupełnie nowy samolot. Kadłub jest znacznie wydłużony, tak aby zapewnić więcej miejsca dla pasażerów i bagażu, a skrzydła są wydłużone i wyposażone w skrzydełka. Pod względem aerodynamicznym konstrukcja jest o wiele bardziej nowoczesna niż DC-10, co zapewniło większą sprawność, a usterzenie poziome mieści „wyrównawczy” zbiornik paliwa. Dla załogi największą różnicą stanowi kokpit, ponieważ trzyosobowy kokpit analogowy zastąpiono najnowocześniejszym, dwuosobowym „szklanym” kokpitem, wyposażonym w wielofunkcyjne monitory ekranowe. Swissair byli jednym z pierwszych europejskich użytkowników MD-11 i zakupili nie mniej niż 16 egzemplarzy tej maszyny. Linie rozpoczęły działalność w sektorze krótkiego zasięgu do stoic europejskich, a załogi w tym czasie oswajały się z samolotem. Następnie MD-11 przeniesiono na dłuższe trasy, na których stopniowo wypierał starsze DC-10-30.

MD 11 – samolot towarowy przeznaczony rzeczywiście dla Federal Express – napędzany silnikami turbowentylatorowe General Electric CF6-80C2D1F o ciągu 273,7 kN. Maszyna odbyła swój dziewiczy lot z Long Beach 10 stycznia 1990 r. 1 marca pojawił się drugi transportowiec dla FedEx, także napędzany silnikami CF6, a potem 26 kwietnia trzeci, który był również pierwszym samolotem napędzanym silnikami PW3360 Pratt & Whitney o ciągu 267 kN. W programie badań wzięły udział cztery MD-11 (trzy z silnikami GE i jeden z PW), a program realizowano w Yuma w Arizonie oraz w bazie Sił Powietrznych Edwards w Kalifornii. Certyfikat Federalnego Zarządu Lotnictwa przynano mu 8 listopada 1990 r., a pierwsza dostawa do klienta (Finnair) miała miejsce 29 listopada.

Pierwszy lot zarobkowy samolotu MD-11 wykonał Finnair 20 grudnia 1990 r., kiedy nowiutki MD-11 wystartował z Helsinek do Teneryfy na Wyspach Kanaryjskich z 360 pasażerami na po-

kładzie. Po Finnair do regularnej eksploatacji wprowadzili go: American Airlines, China Eastern, Delta Air Lines, Federal Express, Korean Air i Swissair. Na początku 1993 r. McDonnell Douglas dysponował pewnymi zamówieniami na prawie 200 MD-11 plus opcjonalnymi na dalsze 144 samoloty.

Pierwszą dostawę zrealizowano dla Federal Express, które przyjęły MD-11 o imieniu „Christy” 27 czerwca 1991 r. Drugim użytkownikiem były Korean Air, a po nich Delta, VASP, Thai Airways, Alitalia, VARIG, Swissair, China Eastern Airlines, China Southern Airlines, China Airlines, LTU, American Airlines, Aero Lloyd, ZAS z Egiptu, Garuda (poprzez GPA) oraz Finnair. Wśród oczekujących klientów należy wymienić EVA Air, KLM i Japan Air Lines. Zamówienie Jugosłowiańskich Linii Lotniczych JAT zostało zawieszono.

Wkrótce po wprowadzeniu do eksploatacji MD-11 zaczęły gnieść raporty o niezadowoleniu linii lot-

niczych. Nie sprawdziły się też gwarancje co do jego zasięgu. McDonnell Douglas szybko wprowadził wieloetapowy program naprawy, znany pod nazwą „A-1 Modification, PIP” (Program poprawy osiągnięć). Zmiany te wprowadzono ostatecznie we wszystkich nowo budowanych samolotach pod koniec 1993 r., umożliwiono także dodatkowe wyposażenie maszyn zbudowanych wcześniej.

Poprawa zasięgu MD-11

Wprowadzono zmiany, modyfikując aerodynamikę samolotu, jego masę całkowitą i pojemność paliwa, a producenci silników zaangażowani w projekt również wprowadzili pewną poprawę osiągnięć. Przekonstruowano skrzela i kąty nastawienia lotek, które były obecnie opuszczone o dalsze 3 stopnie podczas lotu. Dzięki temu pakietowi zmian, MD-11 mógł zabrać zapowiadany ładunek na odległość około 12 778 km, lecz było to jeszcze o 161 km mniej od zapowiadanego zasięgu.

Nastąpiły dalsze PIP-y. McDonnell Douglas miał zamiar zaoszczędzić maksymalną masę startową równą 283 729 kg. Wykonując posunięcie podobne jak w przypadku DC-10-30, zaproponowano dodanie opcjonalnego, 7457-litrowego zbiornika paliwa do luku ładunkowego. McDonnell Douglas zamierzał zbudować samolot zdolny do pokonania 12 964 km z 293 pasażerami na pokładzie, spełniając tym samym założenia projektowe. Wersja napędzana silnikami Rolls Royce Trent 650, którą zamówił nieistniejący już prze-



Po lewej: Niemieckie linie czarterowe LTU International Airways zakupiły cztery MD-11 na swe trasy dalekiego zasięgu w okresie 1991–1993. Samoloty te napędzane silnikami PW4460 Pratt & Whitney są skonfigurowane do działalności przy maksymalnym wykorzystaniu miejsc. Każdy z nich mieści co najmniej 408 pasażerów tylko w klasie ekonomicznej. LTU planują skasować w najbliższej przyszłości swoje MD-11 na korzyść Airbusów A330.

Po prawej: Wśród aktualnie eksploatowanych przez Japan Air Lines typów maszyn znajduje się MD-11, obsługujący główną sieć trasy dalekiego zasięgu. Linie eksploatują dziewięć samolotów, zakupionych w latach 1993–1997, a napędzanych silnikami PW4460 Pratt & Whitney. MD-11 znane są w środowisku JAL jako „J-Birds”.





MD-11 tworzą flagowy trzon floty powietrznej brazylijskich linii lotniczych VASP (Viação Aérea São Paulo). Zakupione w latach 1992-1996, samoloty te napędzane są silnikami CF6-C2D1F General Electric i występują w różnorodnych konfiguracjach (od 293 do 375 miejsc), w zależności od obsługiwanych tras.

woźnik brytyjski Air Europe, miała zgodnie z planem być gotowa do certyfikacji w 1993 r., jednak zarzucono ją.

Gdy zaanonsowano MD-11, McDonnell Douglas ujawnił także dwie przyszłe propozycje: MD-11ER o przedłużonym zasięgu, z krótszym kadłubem typu DC-10, mieszczącym 276 pasażerów w klasie pierwszej i ekonomicznej i mającym zasięg 13 890 km oraz MD-11 Advanced, z kadłubem wydłużonym o 1,03 m, który mógłby pomieścić 380 pasażerów w dwóch klasach i byłby zdolny do lotu na odległość 13 667 km.

MD-11ER

Dalsze prace rozwojowe dotyczyły jedynie MD-11ER, jako bezpośredniego konkurenta A340-300 i Boeinga 777-200LW. Zaanonsowany na pokazach lotniczych Asian Aerospace w 1994 r. jako „300-miejscowy samolot o najdłuższym zasięgu w przynoszącej dochody eksploatacji”, MD-11ER jest zdolny przenieść 298 pasażerów na odległość ponad 13 408 km. Pierwszym klientem były World Airways z USA, które odebrały pierwsze dwa samoloty w marcu 1996 r. Następnie przyszły indonezyjskie linie Garuda, które odebrały trzy MD-11ER przebudowane w ramach ich istniejącego zamówienia.

McDonnell Douglas podjął również prace rozwojowe nad wydłużoną wersją MD-11, oznaczoną jako MD-12X. Podczas gdy samolot rozpoczął swój żywot jako przekalowany MD-11, był w swej ostatecznej postaci konstrukcją czterosiłnikową, z pełnomiarowym kadłubem o dwu pokładach, oznaczoną jako MD-12. McDonnell Douglas miał nadzieję, że MD-12 wejdzie na rynek samolo-

tów o dużej pojemności i ultrazasięgu, lecz w świetle niepewnego zapotrzebowania i rosnących strat na rynku samolotów cywilnych, MD-12 zarzucono.

MD-11 rozciąga się

McDonnell Douglas brał także pod uwagę szereg zmian MD-11, a pierwsza z nich stała się znana pod nazwą MD-11 Super Stretch. Wydłużony o dalsze 10,66 m, zwiększył swą pojemność do 372 miejsc. Kolejną opcją był tzw. Panorama Deck (pokład panoramiczny), zabudowany w miejsce przedniej ładowni, i dający do dyspozycji do 92 dodatkowych miejsc. Drugą planowaną wersją był MD-11 Advanced Stretch, przeznaczony na ultradalekie trasy z 372 pasażerami.

Do stycznia 1997 r. McDonnell Douglas miał 162 zamówienia na MD-11, z tego 51 na samoloty towarowe MD-11F i MD-11CF – specyficzny rynek, na którym MD-11 stał się liczącym się graczem. Całkowita sprzedaż samolotu była jednak źródłem rozczarowania i odbiciem początkowej porażki w zakresie uzyskania zapowiadanych osiągnięć oraz niezwykle ostrej konkurencji ze strony Boeinga i Airbusa.

I wtedy, 1 lipca, wykonując posunięcie mogące zmienić oblicze międzynarodowego biznesu lotniczego, Boeing Company połączyła się z McDonnell Douglas, faktycznie przejmując je ostatnią. Wszystkie oddziały McDonnell Douglas, cywilne i wojskowe, wtopiły się w masę korporacji Boeinga, a Douglas Products Division (odpowiedzialna za MD-80, MD-90, MD-95 i MD-11) stała się częścią gigantycznej grupy Boeing Commercial Airplane Group. W listopadzie 1997 r. Boeing

obwieścił, że zaprzestaje produkcji wszystkich dwusilnikowych odrzutowców McDonnell Douglas (z wyjątkiem MD-95, przekształconego w Boeinga 717). Produkcja MD-11 miała być kontynuowana w Long Beach, lecz jako samolotu towarowego, który nie konkurował bezpośrednio z innymi samolotami Boeinga. Te nikłe nadzieje na przetrwanie MD-11 zostały przekreślone w czerwcu 1998 r., gdy Jim Person, prezes Douglas Products Division, musiał obwieścić: „Mimo naszych starań w zakresie sprzedaży, rynek dla pasażerskiej lub towarowej wersji tego samolotu nie rozwinął się. W konsekwencji nie ma uzasadnienia dla dalszego utrzymywania linii produkcyjnej.”

Koniec linii Douglasa

Łączna liczba MD-11 dostarczonych do lipca 1998 r. wyniosła 178, z dodatkowymi 22 zamówionymi maszynami. Mimo braku pewności co do przyszłości tego typu, wielu klientów zdecydowało się realizować zamówienia, włączając Lufthansa Cargo, które zamówiły 8 samolotów, a ich dostawę są w trakcie realizacji. Żaden klient nie wycofał swego zamówienia lub opcji, a istnieje również możliwość pozyskania nowych zamówień. MD-11 jest popularny wśród użytkowników i bardzo poszukiwany przez wśrodkowców towarów. Przykładowo FedEx wykupuje całą flotę MD-11 należących do American Airlines, przebudowując je na standard MD-11F. Jednak zgodnie z aktualnymi planami, linia produkcyjna MD-11 zatrzyma się w lutym 2000 r., dostarczając prawdopodobnie dwusetny samolot – i tym samym ostatni z wielkich odrzutowców Douglasa.

Mitsubishi A6M5 Zero – Sen „Zeke”

W pierwszych miesiącach 1942 r., kiedy zwycięscy Japończycy z wielką prędkością parli przez Południowo-Wschodnią Azję i Pacyfik, nazwa „Zero” wywoływała mrowienie pleców u alianckich lotników.

Kiedy Japończycy w niedzielę 7 grudnia 1941 r. zaatakowali Pearl Harbor, Amerykanie wiedzieli już o A6M Zero – Sen „Zeke” z raportów bojowych nadsyłanych przez pułkownika Claire Chennaulta z dalekiego Chungkingu w Chinach. Jednak nikt nie zwracał sobie głowy rozpowszechnianiem tych informacji i dlatego po raz drugi ten zwrotny, silnie uzbrojony myśliwiec spowodował wielki wstrząs.

W ciągu sześciu miesięcy japońskie Sentai (grupy myśliwskie) wyposażone w A6M do tego stopnia zapanowały na niebie, że siły cesarskie mogły zdobyć obszar ponad 37,3 mln km², znacznie większy, niż jakkolwiek dotychczas zajmowany przez jeden naród. Japońskie A6M pojawiały się w miejscach, gdzie ich obecność była uważana za niemożliwą, czasem ponad 1610 km od najdalej wysuniętej japońskiej bazy lotniczej lub lotniskowca. W walce mogły wymawncrować praktycznie każdy myśliwiec aliantów, większa była także siła ich ognia.

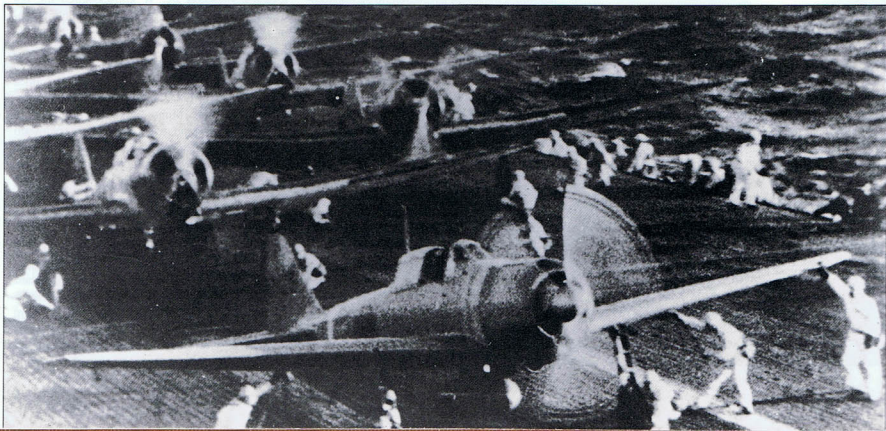
A6M uświadomiły dotychczas niedoceniany fakt, że japońskie uzbrojenie nie jest wykonane z bambusa i papieru oraz że nie jest tylko kiepskim naśladownictwem rozwiązzań zachodnich. W swej własnej ojczyźnie było ono w centrum uwagi jako część religijnej wiary w to, że Japonii nie da się zwyciężyć. Nazwisko Jiro Horikoshi stało się w Kraju Kwitnącej Wiśni bardziej znane niż nazwisko Reginald Mitchell [konstruktor Spitfire’a – przyp. tłum.] w Wielkiej Brytanii, ponieważ został uznany za geniusza, który stworzył cudowny myśliwiec dziesiątkujący przeciwników.

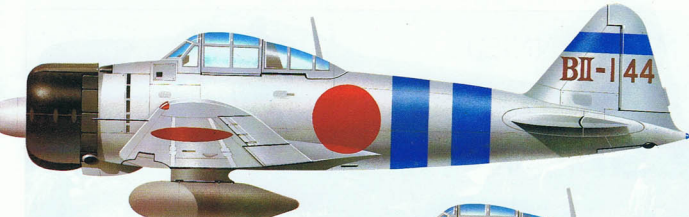
Oczywiście A6M naprawdę nie był żadnym cudem. W 1937 r. brytyjska firma Gloster rozpoczęła loty prototypu myśliwca prawie identycznego z A6M co do wymiarów, kształtu, masy, mocy i osiągnięć – nie został on jednakże zaakceptowany przez RAF. W tym czasie Horikoshi dopiero zaczynał pierwsze rysunki

swego nowego myśliwca, by spróbować spełnić nowe, opracowane przez Cesarską Marynarkę wymagania na pokładowy myśliwiec dorównujący zwrotnością wcześniejszemu A5M, jednemu z najzwrotniejszych, jaki został kiedykolwiek zbudowany. Zadanie nie było łatwe, gdyż nowa maszyna miała posiadać cięższe uzbrojenie składające się z dwóch działek kalibru 20 mm w porównaniu z dwoma karabinami maszynowymi w A5M, dwóch bomb 60 kg, pełnego wyposażenia radiowego i silnika nadającego prędkość 500 km/h oraz dodatkowego zbiornika paliwa pozwalającego na lot do osmiu godzin. Tu warto odnotować, że Cesarska Marynarka mierzyła prędkość w węzłach, więc wymagana prędkość nowego myśliwca wynosiła 270 węzłów.

W wyniku jego prac powstał raczej konwencjonalny samolot z pracującym pokryciem, krokodyliowymi kłapami, szeroko rozstawionym chowanim w kadłub podwoziem i gwiazdowym silnikiem napędzającym śmigło o zmiennym skoku. Do tego doszła odsuwana osłona kabiny i nowo zamówione działka (Typ 99 Model 1, wzorowane na działkach Oerlikon) zamontowane w skrzydłach poza zasięgiem kęgu śmigła. Otrzymał on oznaczenie A6M, A – jako myśliwiec pokładowy, 6M – jako szósty myśliwiec Mitsubishi. Był ogólnie znany jako Reisen (Rei-sen, myśliwiec-zero), od momentu jego wprowadzenia w 2600 r. według kalendarza japońskiego (japoński rok 2600 odpowiadał rocznikowi 1940). Pierwszy A6M1 z silnikiem Mitsubishi Zuisui 13 o mocy 573,5 kW (780 KM) został oblatany w Kagamigahara 1 kwietnia 1939 r. i przekroczył oczekiwania

Ta klątka z japońskiego filmu pokazuje A6M2 (na pierwszym planie) oraz bombowce torpedowe Mitsubishi ASM „Claude” na pokładzie lotniskowca 1. Koku Kantai wczesnym rankiem w niedzielę 7 grudnia 1941 r.: cel – Pearl Harbor. Dane US Navy identyfikują lotniskowiec jako „Hiryu”, lecz oznakowania nie należą do 2. Sentai.





Typowy wczesny A6M2 Reisen, który wywalał paralizujący szok wśród samolotów alianckich na Pacyfiku w pierwszej połowie 1942 r. Pokazany tu egzemplarz służył na lotniskowcu „Hiryu” w 2. Sentai (dwa błękitne pasy) 1. Koku Kantai (floty powietrznej). Podstawowym kolorem był szarobłękitny z matowo-czarnymi osłonami silnika.

Pokazany tu A6M2 Reisen z głównej serii produkcyjnej bazował w Rabaulu na Nowej Brytanii i należał pod koniec 1942 r. do 6. Kokutai. W tym czasie szare malowanie uzupełniono natryskanymi plamami w kolorze ciemnej zieleni, co wymagało wprowadzenia białego obramowania znaków rozpoznawczych zwanych Hinomaru (kół przedstawiających wschodzące słońce). W rejonie Rabaulu utracono ponad 500 samolotów Reisen.



za wyjątkiem prędkości, która wynosiła 489 km/h, czyli niewiele mniej od docelowej. Śmigło stałych obrotów poprawiało osiągi w całym zakresie, lecz konieczna była większa moc i 28 grudnia 1939 r. oblatano trzeci prototyp, oznaczony A6M2, z silnikiem Nakajima Sakae 12 o mocy 680 kW (925 KM). Ten prototyp przekroczył wszelkie oczekiwania i w lipcu 1940 r. został skierowany do produkcji. Zdecydowano się przekazać 15 samolotów do Chin, by w składzie 12. Rengo Kokutai sprawdzić je w akcji. Dopady one swej pierwszej ofiarę 13 grudnia 1941 r. Choć dwa A6M2 zostały zestrzelone przez obronę przeciwniczą, ich rejestr sukcesów osiągnął 90 zwycięstw bez strat w walce, zanim skierowano je do wojny na Pacyfiku.

Od dwudziestego drugiego egzemplarza A6M2 wzmocniono tylny dźwigar skrzydła, a od sześćdziesiątego piątego egzemplarza zastosowano ręcznie składane do góry końcówki skrzydeł, co pozwalało zmniejszyć rozpiętość stojącą w przelocie metr. W czerwcu 1941 r. A6M3 nie miał już tych końcówek, za to silnik Sakae 21 o mocy 831 kW (1130 KM) dawał większą prędkość poziomą i większą prędkość kątową przechylenia, choć promień zakretu nieco się powiększył. Podczas ataku na Pearl Harbor Cesarska Marynarka miała 328 A6M2 zaokrętowanych na lotniskowcach, od pierwszej chwili używały one przewagę nad myśliwcami Curtiss Hawk P-40 „Tomahawk”, Curtiss-Wright CW-21A, Brewster Buffalo, Hawker Hurricane i innymi przeciwnikami. Dla przykładu w niefortunnym Buffalo należących do RAF, RAAF, RNZAF czy lotnictwa Holenderskich Indii Wschodnich zastępowały karabiny maszynowe kalibru 12,7 mm lżejszymi – kalibru 7,62 mm, zapas amunicji zmniejszono o połowę, a zapas paliwa o jedną trzecią, lecz i tak nie mogły osiągnąć swym ogniem zwrotniejszych i dużo trudniejszych do trafienia A6M.

Nie znając nazwy myśliwca, alianci nazwali go początkowo „Ben”, potem „Ray” i ostatecznie „Zeke”. Wersja ze skróconymi skrzydłami została nazwana „Hap”, dopóki nie zmieniono jej nazwy na „Hamp” z powodu zbieżności z przewiezionym szefa sztabu głównego USAAF, którym był generał H.H. Arnold. Kiedy stwierdzono, że nie jest to nowy typ, lecz wersja znanego już „Zeke”, nazwano ją „Zeke 32”. Wszelkie wysiłki zmierzające do zdobycia choć jednej sztuki „Zeke” były bezskuteczne do czasu, gdy amerykańskie oddziały natknęły się na dobrze zachowany A6M2 na Alutach. Podoficer Koga wystar-

ował 3 czerwca 1942 r. z pokładu lotniskowca „Ryujo” do ataku na Dutch Harbor, lecz dwa pociski przerwały przewody paliwowe w jego samolocie, zmuszając go do lądowania lotem ślizgowym na Akutan – jednej z bezludnych wyspек Aleutów. Podczas lądowania na nierównej nawierzchni samolot skapotał, a Koga zламаł kręgosłup. Cenna zdobycz została poddana próbom w bazie NAS na North Island koło San Diego. Prysły mity o A6M, gdy wykryto jego słabe strony.

Jedną z nich był brak możliwości zastosowania mocy wyższej niż 843 kW (1130 KM). Płatowiec A6M był skonstruowany jako bardzo lekki, a jego żywotne części zostały słabo opancerzone w porównaniu z zachodnimi normami. Taktycy napracowali się sporo dla uzyskania przewagi w walce. Ważnym wydarzeniem było oblatanie w USA pierwszego myśliwca Grumman F6F Hellcat w czerwcu 1942 r. Większy i cięższy, niż A6M, myśliwiec ten miał silnik o mocy 1470,5 kW (2000 KM), co wymuszało mocniejszą i solidniejszą konstrukcję. Był przy tym lepiej opancerzony i miał przewagę manewrową nad A6M w walce. Inny myśliwiec US Navy i US Marine Corps, Vought V-166B F4U Corsair o charakterystycznie łamanych skrzydłach, był jeszcze lepszy, a Lockheed P-38 Lightning US Army miał nie tylko większą prędkość, lecz pod każdym względem przewyższał A6M na wysokościach powyżej 3050 m, choć był od niego znacznie większy. Wszystkie te alianckie myśliwce miały siłę ognia zdolną roznieść A6M na strzępy.

Wersja pływakowa

Jesienią 1940 r. Cesarska Marynarka opracowała specyfikację pływakowego myśliwca do działań nad izolowanymi przyczółkami i o zasięgu większym od A6M, a dopóki nie powstał potężny Kawanishi N1K1 (który ostatecznie stał się jednym z najlepszych myśliwców lądowych), firma Nakajima otrzymała polecenie produkcji pływakowego A6M. Powstały w ten sposób A6M2-N został oblatany w dniu ataku na Pearl Harbor i szybko znalazł się w akcji. Był tylko przerobką w tak niewielkim zakresie, jak to tylko możliwe i latwo sobie wyobrazić, iż okazał się w nieunikniony sposób gorszy od myśliwców alianckich. W sumie dostarczono 327 A6M2-N, ostatni we wrześniu 1943 r., więc nie były one często spotykane. Inną wersją spóza głównego nurtu rozwoju był A6M2-K – dwumiejscowy treningowy dwuster z sześcioma w tandem, który powstał w 21. Arsenale Powietrznym Marynarki w Maseji. Niezwykle ukończony prototyp tej wersji został oblatany w listopadzie 1943 r. Wyprodukowano ogółem 515 A6M2-K w dwóch wariantach, ze zdemontowaniem dla zmniejszenia ciężaru działek i pokrywami podwozia. W firmie Mitsubishi konstruktor Jiro Horikoshi pracował od 1940 r. nad następcą A6M z silnikiem Mitsubishi MK9 o mocy 1618 kW (2200 KM), jednak z powodu powtarzających się opóźnień w opracowaniu silnika A6M pozostawał w produkcji zarówno w firmie macierzystej jak i w Nakajima (gdzie był równie licznie produkowany). W 1943 r. przystąpiono do poprawiania osiągnięć na średnich i dużych wysokościach: 1. Lotniczy Arsenał Techniczny w Yokosuka wyposażył dwa A6M w turbodładowane silniki Sakae, okazały się one jednak bardzo zawodne. Nic nie można było zrobić poza pospiesznie obmyśloną wersją tymczasową oznaczoną A6M5, która, podobnie jak wiele innych „prowizorek” (jak choćby Spitfire Mk IX) była produkowana najliczniej. Zasadniczą modyfikacją było tu nowe skrzydło o rozpiętości 11,00 m ze stałymi zaokrąglonymi końcówkami

Z japońskich działań powietrznych w II wojnie światowej przetrwało niewiele fotografi. Poniżej jeden z przedseryjnych myśliwców A6M2. Uczestniczył w bojach nad Chinami w składzie 12. Rengo Kokutai na rok przed Pearl Harbor. Nikt dziś nie wie, jak natknęto się na meldunki o nowych myśliwcach, które wysłano do Waszyngtonu.





Jedna z najlepszych wojennych fotografii z okresu działań japońskich Reisenów, pokazująca A6M5c lub A6M6c z Ganzo Kokutai w Wonsan w ostatnich tygodniach wojny. A6M5c i A6M6c to ostatni członkowie rodziny samolotów Reisen w służbie bojowej. Wzrost te były słabsze niezdatne do użytku z powodu wymuszonego zastawiania zbyt wstępnymi silnikami.

oraz grubszymi pokryciami dla zapewnienia nowej wersji znacznie większych prędkości. Poprzednie ograniczenie prędkości nurkowania czyniło „Zero” samolotem coraz łatwiejszym do przechylenia. Spowodowało to wzrost masy o 189 kg bez wpływu na zwrotność, poprawiono nieco osiągi przez zastosowanie indywidualnych lub łączonych parami rur wdechowych z 14 cylindrów z dyszami wylotowymi skierowanymi tak, by dawaly dodatkowy skierowany do przodu ciąg przy pełnej mocy. Wraz ze starannym dopracowaniem szczegółów wszystkie te ulepszenia daly znacznie lepszy myśliwiec, który trafił do jednostek w znaczących liczbach od jesieni 1943 r. A6M5 pozwolił odzyskać równowagę naruszoną po wprowadzeniu do służby przez US Navy myśliwcywo Grumman F6F Hellcat.

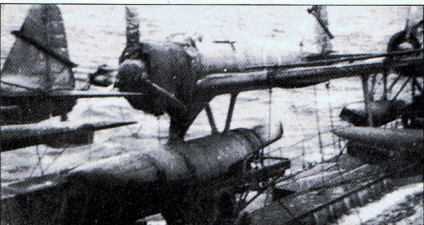
Jeśli jakikolwiek samolot mógł zniszczyć mit o japońskiej niezwykłości w powietrzu, to był nim właśnie F6F. Istotnie, w „czystej” próbie promienia zakreću F6F był znacznie lepszy od jakiegokolwiek zdolnego do lotu A6M, lecz to jeszcze nie koniec historii.

Największy niedostatek mocy stawał myśliwiec japońskie daleko za ich przeciwnikami pod względem opancerzenia i siły ognia oraz zdolności przetrwania uszkodzeń w walce. Brak mocy był też przyczyną spadku ich prędkości wznozenia w porównaniu z wcześniejszymi lżejszymi wersjami z do poziomu poniżej cięższego F6F. Nawet z pogrubionym pokryciem skrzydeł A6M nie mógł uciec w nurkowaniu. W obliczu spotkania z F6F, F4U czy Spitfire Mk VIII pilot A6M mógł przeżyć tylko dzięki wyjątkowej umiejscowieniu, niesychanemu szczęściu lub zrestrikcji przeciwnika. W miarę upływu roku 1943 stawało się to coraz trudniejsze.

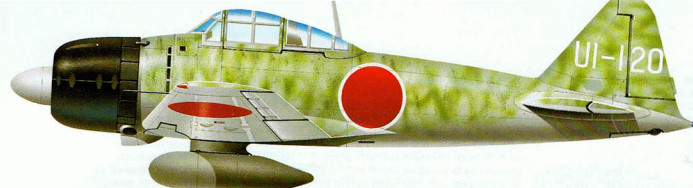
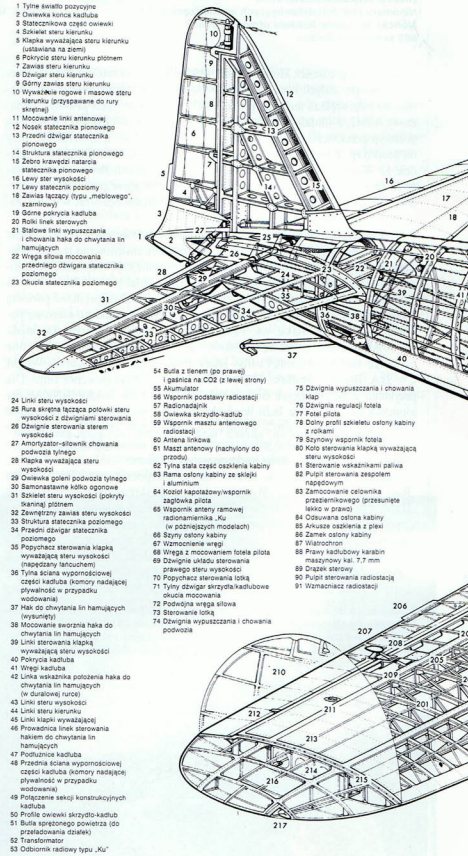
Obrotory

Inna rzecz, że alianckie myśliwce stawały się nie tylko dużo lepsze, lecz i pojawiały się w liczbach znacznie przewyższających możliwości floty powietrznej Japończyków. Znacze w latach 1941–1942 myśliwce Zero utracily liczącą przewagę, lecz występowały w silnych grupowaniach umożliwiając im całkowite utrzymanie lokalnej kontroli i uniknięcie katastrofalnych strat, dopóki zbierania maszyn alianckich była rozrzucona i pozbawiona scentralizowanego

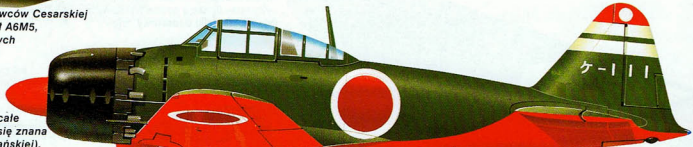
Te pływakowe myśliwce A6M2-N wydadzą się oczekiwać na katapultowanie z okrętu, lecz to fałszywe wrażenie. Znajdują się one na pochylmy w bazie lotowej, prawdopodobnie w Tulagi, staramie zakotwiczone i z założonymi bokami sterów. Myśliwce pływakowe charakteryzowały się ogólnie gorszymi osiągami i nie miały większego wpływu na przebieg działań w II wojnie światowej.



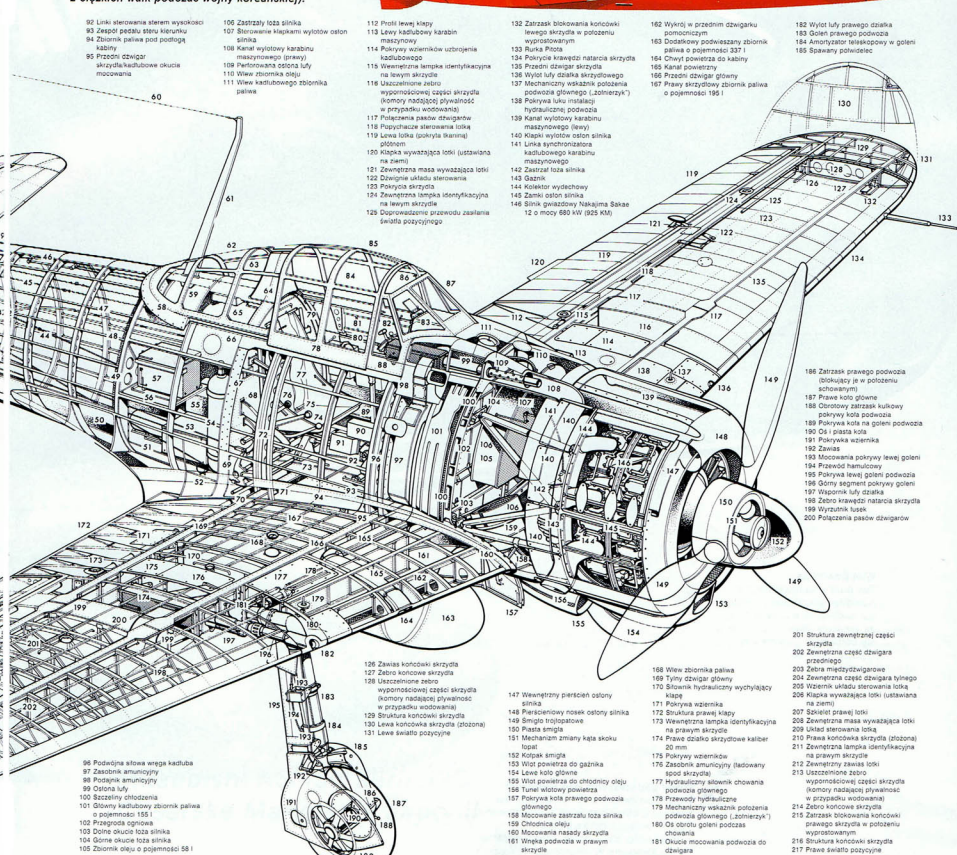
Przekrój perspektywiczny Mitsubishi A6M2 „Zero”



Najważniejszym z wszystkich myśliwców Cesarskiej Marynarki w ostatnim roku wojny był A6M5, rozpoznawany po charakterystycznych wylotach rur wdechowych i zakręglonych końcówkach skrzydeł. Pokazany tu egzemplarz służył jako samolot do treningu bojowego w Ganzo Kokutai w Wonsan w północnej Korei (w niecałe 10 lat później miejscowość ta stała się znaną z ciężkich walk podczas wojny koreańskiej).



A6M3 miał nie tylko zmniejszoną rozpiętość, lecz i zmniejszoną pojemność kadłubowego zbiornika paliwa w wyniku zastosowania silnika Sakae 21 z dwubiegową turbodoladawką, co wymagało przemieszczenia silnika ogniowej o 20 cm do tyłu. Pokazany tu A6M3 służył w 251. Kokutai na japońskiej wyspie Kiusiu pod koniec 1942 r. Pod kadłubem odrzucały zbiornik paliwa o pojemności 330 l.



- 1 Tytuł składowy poprzeczny
- 2 Owekwa konica kadłuba
- 3 Skrzynia części owiewki
- 4 Szkielet steru kierunku
- 5 Niska wykładzina steru kierunku (ustalana na dom)
- 6 Półprzewodnik steru kierunku
- 7 Zawias steru kierunku
- 8 Zagięty ster kierunku
- 9 Główny zawias steru kierunku
- 10 Wykierownik rygownic i maszyn steru kierunku (przełączany do wylotu skrajnego)
- 11 Mocowanie linki antenyowej
- 12 Nożak statecznika porownowego
- 13 Przewód odwiaru statecznika pionowego
- 14 Struktura statecznika pionowego
- 15 Zebro krawędzi natarcia statecznika pionowego
- 16 Liny ster wysokości
- 17 Węzeł statecznika pionowego
- 18 Zawias łączący tylny „medyczny” statecznik
- 19 Długość sterowa kadłuba
- 20 Rolki linak sterowych
- 21 Ślizgowa linia wyprzedzająca i chowania naka do chwytnia in hamujących
- 22 Węzeł siłowa mocowania przedniego dzwignia statecznika pomocnego
- 23 Owekwa statecznika pomocnego
- 24 Linki steru wysokości
- 25 Rura siłowa łącząca poziom steru wysokości z obrotowym sterownikiem wysokości
- 26 Antena sterowa
- 27 Antena sterowa
- 28 Kłosa wyprzedzająca steru wysokości
- 29 Owekwa głowni podłoża tylnego
- 30 Szkielet steru wysokości
- 31 Szkielet steru wysokości (poziomy)
- 32 Zagięty ster wysokości
- 33 Szkielet steru wysokości
- 34 Przekładnia statecznika pionowego
- 35 Podwójny zawias natarcia wykładziny steru wysokości
- 36 Węzeł z mocowaniem linki sterowej
- 37 Tłocznice sterowania linka w przypadku wodowania
- 38 Naka do chwytnia in hamujących (w chwytnia in hamujących)
- 39 Mocowanie sterownia naka do chwytnia in hamujących
- 40 Węzeł kadłuba
- 41 Lina wykładziny sterowania naka do chwytnia in hamujących (w chwytnia in hamujących)
- 42 Lina steru wysokości
- 43 Lina steru kierunku
- 44 Lina steru wysokości
- 45 Półprzewodnik steru kierunku
- 46 Zawias do chwytnia in hamujących
- 47 Podłożcie kadłuba
- 48 Przednia ściana wyprzedzającej części kadłuba (koniec nadłazki) przyłączone w przypadku wodowania
- 49 Podłazce seki konstrukcyjnych kadłuba
- 50 Profil owiewki skrzydeł kadłuba
- 51 Błona przedniego powłozka (do przedziałuwanego dzwignia)
- 52 Tędrantowa
- 53 Odbiornik radiowy typu „Ku”
- 54 Błona z tlenem (po prawej) i gąsienica na CO2 (z lewej strony)
- 55 Akumulator
- 56 Węzeł powłazy radiostacji
- 57 Radiostacja
- 58 Owekwa skrzydeł kadłuba
- 59 Wspornik maszyn antenyowej radiostacji
- 60 Antena linowa
- 61 Maszt antenyowy (nachylony do przodu)
- 62 Tylna stateczna część owiewki natarcia
- 63 Rura steru kadłuba ze stali i aluminium
- 64 Kłosa krawędziowy/wspornik zapobiegający wibracjom
- 65 Wspornik anteny radiostacji
- 66 Rury steru kadłuba (w podłużnym kierunku)
- 67 Węzeł steru kadłuba
- 68 Węzeł z mocowaniem linki sterowej
- 69 Długość linki sterowania przedniego steru wysokości
- 70 Podłożcie sterowania linka w przypadku wodowania
- 71 Tłocznice skrzydeł kadłuba (koniec wodowania)
- 72 Podłożcie siłowa słowna
- 73 Sterownia linka
- 74 Długość wyprzedzająca chowania powłozka
- 75 Długość wyprzedzająca i chowania kłosa
- 76 Długość wyprzedzająca i chowania kłosa
- 77 Form plicia
- 78 Długość profilu skrajnicy kadłuba z tyłu
- 79 Rury sterowe
- 80 Kłosa sterownia kłosa
- 81 Kłosa sterownia kłosa
- 82 Kłosa sterownia kłosa
- 83 Kłosa sterownia kłosa
- 84 Kłosa sterownia kłosa
- 85 Kłosa sterownia kłosa
- 86 Kłosa sterownia kłosa
- 87 Węzeł steru
- 88 Długość steru
- 89 Półprzewodnik radiostacji
- 90 Półprzewodnik radiostacji
- 91 Węzeł steru radiostacji
- 92 Zagięty ster wysokości
- 93 Sterownia linka
- 94 Węzeł steru
- 95 Węzeł steru
- 96 Węzeł steru
- 97 Węzeł steru
- 98 Węzeł steru
- 99 Węzeł steru
- 100 Węzeł steru
- 101 Węzeł steru
- 102 Węzeł steru
- 103 Węzeł steru
- 104 Węzeł steru
- 105 Węzeł steru
- 106 Węzeł steru
- 107 Węzeł steru
- 108 Węzeł steru
- 109 Węzeł steru
- 110 Węzeł steru
- 111 Węzeł steru
- 112 Węzeł steru
- 113 Węzeł steru
- 114 Węzeł steru
- 115 Węzeł steru
- 116 Węzeł steru
- 117 Węzeł steru
- 118 Węzeł steru
- 119 Węzeł steru
- 120 Węzeł steru
- 121 Węzeł steru
- 122 Węzeł steru
- 123 Węzeł steru
- 124 Węzeł steru
- 125 Węzeł steru
- 126 Węzeł steru
- 127 Węzeł steru
- 128 Węzeł steru
- 129 Węzeł steru
- 130 Węzeł steru
- 131 Węzeł steru
- 132 Węzeł steru
- 133 Węzeł steru
- 134 Węzeł steru
- 135 Węzeł steru
- 136 Węzeł steru
- 137 Węzeł steru
- 138 Węzeł steru
- 139 Węzeł steru
- 140 Węzeł steru
- 141 Węzeł steru
- 142 Węzeł steru
- 143 Węzeł steru
- 144 Węzeł steru
- 145 Węzeł steru
- 146 Węzeł steru
- 147 Węzeł steru
- 148 Węzeł steru
- 149 Węzeł steru
- 150 Węzeł steru
- 151 Węzeł steru
- 152 Węzeł steru
- 153 Węzeł steru
- 154 Węzeł steru
- 155 Węzeł steru
- 156 Węzeł steru
- 157 Węzeł steru
- 158 Węzeł steru
- 159 Węzeł steru
- 160 Węzeł steru
- 161 Węzeł steru
- 162 Węzeł steru
- 163 Węzeł steru
- 164 Węzeł steru
- 165 Węzeł steru
- 166 Węzeł steru
- 167 Węzeł steru
- 168 Węzeł steru
- 169 Węzeł steru
- 170 Węzeł steru
- 171 Węzeł steru
- 172 Węzeł steru
- 173 Węzeł steru
- 174 Węzeł steru
- 175 Węzeł steru
- 176 Węzeł steru
- 177 Węzeł steru
- 178 Węzeł steru
- 179 Węzeł steru
- 180 Węzeł steru
- 181 Węzeł steru
- 182 Węzeł steru
- 183 Węzeł steru
- 184 Węzeł steru
- 185 Węzeł steru
- 186 Węzeł steru
- 187 Węzeł steru
- 188 Węzeł steru
- 189 Węzeł steru
- 190 Węzeł steru
- 191 Węzeł steru
- 192 Węzeł steru
- 193 Węzeł steru
- 194 Węzeł steru
- 195 Węzeł steru
- 196 Węzeł steru
- 197 Węzeł steru
- 198 Węzeł steru
- 199 Węzeł steru
- 200 Węzeł steru
- 201 Węzeł steru
- 202 Węzeł steru
- 203 Węzeł steru
- 204 Węzeł steru
- 205 Węzeł steru
- 206 Węzeł steru
- 207 Węzeł steru
- 208 Węzeł steru
- 209 Węzeł steru
- 210 Węzeł steru
- 211 Węzeł steru
- 212 Węzeł steru
- 213 Węzeł steru
- 214 Węzeł steru
- 215 Węzeł steru
- 216 Węzeł steru
- 217 Węzeł steru

Mitsubishi A6M5 Zero – Sen „Zeke”



Należący do 12. Rengo Kokutai jeden z najwcześniejszych myśliwców A6M2 Reisen w Cesarskiej Marynarce, jakie odnosiły błyskotliwe sukcesy w wojnie z Chinami w drugiej połowie 1940 r. w rejonie Hankou. Samoloty te nie miały jeszcze składanych końcówek skrzydeł i wielu innych mniejszych udoskonalen.



W późniejszym okresie wojny wiele samolotów Cesarskiej Marynarki malowano na kolor ciemnoniebieski na powierzchniach górnych i bocznych oraz czarny przed kabiną i na ostnoscach silnika. Ten A6M2 należał do 402. Chutai (dywizjonu) 341. Kokutai (podstawowej jednostki lotnictwa morskiego, liczącej 150 samolotów) i stacjonował w bazie Clark Field w Manili.

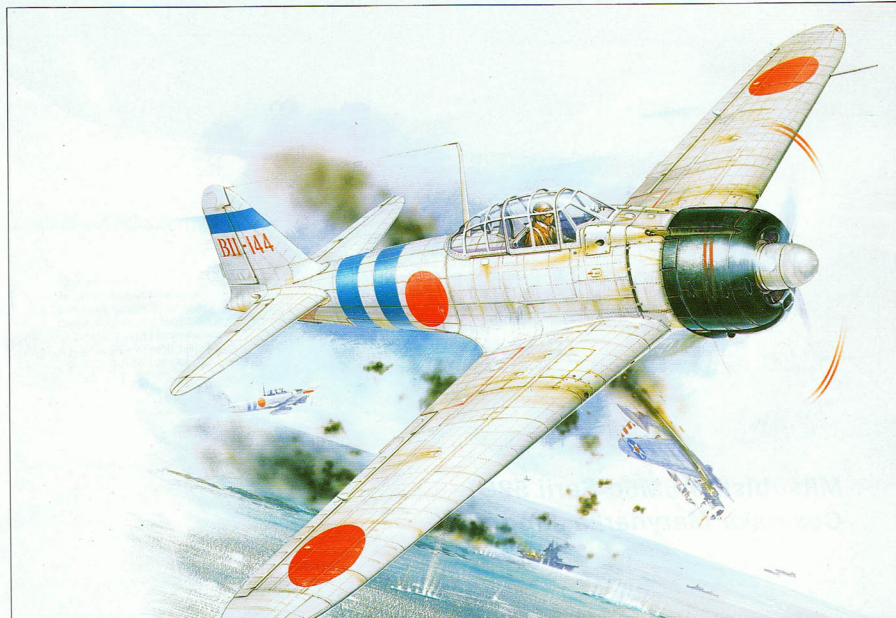
dowodzenia. W ciągu 1943 r. US Navy, US Marines, US Army Air Force i siły Wspólnoty Brytyjskiej zaczęły działać w sposób skoordynowany i miały wszędzie przewagę liczebną. Poważnym problemem Cesarskiej Marynarki była też szybka utrata lotniskowców. Już na początku bitwy o Midway w czerwcu 1942 r. – uznanej później za punkt zwrotny wojny na Pacyfiku – zatopione zostały wielkie lotniskowce „Kaga”, „Akagi”, „Soryu” i „Hiryu”. Lekki lotniskowiec „Shoho” zatonął miesiąc wcześniej, a „Ryujō” poszedł na dno w sierpniu 1942 r. Te dotkliwe straty w morskich siłach lotniczych mocno ograniczyły zdolność Cesarskiej Marynarki do uzyskania panowania w powietrzu.

Były jeszcze inne poważne problemy, znacznie wpływające na wszystkie te czynniki razem. W walce powietrznej człowiek jest zawsze nie mniej ważny niż maszyna. Nawet w pierwszych dniach II wojny światowej, odważni i zdolni piloci latający na gorszych samolotach uzyskiwali zwycięstwa nad przeciwnikami latającymi na szybszych lub silniej uzbrojonych maszynach. W 1941 r. piloci Cesarskiej Marynarki byli dobrze wyszkoleni, agresywni i w większości do-

świadczeni. Wielu z nich latało przez rok lub dłużej w Chinach albo walczyło przeciw ZSRR i w ich rękach Zero był śmiertelnością bronią. Jednak do 1943 r. dożyło tylko niewielu z nich, a ich następcy nie byli tak skuteczni. Program szkolenia podstawowego miał spore braki i jesienią 1944 r. istniejące jeszcze Sentai przeorganizowano na grupy kamikaze (samobójcze) w ostatecznej desperackiej próbie powstrzymania pochodu aliantów.

Wzmocnione uzbrojenie

Przez cały czas wojny konieczny był daleki zasięg samolotów, lecz od początku A6M miał pod tym względem przewagę, szczególnie dzięki umiętności prawidłowego wykorzystania techniki przelotu dalekiego zasięgu przy wysokim ciśnieniu ładowania i z niskimi obrotami wału silnika. Od 1943 r. zastosowanie silnika Sakae 21 zaowocowało zmniejszeniem zbiorników kadłubowych (zrekompensowano to nieco dodaniem dwóch małych zbiorników po 45 l w wewnętrznych częściach skrzydeł) i wyraźnym zwiększeniem zużycia paliwa. Na



Skrzydła

Skrzydła miały wyraźny wznios i konstrukcję dwudźwigarową. W ich wnętrzu mieściły się laki podwozia, działka, karabiny maszynowe, zasobniki amunicyjne i zbiorniki paliwa. Końcówki skrzydeł wcześniejszych wersji były składane ku górze dla zmniejszenia gabarytów samolotu podczas hangarowania na lotniskowcu.

Uzbrojenie w skrzydle

Standardowym działkiem montowanym w skrzydle było działko Typ 99 kaliber 20 mm. Na A6M5c serii 52C dodatkowo w każdym skrzydle zamontowano ciężki karabin maszynowy Typ 3 kaliber 13,2 mm na zewnątrz od działka, co uczyniło ten wariant najsilniej uzbrojonym spośród wszystkich odmian samolotu Reisen.

Pokrycia skrzydeł

A6M5c otrzymał mocniejsze skrzydła z pokryciami z grubszych blach w celu zwiększenia prędkości nurkowania. Wcześniejsze wersje miały trudności podczas ucieczki w nurkowaniu, ponieważ cienkie blachy silnie się odkształcały wskutek ścisnięcia spowodowanego gęstym skrzydeł. Jednak nawet z nowymi skrzydłami A6M5c nie miał już większych szans w starciach z samolotami takimi jak Spitfire Mk.VIII, Grumman F6F, Hellcat czy Vought V-166B F4U Corsair.

Zespół napędowy

A6M5c miał silnik gwiazdowy Nakajima NK1F Sakae 21. Rozwijał on moc 831 kW (1130 KM), znacznie wyższą niż we wcześniejszych wersjach, które dysponowały za małą mocą w stosunku do swojej masy. Ten niedostatek stał się przyczyną utraty ich przewagi nad samolotami alianckimi w późniejszych miesiącach wojny.

Kadłubowe karabiny maszynowe

A6M5c miał na grzbiecie kadłuba dwa karabiny maszynowe, których komory zamkowe znajdowały się w kabynie. Jeden należał do Typu 97 i miał kaliber 7,7 mm, drugi, cięższy, do Typu 3 i miał kaliber 13,2 mm.

Wyloty spalin

Wcześniejsze wersje A6M miały pierścieniowy rurowy kolektor z tyłu silnika, zbierający spaliny z wylotów cylindrów i usuwający je przez dwa wyloty pod kadłubem. A6M5c różnił się od nich zastosowaniem indywidualnych pojedynczych lub zdwojonych rur wyciecznych, przyłączonych wprost do cylindrów. Reakcja gazów wylotowych dawała niewielki dodatkowy ciąg.

Kabina

Pilot miał doskonałą i prawie niezakończoną widoczność we wszystkich kierunkach z wysoko położonej kabiny. Odsuwana osłona kabiny poruszała się do tyłu i do przodu na szynach-przewodnicach. Celownik praeziernikowy znajdował się pod wiatrochronem i był usytuowany nieco z prawej strony.

Anteny

Charakterystyczną cechą A6M był spory maszt antenowy wyprowadzony z osłonięcia tylnej części kabiny, pod którym znajdowała się pętlowa antena radionamiernika.

Opancerzenie

Wcześniejsze wersje Reisen były bardzo słabo opancerzone, ale w A6M5c błąd ten naprawiono. Opancerzenie skupiało się głównie za fotelem pilota, chroniąc go przed pociskami wroga, podczas gdy skrzydłowe zbiorniki paliwa były typu samouszczelniającego się po przebitciu.

Tien

Luk za fotelem pilota poza wyposażeniem radiowym mieścił butię z litenem po prawej stronie i gaśnicę z dwutlenkiem węgla po lewej.

Ster kierunku

Ster kierunku był pokryty płótnem i miał wyważenie rogowe przy końcówce. We wcześniejszych wersjach stosowano klapkę wyważającą nastawianą na ziemi, zastąpioną potem przez klapkę sterowaną przez pilota.

Hak do chwytania lin hamujących
Umieszczony na podobieństwo żądła w tylnej części kadłuba za kółkiem ogonowym hak służył po wychyleniu do chwytania lin hamujących podczas lądowania na pokładzie lotniskowca. Start odbywał się samodzielnie, bez użycia katapulty.

Kółko ogonowe
Kółko ogonowe chowało się ku tyłowi do stożkowego zakończenia tylnej części kadłuba. Choć jego luk był zamykany pokrywami dla nadania kadłubowi gładkości, kółko częściowo wystawało z jego obrysu.

Lotki

A6M był znany ze wspaniałej zwrotności, szczególnie względem osi podłużnej. Zapewniały ją wielkie lotki z wyważeniem masowym, zmniejszającym siły na drążku.

Mitsubishi A6M5c Serii 52C Cesarska Marynarka Japonii

Wzwał podwieszenia pod kadłubem
Wzwał podwieszenia pod kadłubem był zazwyczaj wykorzystywany do montowania dodatkowego zbiornika paliwa o pojemności 337 l, dzięki czemu wzrastał zasięg samolotu. W misjach samobójczych kamikaze podwieszano zamiast niego bombę 250 kg.

Podszydłowe podwieszenia uzbrojenia
A6M5c serii 52C miał dodatkowo pod skrzydłami zaczepy do wyrzutni dla ośmiu niekierowanych pocisków rakietowych o masie po 10 kg. Można było podwieszać inne uzbrojenie, najczęściej były to dwie bomby o masie po 60 kg.

Kłapy

Duże i proste kłapy krokodylowe wychylały się za tylnym dźwigarem, zmniejszając prędkość podjęcia podczas manewru lądowania na lotniskowcu.

Keith Paterson



przeszkodzie w obniżeniu masy stanęło cięższe uzbrojenie, od czasu, gdy działko Typ 99 zaczęło być produkowane w wielu wersjach z dłuższą lufą, charakteryzujących się większą prędkością początkową pocisku, szybkostrzelnością zwiększoną ostatecznie z 490 do 750 strzałów na minutę i taśmą amunicyjną mieszcząca 125 naboju zamiast początkowych 100 w bębnowym magazynku. Większa prędkość początkowa miała poważny wpływ na wzrost skutecznego zasięgu (z 800 do 1000 m), dzięki czemu A6M mógł odnosić sukcesy w walce z myśliwcami amerykańskimi z typowym dla nich uzbrojeniem złożonym z „sześciu pięćdziesiątek” (6 karabinów maszynowych Browning kaliber 12,7 mm). W praktyce piloci japońscy nie opanowali umiejętności celnego strzelania na duże odległości, a normalne odległości strzału w walce powietrznej typowe dla kalibru 12,7 mm stały się decydujące.

Wariant wersji A6M5 z długolufowymi działkami zasilanymi amunicją z taśmą otrzymał oznaczenie A6M5a i zaczął opuszczać linię produkcyjną wiosną 1944 r. Po niewielu tygodniach do produkcji wszedł wariant A6M5b, z częściowo usuniętą zasadniczą wadą charakterystyczną dla całego typu, jaką był brak odpowiedniego opancerzenia. A6M5b miał udoskonalone opancerzenie, automatyczne gaśnice w głównym zbiorniku paliwa i kuloodporną szybę za oszkleniem wiatrochronu. Niewielkie wzmocnienie siły ognia było wynikiem zastosowania karabinu maszynowego Typ 3 kaliber 13,2 mm umieszczonego przed wiatrochronem w miejsce karabinu maszynowego mniejszego kalibru. Setki

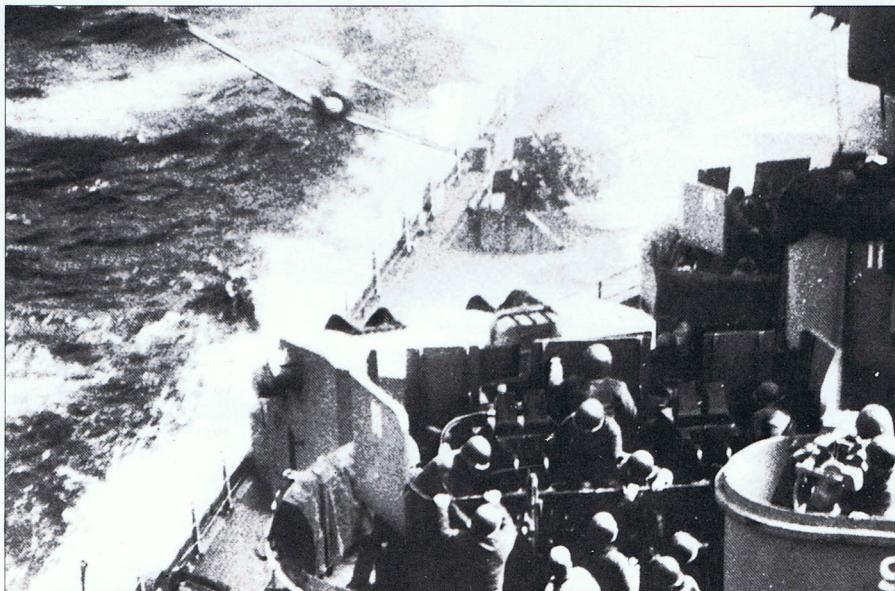
Dwa w rzędzie samolotów na zdjęciu to myśliwce A6M2 Reisen, pozostałe to treningowe dwumiejscowe A6M2-K, których 515 dostarczono do końca 1943 r. Należały one do Kasumigaura Kokutai i były malowane na kolor ciemnozielony z czarnymi osłonami silnika. Niewielkie listwy na tylnej części kadłuba ułatwiały wyprawdanie z korkociągu.

myśliwców A6M5a i A6M5b uczestniczyły w wielkich bitwach o Mariany i Filipiny latem 1944 r., lecz pierwsze poważniejsze starcie A6M5b z F6F miało tak niepomysłny dla Japończyków wynik, że piloci amerykańscy określili je jako „marikańskie strzelanie do indyków”. Wynikało to ze znacznej przewagi umiejętności pilotów amerykańskich.

Desperackie próby

Ten pogrom skłonił Cesarską Marynarkę do następnego desperackiego udoskonalenia A6M przez zastosowanie podskrzydłowych wyrzutni dla pocisków raketowych, dodatkowych karabinów maszynowych kaliber 13,2 mm zamont-

W kwietniu 1945 r. setki samolotów Cesarskiej Marynarki zostały zniszczone podczas próby powstrzymania naporu aliantów. Prawie połowa dokonała samobójczych ataków kamikaze. Były to myśliwce i bombowce oraz samoloty pomocnicze różnych typów, uzbrojone w bomby. Na zdjęciu A6M5 tuż przed uderzeniem w nadbudówkę pancernika USS „Missouri” 28 kwietnia 1945 r.



wanych w skrzydłach na zewnątrz od działek, dużego dodatkowego zbiornika paliwowego podwieszanego pod kabiną i całkowicie opancerzonego fotela pilota. Jeśli A6M już przedtem wymagał zwiększenia mocy, to jej niedostatek wzrósł w dwójnasób, lecz nie zezwolono na zainstalowanie mocniejszego silnika. Po wyprodukowaniu 93 sztuk z wymaganymi ulepszeniami firma Mitsubishi otrzymała silniki Sakae 31, dysponujące możliwością chwilowego zwiększenia mocy przez wtrysk mieszanki wodno-metanolowej, zapobiegającej detonacyjnemu spalaniu podczas pracy na pełnym gazie, jednakże większość z tych silników została zatrzymana przez wytwórcę, firmę Nakajima. Wynikiem ich zastosowania stała się wersja A6M6c z końca 1944 r. Była to ostatnia wersja myśliwca Reisen, jaka weszła do akcji, lecz tak jak poprzednie nie mogła już powstrzymać natarcia alianckich sił lądowych, morskich i powietrznych przeciw Japonii.

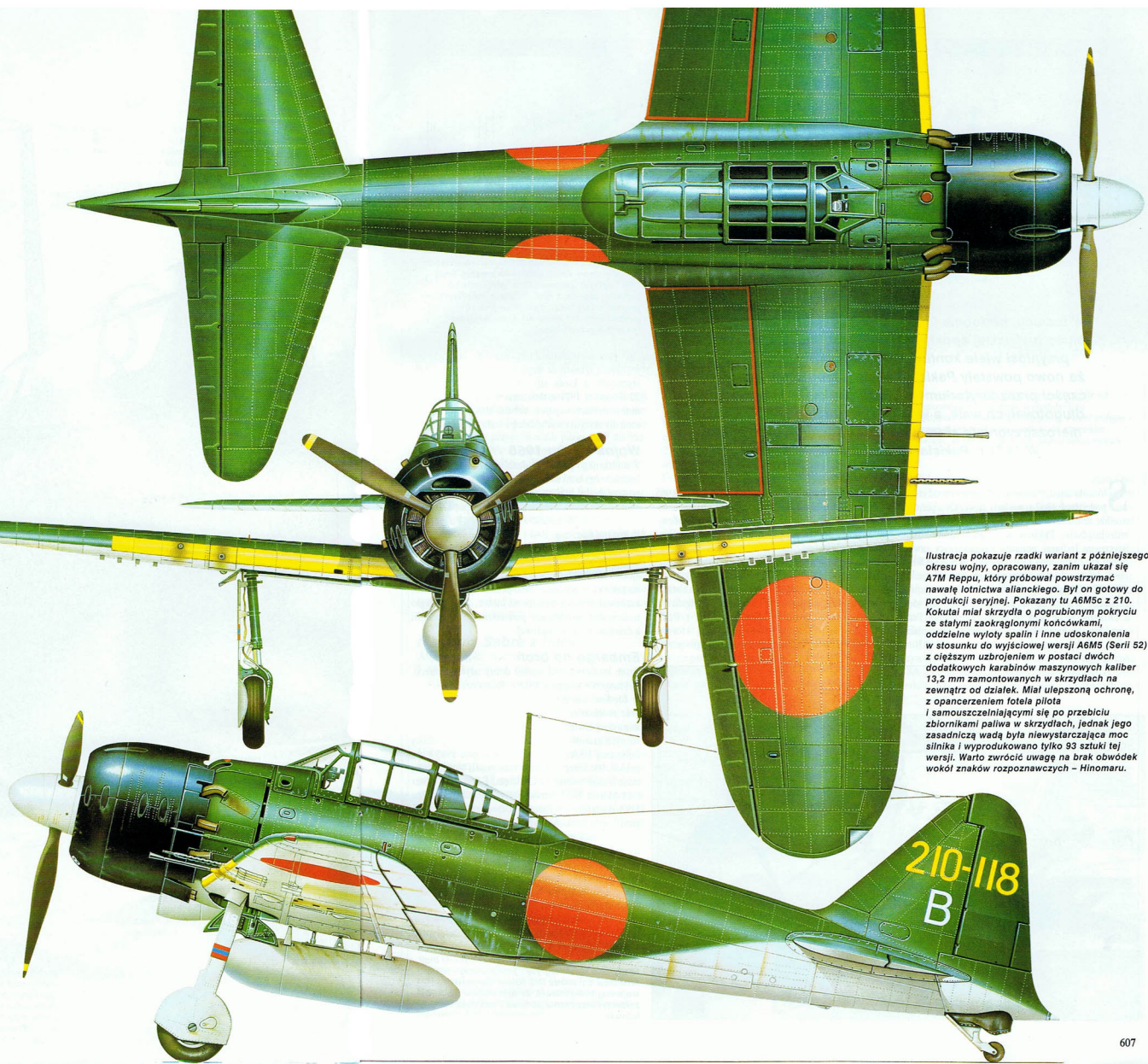
Wersję A6M7 dostosowano do przenoszenia bomby 250 kg i dodatkowych odrzucanych zbiorników paliwa pod skrzydłami. Wersja A6M8 otrzymała wreszcie mocniejszy silnik Mitsubishi Kinsei 62 o mocy 1147 kW (1560 KM), którego zastosowanie spowodowało lekkie wydłużenie osłony i rezygnację z kadłubowych karabinów maszynowych. Nie była ona zdolna do lotu przed majem 1945 r. i żaden seryjny samolot nie został ukończony. Pojawilo się też wiele doświadczalnych rodzajów uzbrojenia i wyposażenia specjalnego, ale najważniejszym był zestaw uzbrojenia dla kamikaze, składający się zazwyczaj z bomby 250 kg podwieszanej pod kadłubem zamiast dodatkowego zbiornika paliwa. Łączna produkcja A6M doszła do 10 449 sztuk (3879 w Mitsubishi i 6570 w Nakajima), do tego należy dodać 327 A6M2-N wyprodukowanych w Nakajima, a także 515 A6M2-K i A6M5-K (236 w Dai-Niujichi Kaigun Kokusho i 279 w Hitachi Kokuki Kabushiki Kaisha).

Wersje Mitsubishi A6M Reisen

- Mitsubishi A6M1:** prototyp dla prototypu i seryjnym. Zamek 11 o mocy 97,28 kW (130 KM).
- Mitsubishi A6M2:** pierwsza wersja seryjna z silnikiem Sakae 11 o mocy 90 kW (120 KM), uzbrojona w 2 działka kaliber 20 mm i 2 karabiny maszynowe kaliber 7,7 mm, rozpiętość 12,00 m i nominalna masa startowa 2410 kg; początkowo samoloty serii do dnia 15 lutego 1942 r. miały tylny skrzydła bez osłon (oba samoloty były zlane jako seria 11), a od dnia 25 kwietnia skrzydła były przystosowane do ręcznego składania (warianet złany jako seria 21).
- Mitsubishi A6M3 seria 20:** ulepszona wersja seryjna z silnikiem Sakae 21 o mocy 830 kW (1130 KM); od czwartego samolotu zwiększony statek atakowy do działek kaliber 20 mm; prototypowa samoloty miały naprzepole kontrole skrzydeł i rozpiętość 11,00 m w porównaniu z 12,00 m dla A6M3 seria 22 o masie startowej 2544 kg.
- Mitsubishi A6M4:** modyfikacja doświadczeniowa z turbopodstawowym silnikiem Sakae.
- Mitsubishi A6M5 seria 82:** ulepszony A6M2 z改进owanym silnikiem i zapakowanymi kontrolekami skrzydeł oraz wzmocnionymi szablami; dodatkowy ciężar; nominalna masa startowa 2733 kg.
- Mitsubishi A6M5 seria 32A:** pochodna A6M5 z grubszymi pokrywkami i ulepszonymi działkami Typ 99 seria 2 Wersja 3.
- Mitsubishi A6M5 seria 32B:** ulepszony A6M5 z dodatkowym opancerzeniem, systemem gaśniczym w zbiornikach paliwa i jednym karabinem maszynowym Typ 3 kaliber 13,2 mm w miejsce leżącego kaliber 7,7 mm w kadłubie.
- Mitsubishi A6M5c seria 32C:** zwiększa ulepszenia poprzedniej wersji z dodatkowymi działkami samobronnymi Typ 3 kaliber 13,2 mm na zewnętrz od działek, pancerną osłonę zwiększając pojemność zbiorników paliwa, baczony dla osłony niekierowanych rakiet rakietowych o masie po 10 kg.
- Mitsubishi A6M5c seria 32C:** ulepszony A6M5c z silnikiem Sakae 31 o mocy 903 kW (1210 KM) z wtryskiem mieszanki wodno-metanolowej (samozuszczającym się po przebiegu zbiorników paliwa w skrzydłach).
- Mitsubishi A6M7 seria 83:** wersja rozwojowa A6M5c przewidziana jako bombowiec nurlujący dla małych lotniskowców; bomba 250 kg pod kadłubem i 2 odrzucane zbiorniki dodatkowe po 350 l pod skrzydłami.
- Mitsubishi A6M8 seria 84:** ulepszona wersja z silnikiem Kinsei 62 o mocy 1165 kW (1580 KM); bez uzbrojenia strzeleckiego w kadłubie; spłaszczona osłona; nominalna masa startowa 3162 kg.
- Mitsubishi A6M2-K:** treningowa wersja dwusatelowa, pochodna A6M2.
- Mitsubishi A6M2-K:** treningowa wersja dwusatelowa, pochodna A6M5.
- Mitsubishi A6M2-N:** wersja seryjowa, pochodna A6M2 z głównym tryśnikiem pod kadłubem i tryśnikami pomocniczymi pod skrzydłami; nominalna masa startowa 2460 kg.

Dane techniczne Mitsubishi A6M5c Reisen

Typ: pokładowy samolot myśliwsko-bombowy
Napęd: 14-cylindrowy 2-gwiazdowy chłodzony powietrzem silnik Nakajima NK1F Sakae 21 o mocy 830 kW (1130 KM)
Osiągł: prędkość maksymalna 565 km/h; prędkość przelotowa 370 km/h; czas wznoszenia na 6000 m 7 minut; pułap 11 470 m; zasięg maksymalny 1922 km
Masy: samolot pusty 1876 kg; maksymalna startowa 2733 kg
Wymiary: rozpiętość 11,00 m; długość 9,12 m; wysokość 3,50 m; powierzchnia nośna 21,3 m²
Uzbrojenie: jeden karabin maszynowy Typ 3 kaliber 13,2 mm w kadłubie przed wiatrochronem, dwa działka Typ 99 kaliber 20 mm w skrzydłach i dwa karabiny maszynowe Typ 3 kaliber 13,2 mm w skrzydłach na zewnątrz od działek. Ponadto dwie bomby 60 kg pod skrzydłami (w misjach samobójczych jedna bomba 250 kg pod kadłubem)



Ilustracja pokazuje rzadki wariant z późniejszego okresu wojny, opracowany, zanim ukazał się A7M Reppu, który próbował powstrzymać nawałę lotnictwa alianckiego. Był on gotowy do produkcji seryjnej. Pokazany tu A6M5c z 210. Kokutai miał skrzydła o pogrubionym pokryciu ze stalowymi zaokrąglonymi końcówkami, oddzielne wyloty spalin i inne udoskonalenia w stosunku do wyojściowej wersji A6M5 (Serii 52) z cięższym uzbrojeniem w postaci dwóch dodatkowych karabinów maszynowych kaliber 13,2 mm zamontowanych w skrzydłach na zewnątrz od działek. Miał ulepszoną ochronę, z opancerzeniem fotela pilota i samozuszczającymi się po przebiegu zbiornikami paliwa w skrzydłach, jednak jego zasadniczą wadą była niewystarczająca moc silnika i wyprodukowano tylko 93 sztuki tej wersji. Warto zwrócić uwagę na brak obwódek wokół znaków rozpoznawczych – Hinomaru.

Wojna Indie-Pakistan, 1971 r.

W Indiach, podobnie jak i w innych miejscach na ziemi, koniec brytyjskiej epoki kolonialnej po II wojnie światowej przyniósł wiele konfliktów. Sytuację pogorszył fakt, że nowo powstały Pakistan został przedzielony na dwie części przez terytorium indyjskie. Stało się to przyczyną długotrwałych walk, a w 1965 r. wybuchło krwawe, lecz nierozstrzygnięte starcie pomiędzy dwoma państwami.

W 1971 r. Pakistan wywołał kolejną wojnę.

Sosunki między Indiami a Pakistanem od chwili podziału w 1947 r. nie były łatwe. Oba państwa dzieliły fundamentalne różnice religijne i polityczne, muzułmańskim Pakistanem a przeważnie hinduistycznymi Indiami, ponadto Pakistańczycy zawsze dążyli ku Zachodowi i utrzymywali związki militarne z USA od czasów wygasłego obecnie paktu CENTO (Organizacja Paktu Centralnego państw Bliskiego Wschodu). Wykuwali też podobne więzi z Chinami. Indie stały na czele neutralnego Trzeciego Świata, lecz w kwestii broni i sprzętu wojskowego w dużej mierze były uzależnione od ZSRR.

Dwukrotnie od momentu podziału, w 1965 i 1971 r., różnice te skumulowały się w postaci krótkich, lecz wszechogarniających konfliktów zbrojnych pomiędzy oboma państwami. Każde starcie między sąsiadami na subkontynencie indyjskim nieuchronnie przybierało formę walki Dawida z Goliatem. Wojna 14-dniowa w grudniu 1971 r. zakończyła się kompletną klęską militarną dla Pakistanu i utratą całego skrzydła wschodniego w Bengalu. Na mocy porozumienia o podziale z 1947 r. Pakistan powstał jako twór dwuczęściowy, którego skrzydło wschodnie i zachodnie rozdzielało ponad



Samolot Lockheed F-104 był szybki, lecz oporny w manewrach. Piloci indyjskich maszyn Gnat i MIG zgłosili „potwierdzone” strącenie co najmniej sześciu z nich. Pakistan mógł wystawic jedynie cztery maszyny z 17 (w tym 10 dostarczonych z Jordanii), które posiadał w służbie przed wojną.

1600 km terytorium Indii. Stawiało to Pakistan w trudnej sytuacji ze względu politycznych i logistycznych, a kiedy siły zbrojne Indii rozpoczęły 22 listopada 1971 r. działania w Bengalu Zachodnim w ramach wsparcia rebelii Mukti Bahini, pomoc dla skrzydła wschodniego stała się niemożliwa.

Wojna z roku 1965

Z militarnej punktu widzenia Pakistan nigdy nie będzie mógł konkurować ilościowo z ogromnym sąsiadem, będąc krajem znacznie mniejszym, o populacji równej zaledwie jednej czwartej populacji Indii w 1971 r. W wojnie z 1965 r. Siły Powietrzne Pakistanu (skr. ang. PAF) zdobyły się na wystawienie tylko 12 dywizjonów, powołując pod broń wszystkie rezerwy. Naprzeciw nich stało 14 dywizjonów Sił Powietrznych Indii (IAF), lecz umiejętna taktyka i rozmieszczenie pozwoliły Pakistanowi zachować pewną przewagę na niebie, co zapobiegło nadmiernej współpracy powietrznej potęgi Indii z działaniami armii lądowej.

Embargo na broń

Sztab lotnictwa PAF zrobił dobry użytek z lekcji, pobranych w wojnie z 1965 r. Rozpoczął od korekty błędów, które ujawniły się w tamtej kampanii, oraz zwiększył czterokrotnie siłę bojową Pakistanu, kupując prawie 220 nowych samolotów z sześciu różnych krajów i zmniejszając zależność od pomocy militarnej USA. PAF walczyły w wojnie 1965 r. na prawie 100 amerykańskich maszynach North American F-86F Sabre, 12 Lockheed F-104 Starfighter i 24 Martin B-57 wersja Electric Canberra, które USA dostarczyły w ramach pomocy militarnej w latach 1955–1960. Jednak rząd amerykański (wraz z większością potęg światowych) nałożył embargo na dalsze dostawy broni i części zamiennych, jeśli miały być użyte przeciw Indiom. W październiku 1965 r. dowódca naczelny PAF, marszałek lotnictwa Nur Khan złożył kilka wizyt w Chinach. Bezpośrednio po nich, 24 listopada 1965 r., Pakistan przyjął ofertę darowizny 74 nadźwiękowych myśliwców samolotów przechwytyją-

Dywizjon 300 z Sił Powietrznych Marynarki Indii, znany jako „Białe tygrysy”, przeprowadził wiele szturmów z pokładu INS (Okręt Marynarki Wojennej Indii) Vikram. Zatopił siedem okrętów, zniszczył urządzenia portowe i nadbrzeżne lotniska.





cyh krótkiego zasięgu Shenyang F-6 (na licencji MiG-19) od rządu Chin, wraz z lokalnym szkoleniem 14 pilotów i 35 techników. Pierwszą partię tych 29 maszyn przyprowadzili piloci PAF do Sargodha w Pakistanie 31 grudnia 1965 r. Reszta przylatowała 31 lipca 1966 r. Wszystkie trzy dywizyjony utworzone początkowo z tych maszyn osiągnęły zdolność bojową pod koniec roku. Siłę uderzeniową maszyn F-6 lotnictwa Pakistanu zwiększono następnie dzięki pomysłowemu dodaniu zewnętrznych podskrzydłowych wsporników uzbrojenia: tak więc każdy z nich przenosił amerykański pocisk klasy powietrze-powietrze AIM-9B Sidewinder na zbudowanym przez Chińczyków myśliwcu radzieckim w służbie Pakistanu. Standardowe uzbrojenie wewnętrzne rozbudowano o trzy wolnostrzelnne, za to maszynne działka NR-30 kaliber 30 mm.

Maszynty Sabre z Iranu

Aby zastąpić wychodzące z użycia myśliwce F-86F Sabre, które dobrze się spisywały w wojnie z 1965 r., dokonano ustaleń za pośrednictwem Iranu w sprawie zakupu od Niemiec Zachodnich nie mniej niż 90 maszyn Sabre Mk 6s oraz sporej ilości części zamiennych i urządzeń pomocniczych za nominalną kwotę 10 mln dolarów amerykańskich. Uzupelnianie sprzętu PAF w owym okresie objęło zakup początkowej partii 24 maszyn Dassault Mirage IIIIE, w tym 18 myśliwców bombardujących Mirage IIIIEP, trzech wersji Mirage IIIRP do rozpoznania taktycznego oraz trzech samolotów szkolnych Mirage IIIDP. Maszyny wielozadaniowe Mirage o szybkości 2 Ma z niezwykłym systemem nawigacji/ataku i drogimi raketami MATRA 530 powietrze-powietrze kosztowały wówczas 43 kroty rupii, co równało się 90 mln dolarów. Po realizacji dostawy w 1968 r. stały się perłą w koronie PAF, a jedyny dywizjon, jaki z nich utworzono, osiągnął pełną zdolność bojową w Sargodha w czerwcu 1969 r. Siłę bojową PAF na początku roku 1971 dopełniło siedem pozostałych samolotów F-104A Starfighter,

Pakistański pilot maszyny Sabre F-86F pozuje do zdjęcia przed startem. Piloci Sabre latali na starszych samolotach umiętnie i z oddaniem, lecz swoje sukcesy zawdzięczał pociskom AIM-9 Sidewinder.

które były również wyposażone w radar i pociski Sidewinder, oraz 16 bombowców Martin B-57 Canberra i kilka starych F-86F. Dzięki temu stan liczebny lotnictwa Pakistanu wynosił w sumie 270 maszyn oraz ponad 300 pilotów w 11 i pół dywizjonach, choć jeden z nich (nr 14 z 16 maszynami F-86F Sabre) stacjonował we wschodnim skrzydle w Dakce. W Pakistanie Zachodnim reorganizacja po wojnie z 1965 r. objęła budowę kilku lotnisk w Shorkot, Chandar, Mianwali, Jacobabad, Murid i Risalewala, co zapewniało dobre rozmieszczenie na wypadek ataków powietrznych IAF.

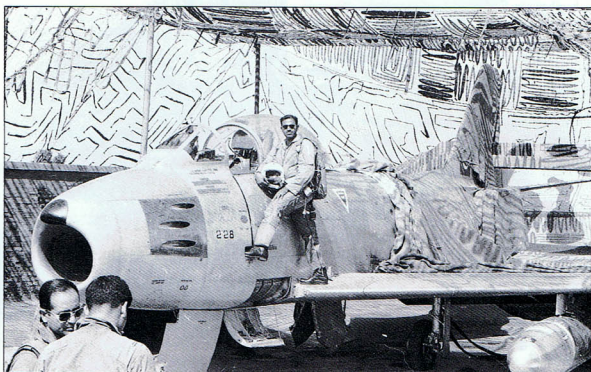
Podobne plany powstały dla skrzydła wschodniego, które posiadało jedną główną bazę lotniczą w Tezgaon w pobliżu Dakki. Pas startowy w Kurmitola rozbudowano pod ewakuację i ponowny start, lecz brakowało tam brzońców schronów dla samolotów i z jakichś powodów w listopadzie 1971 r. tuż przed wybuchem wojny usunięto system wczesnego ostrzegania radarowego na dużej wysokości. Za to Pakistan Zachodni zyskał dzięki powojennej rozbudowie sześć radarów niskiej wysokości Plessey

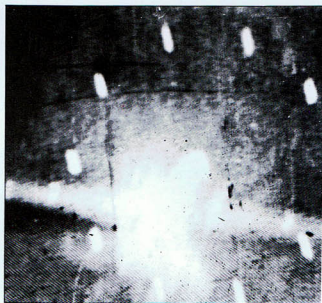
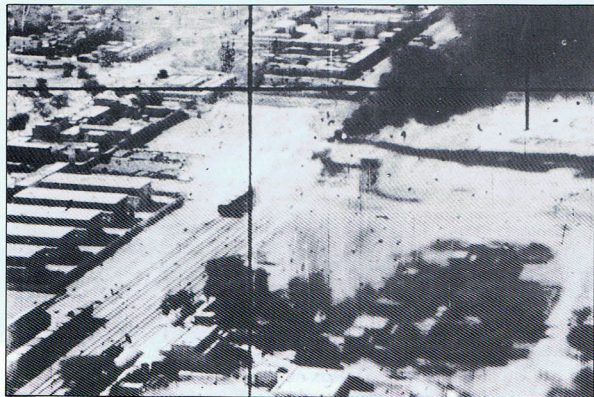
Para maszyn indyjskich Canberra B(1).Mk 88 przypuszcza atak z małej wysokości na urządzenia portowe w Chittagong. Piloci indyjscy maszyny Canberra prowadzili ataki z wielkim zapalem, zaskarbiając sobie szacunek u swych przeciwników.

AR-1 oraz sześć radarów dalekiego zasięgu. Dwa istniejące obiekty radarowe uzupełniono o Marconi Condor GCI z radiowysokościomierzem oraz o dwa radary radzieckie P-35 GCI i trzy ruchome jednostki radarowe.

Nauczka

Nie tylko Pakistan wyciągnął naukę z wojny 1965 r. Z pomocą ZSRR Indie zbudowały dobrze rozplanowany i dublowany radarowy system wczesnego ostrzegania, obejmujący m.in. najnowszy radar Fansong-E małej wysokości, który redukował minimalną skuteczną wysokość operacyjną rakiet defensywnych z 500 do 100 m. Dołączyły do tego pociski SA-2 (S-75 „Dźwina”) klasy ziemia-powietrze oraz wiele dział artylerii przeciwlotniczej i łańcuch no-





Powyżej: Pakistański B-57B bombardowany na macierzystym lotnisku.

Po lewej: Pakistański pociąg towarowy wchodzi w ostrzał indyjskich maszyn Hawker Hunter.

wczesnych, dobrze bronionych lotnisk wzdłuż granic Pakistanu zarówno Wschodniego jak i Zachodniego. Do grudnia 1971 r. IAF liczyły w sumie 36 dywizjonów szturmowych (z których dziesięć rozmieszczono w strefie Bengalu) oraz 650 samolotów bojowych, przy wsparciu ze strony podobnej liczby maszyn rezerwowych i wersji pomocniczych.

Sily Powietrzne Indii

Sily Powietrzne Indii w grudniu 1971 r. miały ogółem osiem dywizjonów lekkich myśliwców (sformowanych z około 160 maszyn Gnat produkcji Hindustan Aeronautics Ltd.), osiem dywizjonów maszyn MiG-21 „Fishbed” (utworzonych ze 175 posiadanych egzemplarzy), sześć dywizjonów maszyn Hawker Hunter (liczących sobie łącznie 100 samolotów), dwa dywizjony myśliwców bombardujących HF-24 produkcji Hindustan Aeronautics z 50 dostarczonych egzemplarzy, sześć dywizjonów myśliwców bombardujących Suchoj Su-7B „Fitter” (z około 150 posiadanych), jeden dywizjon maszyn Martin B-57 Electric Canberra PR i trzy dywizjony bombowców liczące około 60 samolotów. Wreszcie dwa dywizjony z 40 przestarzałych maszynami Dassault Mystère IVAs.

Pod koniec 1967 r. Indie otrzymały bezpośrednio z ZSRR pierwszy z 21 myśliwców dziennych MiG-21F oraz 14 dwumiejscowych samolotów szkoleniowych MiG-21UTI „Mongol” przed dostawą pierwszej ze 140 montowanych przez Hindustan Aeronautics maszyn MiG-21FL z Nasik. U schyłku 1971 r. wszystkie wersje MiG-21 Fishbed-C/D znajdowały się na wyposażeniu IAF. Uzbrojone były głównie w pociski klasy powietrze-powietrze typu Sidewinder naprowadzane w podczerwienu.

Su-7BMK wszedł do służby w indyjskich siłach powietrznych jako drugi radziecki samolot szturmowy dla IAF. W 1968 r. przybyła pierwsza ze stu tych maszyn oraz 12 dwumiejscowych samolotów szkoleniowych Su-7U za cenę, jak ogłoszono, jedynie

100 mln dolarów. Kolejną dostawę 40 samolotów zrealizowano przed wybuchem walk w 1971 r.

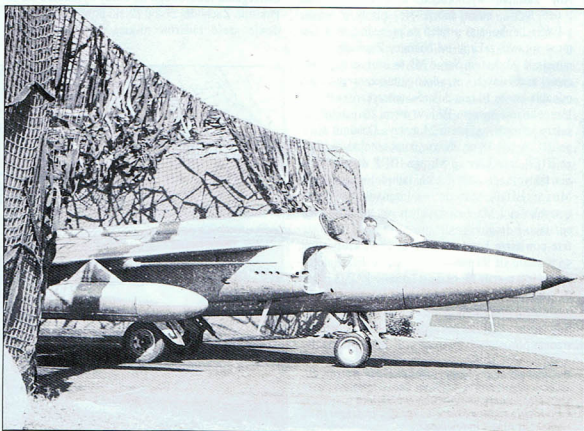
Po wojnie izraelskiej w 1967 r. pobite państwa arabskie szukały pomocy w Pakistanie w kwestii szkolenia bojowego i reorganizacji. W ramach pomocy wysłano wówczas pilotów i techników PAF do współpracy z arabskimi siłami powietrznymi. W ten sposób piloci pakistańscy mogli zaznajomić się ze wszystkimi typami radzieckich samolotów szturmowych dostarczanych do tych krajów, dzięki czemu własności maszyn posiadanych przez Indie były w pełni znane PAF.

Ocena MiGów

Według opinii PAF na temat wczesnych wersji samolotów MiG-21, ten system bojowy był słaby. Wśród wad wymieniano nieskuteczność celownika radiolokacyjnego poniżej 915 m z powodu zakłóceń od zie-

mi oraz blokadę zasięgu poniżej 13 km, złą widoczność do tyłu i na uzbrojenie, duże zużycie paliwa, zwłaszcza na małej wysokości, ograniczenie prędkości na małych wysokościach do zaledwie 594 węzłów (1100 km/h) oraz brak dział wewnętrznych. Samolot miał minimalną prędkość manewrów bojowych rzędu 110 węzłów (204 km/h) w porównaniu z zaledwie 80 węzłów (148 km/h) w przypadku Mirage III.

Podczas wojny w 1971 r. PAF zaobserwowały również, że indyjscy piloci MiGów nie umieli odpałać pocisków R-13 (AA-2 „Atoll”) w warunkach przeciążenia i że z dział zasobnikowych strzelano pod dużym kątem. Kiedy MiG zaczynał zrównywać się z wolniejszymi myśliwcami PAF, miast utrzymywać przewagę prędkości, narażał się na strącenie nawet przez skromną maszynę Sabre. Jednak takie błędy nie były bynajmniej przywilejem Indii i w historycznym spotkaniu 6 grudnia – najwyraźniej pierwszym



Folland Gnat koluje z zakamuflowanego stanowiska. Samolot ten miał krótki zasięg i lekkie uzbrojenie, lecz okazał się bardzo użyteczny w walce, zyskując w IAF przydomek „Sabre-Slayer” [Rzeźnik maszyn Sabre].



W czasie wojny amerykańskie maszyny F-86 Sabre były trzonem sił myśliwskich Pakistanu. Te starsze są samoloty uzbrojone w rakiety AIM-9 Sidewinder tworzyły zabójczy zespół.

tego typu pomiędzy dwoma myśliwcami o prędkości 2 Ma – MiG-21 dowiódł, iż może z łatwością wymanewrować F-104, który został strącony podczas próby walki powietrznej z maszynami o skrzydła delta. Podczas wojny z 1965 r. Pakistan zawarł znajomość z maszynami Gnat, Hunter i Canberra. W kolejnym startu w roku 1971 jedynie myśliwce bombowce HF-24 Marut Hindustan Aeronautics, które weszły do służby w IAF cztery lata wcześniej, pozostawały dla PAF zagadką.

Namiastka bombowca

Jednak ku zaskoczeniu PAF objawiła się jeszcze jedna wersja szturmowca przeciwnika: indyjska adaptacja transportowca turbowentylatorowego Antonow An-12 (32 samoloty) do konfiguracji ciężkiego bombowca, przy użyciu tylniej rampy ładunkowej jako zrzutu bomb HE na paletach. Podobny zabieg zastosował po raz pierwszy Pakistan w maszynie Lockheed C-130 Hercules w wojnie z 1965 r. Samoloty te zostały przez PAF użyte ponownie w roli bombowca nocnego, głównie przeciw lotnikom. Przrywką do wojny w 1971 r. zabrzmiiała podobnie jak w 1965 r. Pod koniec października Naczelny Dowódca Sił Powietrznych Pakistanu, marszałek lotnictwa Rahim Khan wysłał telegram do swojego odpowiednika w Delhi, szefa lotnictwa, marszałka O.P. Mehra, ostrzegając Indię, że jeśli samoloty IAF nadal będą naruszały przestrzeń powietrzną Pakistanu, to kraj ten podejmie stosowne działania. W telegramie zarzucono IAF, iż coraz częściej, w sposób umyślny i prowokacyjny dopuszcza się pogwałcenia przestrzeni powietrznej Pakistanu.

Początek wymiany strzałów

3 listopada 1971 r. myśliwce przechwytyjące IAF rzuciły się na cztery samoloty Sił Powietrznych Pakistanu, które oskarżono o naruszenie przestrzeni

powietrznej Indii na zachodniej granicy. Prawdziwa strzelanina rozpoczęła się 23 listopada, gdy cztery samoloty Sabre, należące do pakistańskiego Dywizjonu 14, w drodze na bombardowanie pozycji rebelianckich i indyjskich zostały przechwycone przez podobną liczbę maszyn Gnat z Dywizjonu 24 w odległości około 48 km na północny wschód od Kalkuty. Uznano zestrzelenie czterech maszyn Sabre bez strat, a rząd Indii ogłosił nazwiska dwóch pilotów PAF, których wzięto do niewoli.

Jednak to Pakistan rozpoczął wojnę działania na pełną skalę po oskarżeniu Indii o siedmiokierunkowy atak w Bengalu Wschodnim, mający na celu wsparcie ruchu oporu Mukti Bahini walczącego o odłączenie Bengalu (jako Bangladesh) od Pakistanu Zachodniego. Podobnie jak w 1965 r., o zmierzchu poprowadzono atak prewencyjny w sile 32 myśliwców bombardujących na cztery wysunięte bazy zachodnie (w Amritsar, Pathankot, Srinagar [Kaszmir] i Avantipura) oraz dwie stacje radarów indyjskich (w Amritsar i Barnala). Dążono do wyłączenia tych lotnisk z operacji, nawet na stosunkowo krótki czas, metodą zrycia pasów startowych – miało to uniemożliwić IAF zakłócanie działań armii pakistańskiej w sektorze północnym. Jednak wyraźnie zabrakło koordynacji pomiędzy działaniami poszczególnych służb. Sam Pakistan przyznał, że szkody na lotniskach indyjskich (z wyjątkiem Amritsar, gdzie około 300 m pasów startowych wyłoczono z użytkowania) spowodowały zniszczenie „bardzo niewielu samolotów indyjskich, może w ogóle żadnego.”

Ataki nocne

Bombowce B-57 i inne samoloty PAF nadal atakowały nocą zachodnie bazy lotnicze i instalacje wojskowe Indii, a tymczasem wojna pomiędzy dwoma państwami została ogłoszona oficjalnie dopiero

wczesnym rankiem 4 grudnia, gdy IAF rozpoczęły naloty odwetowe na szeroką skalę na cele zarówno w Pakistanie Zachodnim jak i Wschodnim, przeważnie na maszynach Canberra i Su-7. Od tej pory Pakistan był zmuszony do defensywy przez przeważające w liczbie wojska Indii. Nie udało mu się przeciągnąć znacznych sił wroga ze wschodniego skrzydła na zachodnie.

Obok 10 dywizjonów IAF wprowadzonych do Bengalu Wschodniego, w grudniu 1971 r. wody Zatoki Bengalskiej patrolował jedyny lotnikowiec Indii INS Vikrant (z pełną obsadą bojową 18 myśliwców bombardujących Hawker Sea Hawk z 300 INAS [Powietrzny Dywizjon Marynarki Wojennej Indii] i czterech Breguet Alizé ASW z 310 INAS) wraz z okrętami z eskorty. Bez śladu obecności PAF rozpoczął działania w pobliżu linii wybrzeża. 4 grudnia po ogłoszeniu wojny osiem maszyn Sea Hawk uzbrojonych w rakiety 127 mm i bomby 227 kg wystartowało z pokładu lotniskowca tuż po 11.00 przed południem, inagurując operację szturmowe Lotnictwa Marynarki Wojennej Indii w nieśpiesznym, lecz skutecznym nalocie na słabo bronię lotnisko cywilne w Cox's Bazaar. Po południu maszyny Sea Hawk poszły do kolejnego ataku, tym razem na flotę w porcie Chittagong. Działania przeciw tym celom trwały przez całą kampanię.

Maszyny Sea Hawk z 300 INAS wylatały 160 misji, wszystkie za dnia i w większości przypadków przy dobrej pogodzie i nieograniczonej widoczności. Celem były lotniska i porty, broniące głównie przez lekką artylerię przeciwlotniczą Bofors. Kulminacją działań nastąpiła pomiędzy 12 a 14 grudnia, kiedy ponad 60 maszyn Sea Hawk uderzyło na okręty w porcie Chittagong. Każda z zaatako-

Para maszyn Hawker/Armstrong Whitworth Sea Hawk z lotniskowca Vikrant w drodze do ataku rakietowego na lotnisko w Chittagong.





wanych jednostek została zatopiona lub uszkodzona. W nocy maszyny Alizé z lotniskowca Vikrant minowały i bombardowały porty w Pakistanie Wschodnim, podczas gdy w sektorze zachodnim cztery Alizé stacjonujące na lądzie oraz trzy Westland Sea King z Bombaju podjęły patrolę przeciw łodziom podwodnym i rozpoznanie zbrojne.

Sukcesy pocisków Sidewinder

Jednak to IAF przypadła rozprawa ze skazanym z góry na śmierć dywizjonem maszyn Sabre w Tezgaon w pobliżu Dakki. Od 4 grudnia dywizjon ten oraz Kurmitola były obiektem niekończących się ataków indyjskich maszyn MiG, Hunter i Su-7. Dywizjon 14 walczył dzielnie w warunkach silnej przewagi przeciwnika i zgłosił strącenie dziewięciu samolotów IAF pierwszego dnia za cenę utraty trzech swoich maszyn, pomimo że tylko cztery z jego myśliwców Sabre były przystosowane do działania z pociskami Sidewinder powietrze-powietrze, co pozwalało wyróżnić nieco niekorzystny bilans sił. Następnego dnia Dywizjon 14 był zdolny do wypełnienia tylko jednej misji z powodu braku samolotów, a 6 grudnia, po wylądowaniu czterech Sabre po misji zaopatrzeniowej dla armii w sektorze Comilla, nalot IAF zniszczył pasy startowe zarówno w Tezgaon jak i w Kurmitola, skutecznie wyłączając oba lotniska z działania na resztę wojny.

Od tej pory kampania obu stron polegała na standardowych działaniach przeciw lotnikom i radarom oraz na ograniczonym bliskim wsparciu myśliwskim za dnia, natomiast w nocy atakowano lotniska i cele strategiczne. Pakistan robił to przy użyciu bombowców B-57 i C-130, zaś Indie na maszynach Canberra i An-12. Pakistańskie myśliwce

F-6, z których kilka miało pociski Sidewinder, wykonywały niewielki debiut operacyjny, lecz głównie używano ich do defensywnych patroli bojowych nad własnymi bazami: w tych okolicach zgłoszono strącenie maszyn indyjskich MiG-21 i Su-7. Bez przewagi w powietrzu lotnictwo Pakistanu nie mogło utrzymać skutecznego planu ofensywy, zaś największa baza lotnicza Indii na zachodzie w Pthankot, która mieściła około 65 samolotów, została zaatakowana tylko pięć razy z mizernym skutkiem.

Sily Powietrzne Bangladeszu

Wśród pozostałych innowacji tej wojny odnotować należy wylotnienie 7 grudnia embriona Sił Powietrznych Bangladeszu, w postaci trzech maszyn De Havilland DHC-3 „Otter” (wyposażonych w karabiny maszynowe) ze Skrzydła Powietrznego Mukti Bahini oraz samolotu HF-24, który zaatakował zbrojne kolumny pakistańskie w Ramgarh w pierwszych dniach działań.

W walkach 1971 r. powtórzono wiele operacji z okresu wojny 1965 r., na przykład zbrojny nalot Indii w okolicach Dakki 11 grudnia, prawdopodobnie w sile batalionu, na maszynach An-12 i Fairchild C-119G. Poprzedził go 7 grudnia atak dwóch kompanii piechoty, przetransportowanej na helikopterach – według doniesień w akcji wzięło udział około dziewięciu maszyn Mil Mi-4 i Mi-8 „Hip” w eskorcie śmigłowców bojowych Alouette. 10 grudnia zrealizowały one podobną operację transportu dwóch batalionów piechoty na zachodni brzeg rzeki Meghna.

Działania izolacyjne Indii

Po około tygodniu bardzo intensywnych walk wydawało się, że podobnie jak w 1965 r. obie strony na-

Lekkie myśliwce Gnat Follandy odniosły duże sukcesy w akcji, występując głównie w roli obrony powietrznej. Ich lupem padły maszyny Starfighter i Sabre oraz jeden Mirage.

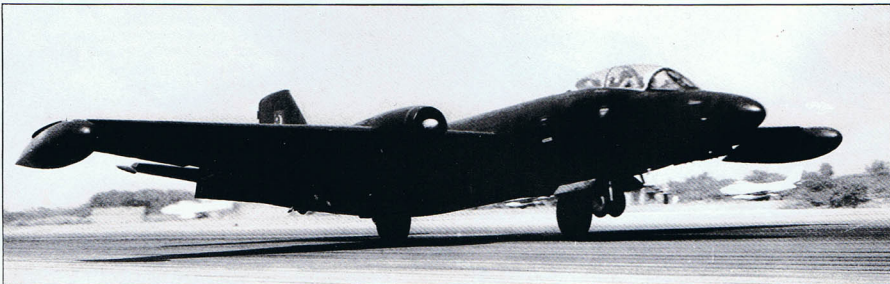
dal zachowywać moc bojową. Do końca wojny IAF prowadził sporadyczne rajdy na wysunięte bazy lotnicze Pakistanu, lecz utrzymywał również rozległą izolację pakistańskich linii komunikacyjnych i silne wsparcie bliskiego zasięgu dla swej armii. Wydaje się, że PAF wzięły ograniczony udział w operacjach w sektorze zachodnim, zaś gdy po upadku Dakki 17 grudnia o godz. 14.30 czasu europejskiego zakończono oficjalnie działania wojenne, Indie ogłosiły duże zdobycze terytorialne w Pakistanie Zachodnim.

Poza tym Pakistan utracił całe swoje wschodnie skrzydło, z którego powstał Bangladesz. Walki zakończyły się dla Pakistanu zajęciem jedynie około 130 km² terytorium Indii w pobliżu Chamb. Obie strony ogłosiły, że w 14-dniowej wojnie zniszczyły po 100 maszyn przeciwnika, lecz liczby te wyraźnie zawyżono. Indie przyznały się do utraty 54 samolotów, lecz z nazwy wymieniły tylko 14 maszyn Hunter, 12 Su-7, trzy MiG-21, trzy Canberra, dwa HF-24 oraz po jednym samolocie Gnat, Mystère IVA, Alizé, Alouette III i Krishak AOP produkcji Hindustan Aeronautics z Dywizjonu 660.

Straty Pakistanu

Pakistan przyznał się do utraty w akcji tylko 24 samolotów, z których jeden F-104, jeden lub dwa B-57 i jeden F-86F straciła artyleria lądowa przeciwnika, choć jeden F-86E i F-6 (MiG-19) zostały zestrzelone również wskutek ognia „przyjacielskiego”. Wśród strat specjalnych wymieniono trzy F-104 (wszystkie strącone przez MiGi według IAF), pięć B-57 (w tym kilka na ziemi) oraz trzy F-6. Jednak później ogłoszono, że łączna liczba strat wyniosła 41, w tym trzy samoloty zniszczone w wypadkach, zaś 14 (11 F-86E i trzy T-33) przez same PAF w Pakistanie Wschodnim. To oznacza, że w wojnie 1971 r. Siły Powietrzne Pakistanu straciły prawdopodobnie razem około 29 maszyn Sabre lub prawie jedną trzecią swej łącznej siły bojowej maszyn F-86E.

Pakistańskie bombowce Martin B-57B były w czasie wojny wykorzystywane intensywnie do ataków na lotniska w dzień i noc, głównie ze średniej wysokości.



SAMOLOTY od A do Z

BAC Lightning

Kiedy wrzesień przechwytujący BAC Lightning wszedł do służby w RAF w 1960 r., był heroldem nowej ery w historii Royal Air Force. Główną siłą sprawczą projektu był W.E. "Teddy" Pelter – ojciec bombowca English Electric Canberra. W 1947 r. wygrała kontraktu na studyjny projekt naddźwiękowego samolotu badawczego zaowocowała oblotem English Electric P.1A. Po pierwszym locie z 4 sierpnia 1954 r. samolot ten, napędzany dwoma prawie standardowymi silnikami turboodrzutowymi Bristol Siddeley Sapphire, przekroczył w trakcie lotów testowych prędkość 1 Ma. Zbudowano trzy samoloty badawcze, dwa do prób w locie i trzeci do prób statycznych na stanowiskach naziemnych. Te pierwsze maszyny były jaszczką wyposażoną w eliptyczne wloty powietrza w nosowej części samolotu.

W 1954 r. konstrukcja została poddana gruntownym zmianom niezbędnym do przystosowania samolotu do praktycznego wykorzystania. Zbudowano następne trzy egzemplarze prototypów do badań użytkowych. Nadano im oznaczenie English Electric P.1B. Posiadali one centralnie położony wlot powietrza w części dziobowej, dwa silniki turboodrzutowe Avon. Pierwszy egzemplarz P.1B (X48447) oblatano 4 kwietnia 1957 r. Po około 19 miesiącach Ministerstwo Lotnictwa nadało samolotowi nazwę Lightning. 21 listopada 1958 r. P.1B wyposażony w dwa silniki Avon z bardzo prostymi dopalaczami przekroczył po raz pierwszy prędkość 2 Ma. Po wyprodukowaniu i sprawdzeniu dalszych 20 maszyn serii przedprodukcyjnej (był to wazak zupełnie nowy samolot dla Ministerstwa Lotnictwa), Lightning otrzymał w 1960 r. dopuszczenie do eksploatacji.

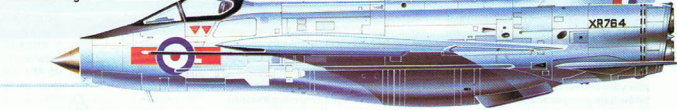
Samolot wyposażony był w: radar służący do przechwytywania celów i kierowania uzbrojeniem (Ferranti Airpass Mk 1 zabudowany w stożku chwytu powietrza), pociaki kierowane (podążające za źródłem ciepła Firestreak) oraz dysponował niewskazowanymi parametrami lotu naddźwiękowego. Pierwszy produkcyjny egzemplarz tej wersji operacyjnej oznaczonej Lightning F.1 wystartował 29 października 1959 r. Dostawy do Dywizjonu 74 RAF-u rozpoczęły się latem następnego roku. Dalsze dostawy trwały do dywizjonów o numerach 56 i 111. Ostatnie samoloty tej wersji oznaczone Lightning F.1A były przystosowane do tankowania w powietrzu i zakusywały radiostację UHF. Lightning F.2, stanowiący kolejny etap w rozwoju tej konstrukcji, miał większy zasięg, wyższy pułap lotu i prędkość, dośkonalszą awionikę, sterowaną golem przedniego podwozia, regulowany dopalacz i instalację tlenową ze sprężyną, płynnym gazem. Pierwszy F.2 wystartował 11 lipca 1961 r., a typ trafił do dywizjonów 19 i 92 stacjonujących w Niemczech.

Lightning F.3 będący dalszym etapem rozwoju konstrukcji był napędzany dwoma

silnikami turboodrzutowymi Avon serii 300 wyposażonymi w dopalacze i dysponującyymi ciążem po 7420 kG. Wersja ta nie miała w uzbrojeniu karabinów maszynowych, po-

Lightning T.5: treningowy samolot operacyjny RAF z miejscami załogi obok siebie, wariant bazował na F.3.

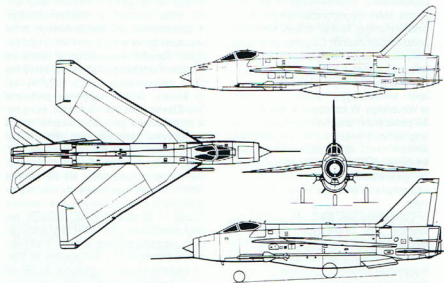
BAC Lightning F.6 z No. 5 Squadron, zanim przyjęło wzór malowania kamuflażowego.



legając całkowicie na uniwersalnych pociągach Red Top. Pierwszy F.3 posiadający większy statecznik pionowy o prosto ściętej końcówce i system sterowania ogniem na kursach zbliżonych z celem został oblatany 16 lipca 1962 r. Typ zaczął wchodzić na wyposażenie Dywizjonu 74 w połowie 1964 r. Później zaczął również zastępować maszyny w dywizjonach 23, 29, 56 i 111. Lightning F.6 był rezultatem długiego podejmowania decyzji, która zapadła w 1965 r. pod wpływem sugestii BAC. Samolot miał prawie dwukrotnie większą pojemność zbiorników paliwowych i wygiętą krawędź natarcia skrzydła, taką jaką sprawdzono w locie już dziewięć lat wcześniej. Ta ostatnia modyfikacja zaowocowała możliwością wykonywania lotów z większą masą. Większa pojemność zbiorników paliwowych połączona ze zmniejszeniem oporów w czasie lotu z prędkościami naddźwiękowymi (wynikającymi z inaczej ukształtowanej krawędzi natarcia skrzydła) dała F.6, który oryginalnie nosił oznaczenie Lightning F.3A, ogromny wzrost efektywności. Zarówno Arabia Saudyjska i Kuwejt zakupiły rozwinięte wersje F.6 oznaczone Lightning F.53.

Warianty

Lightning T.4: treningowy samolot operacyjny RAF z miejscami załogi obok siebie, wariant bazował na F.1A.



BAC Lightning F.6 (górny widok z boku przedstawia F.1).

Lightning F.52: oznaczenie samolotów F.2 należących do RAF po dostarczeniu ich do Arabii Saudyjskiej.

Lightning F.54: oznaczenie F.4 należących do RAF po dostarczeniu ich do Arabii Saudyjskiej.

Lightning F.53: oznaczenie wersji myśliwskiej dostarczonej do Arabii Saudyjskiej i Kuwejtu.

Lightning F.55: oznaczenie wersji treningowej używanej w Arabii Saudyjskiej i Kuwejcie.



Lightning F.6 z należącej do RAF Lightning Training Flight w Binbrook. Lightning został wycofany ze służby w RAF w 1988 r., gdzie służył jako samolot przechwytujący od 1960 r.

OPIS TECHNICZNY BAC LIGHTNING F.6

Typ: jednomiejscowy samolot naddźwiękowy mogący operować w każdych warunkach atmosferycznych. Stosowany może być jako samolot przechwytyjący, szturmowy lub rozpoznawczy.
Zespół napędowy: dwa silniki turboodrzutowe Rolls-Royce Avon 302 wyposażone w dopalacze. Ciąg każdego silnika – 7112 KG.

Osiągi: prędkość maksymalna na wysokości 12 190 m (40 000 stóp) – 2,3 Ma lub 2415 km/h, zasięg z wykorzystaniem tylko zbiorników wewnętrznych – 1287 km, początkowa prędkość wznoszenia – 15 240 m/min, czas niezbędny do wejścia na wysokość około 12 190 m i osiągnięcia prędkości 0,9 Ma – 2 min 30 sek., pułap – 17 280 m.

Masy: pustego samolotu z wyposażeniem – około 12 700 kg, maksymalna do startu –

22 680 kg.

Wymiary: rozpiętość – 10,61 m, długość – 16,84 m wysokość – 5,97 m, powierzchnia skrzydła – 35,31 m².

Uzbrojenie: duży dwuczłowiowy pojemnik pod kadłubem zawiera w tylnej części zbiorniki paliwa, a w przedniej albo dodatkowe zbiorniki paliwa albo dwa karabiny maszynowe Aden o kalibrze 30 mm z zapasem 120 naboł dla każdego karabinu maszynowego, zasobnik operacyjny mon-

towany przed dolnym zasobnikiem zawiera dwa pociski Firestreak lub klasy powietrze-powietrze Red Top lub 44 stabilizowane obrotowo pociski niestworzone o średnicy 50,4 mm lub 5 kamer Vinten o kącie obserwacji 360 stopni lub kamery do zdjęć nocnych i skanery liniowe oraz flary pod skrzydłami, węży podskrzydłowe przystosowane są do przenoszenia do 144 pocisków rakietowych lub 6 bomb o masie po 454 kg.

BAC One-Eleven

Historia BAC One-Eleven datująca się od 1956 r. rozpoczęła się projektem 32-miejscowego, turboodrzutowego samolotu pasażerskiego, zaprojektowanego w Hunting Aircraft. W momencie konstruowania maszynie nadano oznaczenie Hunting H.107. Do napędu planowano zastosowanie silników turboodrzutowych Bristol Orpheus 12B zabudowanych w tylnej części kadłuba. Po badaniach tunelowych zdecydowano się na użycie do napędu silników turbowentylatorowych, które w tym czasie znajdowały się dopiero w fazie usprawniania. Doprowadziło to do opóźnienia, które sięgnęło czterech lat. W tym czasie Hunting Aircraft zostały wchłonięte przez British Aircraft Corporation. Podjęto również decyzję o wskazaniu H.107 dla dalszych badań rynkowych i konstrukcyjnych. Dokonał tego miał połączony zespół konstrukcyjny Hunting i Vickers w Weybridge. W końcowej konfiguracji dla 59 pasażerów, proponowanej przez Hunting, samolot cieszył się małym zainteresowaniem rynku. Odnotowano jednak zapotrzebowanie na wariant dla 80 pasażerów, co gwarantowało zbudowanie prototypu i egzemplarza płatowca do badań statycznych.

Oznaczony jako BAC.111 (później opisywany jako One-Eleven), samolot po wprowadzeniu ostatecznych poprawek miał metalowy, hermetyzowany kadłub o przekroju kołowym. Płatowiec w układzie dolnopłata miał skosne skrzydło z klapami Fowlera na krawędzi spływu i hamulce aerodynamiczne/spłowy, zabudowane przed klapami, na górnej powierzchni skrzydła,

Linie lotnicze Philippine Airlines są tylko jednym z wielu użytkowników tego samolotu. Przedstawiony tutaj egzemplarz serii 500 mógł zabrać na pokład do 119 pasażerów.

BAC One-Eleven serii 500 należący do Cyprus Airways.

usterzenie w kształcie litery T było wyposażone w statecznik poziomy o regulowanym kącie zaklinowania. Wnętrze mieściło 79 pasażerskich na gęsto ściśniętych obok siebie 5-ciu fotelach w każdym rzędzie. W uzupełnieniu do standardowych drzwi pasażerskich w lewej przedniej części kadłuba, samolot wyposażono w rampę ze schodami w tylnej podogonowej sekcji kadłuba, zapewniającą dostęp do tylnej części kabiny. Zespół napędowy prototypu One-Eleven serii 200 (G-ASHG), która była przewidziana jako podstawowa wersja produkcyjna, stanowiły dwa silniki turbowentylatorowe Rolls-Royce Spey Mk 506, każdy o ciągu – 4722 kG. Obłot tak napędzanego prototypu odbył się 20 sierpnia 1963 r. w Hurn, Hampshire. W trakcie programowych lotów testowych dwa miesiące później – 22 października, samolot ten uległ zniszczeniu grzebiąc w swych szczytach siedmiuosobową załogę z pilotem doświadczalnym M.J. Litgowem. W trakcie badania wypadku ustalono, że był on spowodowany wpięciem samolotu w płaski koryciak, do czego niewątpliwie przyczyniło się położenie silników i usterzenie w kształcie litery T. Program naprawy narucił zastosowanie wspomaganie steru wysokości, wprowadzenia układu odpychającego sterowicy dla zapobieżenia osiągnięcia krytycznych kątów natarcia oraz zmodyfikowanie profilu kąta natarcia skrzydła. One-Eleven otrzymał



BAC One-Eleven serii 500

pełne świadectwo dopuszczające do lotu dopiero 5 kwietnia 1965 r.

Na długo przed uzyskaniem certyfikatu, w maju 1963 r. British Aircraft Corporation (BAC), ogłosił, że zamierza skonstruować dwie inne, dodatkowe wersje samolotu obok podstawowej Serii 200. Wersje te zawierały One-Eleven serii 300 o zwiększonym ciężarze i udźwigu, napędzany turbowentylatorowymi silnikami Rolls-Royce Spey Mk 511 o ciągu 5171 kG. Druga wer-

sja to One-Eleven serii 400 zawierający modyfikacje niezbędne spełniające wymagania przepisów lotniczych USA. W serii 300 poza zwiększeniem ciągu silników, zwiększono pojemność zbiorników paliwowych, wzmocniono konstrukcję skrzydła i podwozia, co wiązało się ze zwiększeniem dopuszczalnej masy do startu o 3856 kg.

Zainteresowanie samolotem One-Eleven rosło. Po wstąpieniu zamówieniu 10



samolotów serii 200 przez British United Airways (BUA), potencjał zamówień z USA był reprezentowany zamówieniem na 6 samolotów zlotym przez British International. Kiedy po tych zamówieniach przyszły inne od znaczących przewoźników z USA, w tym również z American Airlines, perspektywa sprzedaży na rynku Stanów Zjednoczonych wyglądała bardzo obiecująco. Jednak do czasu, kiedy samolot uzyskał świadectwo typu z FAA, na rynku pojawiły się konkurencje pod względem udźwigu i zasięgu samoloty transportowe, w związku z czym sprzedaż dla przewoźników amerykańskich nie osiągnęła prognozowanych wielkości. Inauguracja eksploatacji One-Eleven przez British United miała miejsce 9 kwietnia 1965 r. na trasie z Gatwick do Genui. W Stanach Zjednoczonych inauguracja eksploatacji odbyła się na trasie Braniff 25 kwietnia między Corpus Christi a Mineapolis. Produkcja trzech wariantów podstawowych One-Eleven osiągnęła 134 egzemplarzy, z czego 56 to seria 200, 9 – seria 300 i 69 maszyn serii 400.

Ciągle rosnąca liczba chętnych do podróżowania samolotami oznaczała, że wśród wielu kategorii przewoźnicy poszukiwali maszyn mających większe wnętrza

i wyższy udźwig handlowy. Jednak powstanie **One-Eleven serii 500** zostało sfinansowane dopiero wtedy, gdy British European Airways (BEA) okazały bardziej zainteresowanie zwiększoną wersją One-Eleven. Samolot w tej wersji miał kadłub wydłużony w sekcji przedskrzydłowej o 2,54 m, a za skrzydłem o dalsze 1,57 m. W wyniku wydłużenia kabiny mogło się pomieścić 119 pasażerów. Do napędu zastosowane zostały silniki o większym ciągu, zwiększono rozpiętość skrzydła o 1,52 m, wzmocniono konstrukcję skrzydła i podwozia, by mogły sobie poradzić ze wzrostem masy całkowitej. Pierwotnie wynosiła ona 41 277 kg, do tej wersji wzrosła do 47 400 kg. Prototypy serii 500 wyprodukowano przez przebudowę samolotu dowodzącego serii 400 (G-ASVD). W zmienionej konfiguracji odbył on pierwszy lot 30 czerwca 1967 r. Certyfikat ABW dla egzemplarza produkcyjnego został wydany 15 sierpnia 1968 r. Już w trzy miesiące później – 17 listopada BEA wykonały pierwszy pasażerski lot powrotny.

Ostatnim wariantem był **One-Eleven serii 475** zaprojektowany do operacji na krótkich pasach startowych, gorącym klimacie lub z wysoko położonych lotnisk. Samolot łączył w sobie standardowy ka-

dadłub z wyposażeniem serii 400 ze skrzydłem i zespołem napędowym z serii 500. Podwozie zostało zmodyfikowane, by samolot mógł operować z gorszymi nawierzchniami.

W uzupełnieniu do serii 475 i 500 do produkcji były dwa inne warianty specjalne. Wersje te to samolot do przewozu cargo lub dyspozycyjny. Tych ostatnich około 40 jest używanych na całym świecie. W wersji towarowej samoloty były wyposażone w hydraulicznie napędzane drzwi (3,05 m x 1,85 m) w lewej przedniej części kadłuba oraz system pozwalający szybko przystosować wnętrze do przewozu krystalizującego ładunku.

Nazwie, zanim w Wielkiej Brytanii przetrwaną produkcję, w BAC i BAe wyprodukowano 230 samolotów One-Eleven. Nie oznaczało to końca wytwarzania samolotów – przeniesiono ją do Rumunii, gdzie wytwarzane były seria 495 i seria 560 – odpowiedniki brytyjskich serii 475 i 500. Całkowite przekazanie produkcji zostało poprzedzone przekazaniem w latach 1961-1962 samolotu towarowego serii 487 i dwóch maszyn serii 525. Później dostarczono 22 zestawy do montażu w nowo powstałych zakładach ROMBAC. Pierwszy złożony w zakładach rumuńskich samolot

serii 560 odbył inauguracyjny lot 18 września 1962 r., po czym przekazano go narodowemu przewoźnikowi rumuńskiemu – linii TAROM.

OPIS TECHNICZNY
BAC ONE-ELEVEN SERII 475/500
Typ: samolot komunikacyjny do obsługi tras krótkiego i średniego zasięgu.
Zespół napędowy: dwa silniki turbowentylatorowe Rolls-Royce Spey Mk 512 DW o ciągu po 5693 kg każdy.
Osiąg: prędkość maksymalna na wysokości 6000 m – 871 km/h, ekonomiczna prędkość przelotowa na wysokości 7620 m – 742 km/h, wysokość przelotowa – 6000 m, zasięg z maksymalnym paliwem przy zachowaniu niezbędnej rezerwy: seria 475 – 3701 km, seria 500 – 3484 km, zasięg z ładunkiem odpowiednim dla wersji i przy zachowaniu niezbędnych rezerw paliwa: seria 475 – 3001 km, seria 500 – 2744 km.
Masy: operacyjna pustego samolotu: seria 475 – 23 348 kg i serii 500 – 24 454 kg, maksymalna do startu: seria 475 – 44 680 kg i serii 500 – 47 400 kg.
Wymiary: rozpiętość – 28,5 m, długość: seria 475 – 28,5 m i seria 500 – 32,61 m, wysokość – 7,47 m, powierzchnia skrzydła – 95,78 m².

BAC TSR.2

Mało ciekawie oznaczony **BAC TSR.2**, powstał w nerwowej i zdominowanej przez politykę atmosferze, podobnie jak francusko-brytyjski Concorde. Dodatkowo wydatki na prowadzenie prac konstrukcyjnych pochłyłyby największe sumy ogłaszające brytyjski skarb państwa.

Na początku lat pięćdziesiątych było wiele prób zdefiniowania tego wymagała stawiały naciski samolotu English Electric Canberra w służbie RAF. Dopiero pod koniec 1957 r. został wydany dokument OBGR.339 (główne wymagania operacyjne) obejmujący ogólne wymagania stawiane samolotowi zamawianemu przez RAF. W odpowiedzi na tak opisane zamówienie powołano połączony zespół, w skład którego weszły: English Electric w Preston, Lancashire i Vickers Armstrong z Weybridge, Surrey. Zestaw był w tym obciążony, że 1 stycznia 1959 r. została podjęta decyzja o uruchomieniu konstrukcji TSR.2. Krotko po tej decyzji opracowano dokument OR.343 Operational Requirement – wymagania operacyjne) definiujący wymagania związane z uzbrojeniem, przystosowaniem do operowania w każdych warunkach atmosferycznych, ze znaczną prędkością na małej i dużej wysokości. Samolot z takim wyposażeniem spełniać miał rolę taktycznego samolotu szturmowego i rozpoznawczego (TSR – Tactical Strike and Reconnaissance).

English Electric i Vickers Armstrong zostały w późniejszym okresie połączone z istniejącym fragmentem British Aircraft Corporation, pracującą połączonymi siłami nad kompleksowym projektem samolotu stanowiącego nowatorskie podejście do konstrukcji płatowca, awioniki, silników i wyposażenia. Materiały użyte do konstrukcji płatowca obejmowały: stopy aluminium z miedzią na elementy konstrukcyjne o niskim obciążeniu termicznym, stopy aluminium i litu na elementy podlegające silnemu nagrzewaniu na skutek tarcia o cząsteczki powietrza, stopy tytanu na elementy konstrukcyjne w pobliżu zabudowy silników i stali wysoko wytrzymałe na elementy konstruk-

cyjne podwozia. Aerodynamicznie, TSR.2 można sklasyfikować jako jędnopłatowy górnopłat. Układ ten został przyjęty dla wyeliminowania zaburzeń aerodynamicznych w rejonie odgrywkowego priorytetową rolę unikającego usterzenia tylnego. Z tego samego powodu, skrzydło tyłu delta o kącie skosu na kwadranty natarcia – 60 stopni miało lekki zwis, a stateczność poprzeczna została zapewniona przez opuszczenie końcówki płatowca, które znajdowały się poza rozpiętością usterzenia poziomego. Skrzydło było pozabłowne również lotek, spoilerów, słotów i kierownic strug. Jedyną ruchomą powierzchnią skrzydła stały się posiadające nadmuch kłapy na krawędzi spływu. Zapewniały one samolotowi niewiarygodnie krótką drogę rozbiegów podczas startu. W kadłubie znajdowały się miejsca dla pilota i nawigatora siedzących jeden za drugim na fotelach katapultowych Martin-Baker.

W tylniej części kadłuba rozlokowane były hamulce aerodynamiczne na przeszerzeni między płatem a usterzeniem. W jego wnętrzu był silny zespół napędowy złożony z dwóch silników turbodwuzłotowych Bristol Siddeley Olympus 320.

Specjalnie zaprojektowane wyposażenie awioniczne miało zapewniać bezprecedensowe możliwości operacyjne. Służył temu komputer pokładowy utrzymujący na bieżąco informacje z centrali aerodynamicznej, układu bezwładnościowego i radarów obserwujących przestrzeń przed i z boku samolotu. Zasilany tymi danymi komputer generował sygnały dotykające sterowania i bieżącej pozycji na wskaźniku przazymym przez pilotem, na wskaźnikach nawigatora, w układach autopilota i systemach celowania i sterowania uzbrojeniem. Radar i związane z nim wyposażenie stanowiły zwielokrotniony układ nadążający za zmianami terenowymi. Nawet w przypadku całkowitej awarii tego układu, system gwarantował automatyczne wprowadzenie samolotu na wznoszenie.

27 września 1964 r. prototyp TSR.2 (XR219) wystartował do swego pierwszego, 14-minutowego lotu, podczas którego nie wystąpiły żadne niesprawności. Był to jedyny z czterech przelotowanych do lotu

egzemplarzy, który wzbił się w powietrze. Łączny nalot na tym samolocie osiągnął 13 godzin i 9 minut, zanim nagłe, cztery miesiące później – 6 kwietnia 1965 r. ogłoszona została decyzja o całkowitym wstrzymaniu programu, który obejmował

OPIS TECHNICZNY

BAC TSR.2
Typ: dwumiejscowy samolot szturmowy i obserwacyjny.
Zespół napędowy: dwa silniki turbodwuzłotowe Bristol Siddeley Olympus 320 o ciągu po 13 884 kg. Potencjalny ciąg kadłuba silnika miał osiągnąć wartość 14 969 kg.
Osiąg: (określone w 1962 r.) prędkość maksymalna – 2,25 Ma lub 2390 km/h, maksymalna prędkość przelotowa – 1 Ma lub 1345 km/h (na wysokości 18 600 m), a 2,05 Ma lub 2181 km/h (na wysokości ponad 10 950 m), wzniesienie początkowe ponad 15 240 m/min, pułap praktyczny – 20 000 m, promień działania z 907 km

bomb w locie na dużej wysokości z dużą prędkością – 907 km, profil niskiego lotu z małą prędkością uzyskano wynik 1287 km, zasięg lotu – 6840 km.
Masy: średnia masa do startu z misją bojową – 1287 kg, spodziewana maksymalna masa do startu – 43 545 kg.
Wymiary: rozpiętość – 11,28 kg, długość – 27,13 m, wysokość – 7,32 mm, powierzchnia skrzydła – 65,03 m².
Uzbrojenie planowane: do 2722 kg bomb konwencjonalnych lub 2 bomby jądrowe w wewnętrznych luku bombowym i do 1814 kg bomb, zasobników rakietowych lub zrzucających zbiorników paliwowych na czterech balistach pocisków zlotowych, 4 pociski rakietowe AS-30.

Pod latami wyłożonej pracy konstrukcyjnej, projekt BAC TSR. 2 – doskonałego taktycznego samolotu uderzeniowego i rozpoznawczego, został skasowany zaledwie po pięciu miesiącach po wykonaniu pierwszego lotu.



B.A.T.F.K.23 Bantam

Kiedy w 1917 r. Frederick Koolhoven rozstał się z Armstrong Whitworth, jego pierwszą konstrukcją dla nowego pracodawcy British Aerial Transport Co. Ltd (B.A.T.) stał się **F.K.22** – myśliwiec jednomiejscowy. Maszyna ta była dwupłatem o konstrukcji drewnianej ze skorpupowym kadłubem. Do napędu F.K. 22 miał posłużyć 89 kW (120 KM) silnik gwiazdowy A.B.C. Mosquito. Jednak kłopoty z tą jednostką doprowadziły do zabudowy 125 kW (170 KM) silnika A.B.C. Wasp I w pierwszym i trzecim z planowanych sześciu samolotów doświadczalnych. Druga maszyna napędzana 73,5 kW (100 KM) silnikiem rotacyjnym Gnome Monosoupape była pierwszą, która wzniósła się w powietrze i na której podjęto loty doświadczalne w Martlesham Heath w styczniu 1918 r. Później maszynę tę wyposażono w silnik rotacyjny Le Rhone 9J o mocy 81 kW (110 KM).

Pozostałe trzy samoloty zbudowane na podstawie oryginalnego kontraktu, otrzymały oznaczenie **F.K.23 Bantam** I. Drugi prototyp F.K. 22 był odtąd znany jako **Bantam** II. Prototyp Bantam I zachował drewnianą strukturę, lecz miał mniejsze wymiary. Rozpiętość zmniejszono z 7,52 m na 6,1 m, a długość z 6,3 m na 5,61 m. Do napędu Bantam I wybrano silnik A.B.C. Wasp. Testy w locie rozpoczęły się w maju 1918 r. Zbudowano dwa następne, lekko zmodyfikowane egzemplarze o nieznacznie zwiększonych gabarytach. Po nich w ramach tej samej serii doświadczeń zbudowano jeszcze 9 samolotów, osiągając zaplanowaną liczbę 12 maszyn. Pierwsza z nich została zbita c/a 1918 r., przebazowana lotem do Royal Aircraft Establishment w Farnborough. Dwa samoloty zostały wysłane do badań za granicę. Jeden do Villacoublay we Francji i jeden do Wright Field w Stanach Zjednoczonych. Temu ostatniemu egzemplarzowi nadano amerykański numer P.167 i ostatecznie został on zmagazynowany 30 września 1922 r.

Niestające problemy z silnikami i kontrakcja przez RAF samolotów w okresie powojennym były głównymi czynnikami, które prawie zagroziły przyszłości Bantamów. Zostały podjęte kroki do usunięcia tej pierwszej przyczyny. Ostatnie egzemplarze produkowanej serii samolotów wyposażono w silniki A.B.C. Wasp II o mocy 147 kW (200 KM). Po zamknięciu B.A.T., Koolhoven nabył taki samolot i wziął go do Holandii, gdzie zabudowano na nim kolejny silnik. Tym razem był to gwiazdowy silnik Armstrong Siddeley Lynx o mocy 147 kW (200 KM). Kilka egzemplarzy pojawiło się systematycznie w rejestrach cywilnych statków powietrznych Wielkiej Brytanii. Wśród nich był także samolot sterowany w Herndon 21 lipca 1919 r. przez pi-

B.A.T.F.K.22 w czasie prób w Martlesham Heath. Projekt tego samolotu przez długi okres doskonalenia i przekształcania się kontraktując ze strony RAF był bliski całkowitego zarzucenia.

Pierwszy pionowy start przy wykorzystaniu przyspieszaczy startowych i silnika marszowego odbył się 23 lutego 1945 r. Był to jednak ciągle lot bezzałogowy. Zaledwie parę dni później, pilot doświadczałny Lothar Siebert zginął w czasie wykonywania pierwszego i prawie na pewno jednego startu pionowego z pilotem na pokładzie. Podczas startu doszło do odłączenia osłony kabiny i samolot zanurkował do ziemi z wysokości około 1525 m.

Dlatego zmieniono taktykę operacyjną dla Nattera. Samolot był wynoszony pionowo w powietrze sterowanym układem autopilota, pilot przejmował sterowanie, kiedy jego samolot znajdował się nad nieprzyjacielskimi bombowcami. Wprowadzał go w głębokie nurkowanie, w którym następowało zerwanie osłony dziobowej. Po odplenieniu swego uzbrojenia samolot przelatywał przez strefę walki i był to czas dla pilota na przygotowanie się do opuszczenia samolotu. Po odjęciu pasów bezpieczeństwa powinno nastąpić całkowite oddzielenie przedniej sekcji kadłuba. Pilot był niejako wyrzucany do przodu po uwolnieniu spadochronów hamującego i przed lądowaniem tynnej części kadłuba. Osobodochron pilot mógł zwinąć swój własny spadochron pozostawiając mu również znaleźć się na ziemi.

Warianty
Ba 349A: początkowa wersja produkcyjna, Około 20 samolotów zostało ukończonych,



B.A.T.F.K.23 Bantam, płyty egzemplarz produkcyjny w malowaniu rajdowym jako maszyna cywilna. Numer 5 identyfikuje samolot jako K-155, później G-EAFN.

lota doświadczalnego B.A.T. majora Christophera Drapera. Samolot ten miał dolne skrzydło o zmniejszonej o 50 proc. rozpię-

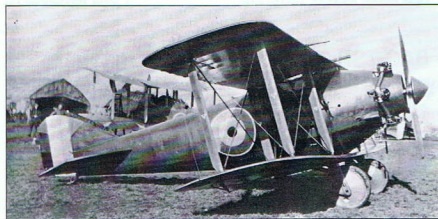
tości. Górne skrzydło wsparte było na wybudowanych na zewnątrz elementów konstrukcji wewnętrznej.

OPIS TECHNICZNY

B.A.T. F.K.23 BANTAM

Typ: myśliwiec jednomiejscowy.
Zespół napędowy: jeden dwumiejscowy silnik tłokowy A.B.C. Wasp I o mocy 125 kW (170 KM).
Osiągł: prędkość maksymalna na wysokości 1980 m – 206 km/h, wzniesienie na wysokości 1980 m – 5 min 10 sek., pułap

– 6100 m, długość trwania lotu – 2 h 30 min.
Masy: pustego samolotu – 376 kg, maksymalna do startu – 599 kg.
Wymiary: rozpiętość – 7,62 m, długość – 5,61 m, wysokość – 2,06 m, powierzchnia skrzydeł – 17,19 m².
Uzbrojenie: dwa zabudowane na stałe strzelające do przodu karabiny maszynowe Vickers o kalibrze 7,7 mm.



Bachem Ba 349 Natter

Zapotrzebowanie Luftwaffe na broń, która mogłaby skutecznie zwalczać alianckie bombowce, doprowadziło na początku 1944 r. do wystosowania przez Reichsluftfahrtministerium zamówień do firm Heinkel, Junkers, Messerschmitt i Bachem na sprzęt, który w rezultacie okazał się pilotowanym pociskiem. Spośród następnich projektów, do dalszego doświadczenia wybrano konstrukcję **Bachem BP 20 Natter** [Zmija], której RLM nadało oznaczenie **Ba 349**.

Biurowi konstrukcyjnym Bachem kierowane przez Dpl. Ing. Ericha Bachema i H. Bathedera rozwinęło projekt stosunkowo towarzyszącego płatowca, w którym szczególnie nacisk położono na możliwość łatwego montażu przez niewykwalifikowanych robotników bez użycia skomplikowanego oprzyrządowania. Krótkie, krępe kształtowanie nie miały loty, a sterowanie przychylaniem odbywały się przez różnicowe wychylenie sterów wysokości. Kadłub posiadał małą kabinę mieścił w sobie marszowy silnik rakietowy Walter 109-509A-2 mogący pracować z maksymalnym ciągiem – 1700 KG przez 70 sekund lub wytwarzać ciąg tak maly jak 150 KG, co zapewniało długie utrzymanie się w powietrzu. Samolot był wystawiany pionowo do góry. W tym celu używano czterech silników rakietowych na palivo stałe – Schmidting 109-533. Silniki te były zawieszane parami po obu stronach kadłuba i dostarczały po 1200 KG ciągu przez okres 10 sekund. Po tym czasie były one odrzucane.

Pierwszy pionowy start przy wykorzystaniu przyspieszaczy startowych i silnika marszowego odbył się 23 lutego 1945 r. Był to jednak ciągle lot bezzałogowy. Zaledwie parę dni później, pilot doświadczałny Lothar Siebert zginął w czasie wykonywania pierwszego i prawie na pewno jednego startu pionowego z pilotem na pokładzie. Podczas startu doszło do odłączenia osłony kabiny i samolot zanurkował do ziemi z wysokości około 1525 m.

Dlatego zmieniono taktykę operacyjną dla Nattera. Samolot był wynoszony pionowo w powietrze sterowanym układem autopilota, pilot przejmował sterowanie, kiedy jego samolot znajdował się nad nieprzyjacielskimi bombowcami. Wprowadzał go w głębokie nurkowanie, w którym następowało zerwanie osłony dziobowej. Po odplenieniu swego uzbrojenia samolot przelatywał przez strefę walki i był to czas dla pilota na przygotowanie się do opuszczenia samolotu. Po odjęciu pasów bezpieczeństwa powinno nastąpić całkowite oddzielenie przedniej sekcji kadłuba. Pilot był niejako wyrzucany do przodu po uwolnieniu spadochronów hamującego i przed lądowaniem tynnej części kadłuba. Osobodochron pilot mógł zwinąć swój własny spadochron pozostawiając mu również znaleźć się na ziemi.

Warianty
Ba 349A: początkowa wersja produkcyjna, Około 20 samolotów zostało ukończonych,



Fortel zrodzony w rezultacie beznadziejnej sytuacji Niemiec w 1944 r. – Bachem Ba 349 Natter. Pełnił rolę samolotu przechwytyjącego, którego fragmenty były przeznaczone do jednorazowego użycia.

ale nie doczekali się operacyjnego wykorzystania.

Ba 349B: udoskonalona wersja z powiększonym uzsterzeniem i potężniejszym silnikiem rakietowym Walter 109-509C. Silnik dostarczał 2000 KG ciągu maksymalnego i dodatkowo dysponował możliwością efektywniejszego sterowania ciągiem w dół w zakresie do 200 KG.

OPIS TECHNICZNY

BACHEM BA 349 NATTER

Typ: myśliwiec jednomiejscowy.
Zespół napędowy: jeden marszowy silnik rakietowy Walter 109-509A-2 o ciągu maksymalnym 1700 KG oraz cztery rakietowe przyspieszające startowe Schmidting 109-533, każdy o ciągu 1200 KG.
Osiągł: prędkość maksymalna na poziomie morza – 800 km/h, początkowa prędkość wznoszenia – 11 000 m/min, pułap – 14 000 m, promień działania na wysokości 12 000 m – 40 km.
Masy: maksymalna masa do startu – 2200 kg.
Wymiary: rozpiętość – 3,6 m, długość – 6,1 m, powierzchnia skrzydeł – 2,75 m².
Uzbrojenie: 24 niekierowane pociski rakietowe Fohn.

LOTNICTWO CYWILNE

SAAB 340 I SAAB 2000

Przed 1982 r. ostatnim samolotem cywilnym zbudowanym przez Saaba była Scandia z 1946 r. Po prawie czterdziestu latach udanych konstrukcji wojskowych szwedzka firma zaferowała cywilną konstrukcją, Saab 340, która pod względem sprzedaży prześcignęła wszystkich rywali. Jej następca, Saab 2000, powinien zachować czołową pozycję na rynku również w XXI wieku.

NAJSŁYNNIEJSZE MASZyny

SIKORSKY S-55 CHICKASAW

Konstrukтором maszyny jest Igor Sikorski – rosyjski emigrant, który stał się najbardziej znanym amerykańskim producentem śmigłowców. Zdali one świetnie egzamin w operacjach ratowniczych podczas wojny w Korei. Trudno uwierzyć, że pierwszy swój wiropląt Sikorski zaprojektował jeszcze w 1909 roku w Rosji.

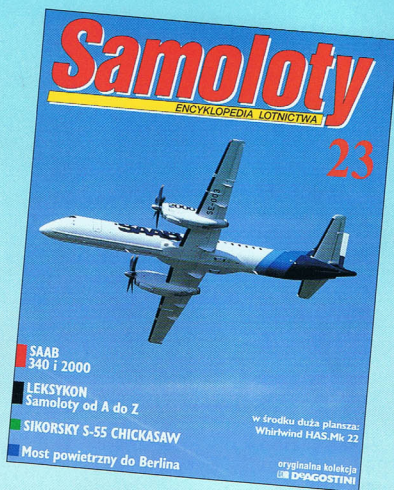
OPERACJE WOJSKOWE

MOST POWIETRZNY DO BERLINA

Mimo konferencji poczdamskiej w 1945 roku okazało się, że Stalin nie zamierza przestrzegać podpisanych z aliantami porozumień. Gdyby nie most powietrzny utworzony przez aliantów z zaopatrzeniem w żywność i opał dla mieszkańców odciętego przez Rosjan Berlina, ludność tego miasta zginęłaby śmiercią głodową.

SAMOLOTY OD A DO Z

- Beagle B.121
- Beech 17 Staggerwing
- Beagle B. 206 Basset
- Beech 18



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

