

Samoloty

ENCYKLOPEDIA LOTNICTWA

41

SAAB J-35 Draken

RENO MUSTANG

Victor
na Falklandach

LEKSYKON



w środku duża plansza
Saab RF 35 (Sk35XD) Drake

Samoloty

ENCYKLOPEDIA LOTNICTWA

W NUMERZE 41.:

LOTNICTWO CYWILNE

Reno Mustang1121

NAJSŁYNNIEJSZE MASZyny

SAAB J35 Draken1127

OPERACJE WOJSKOWE

Victor na Falklandach1140

SAMOLOTY OD A DO Z

● Boeing 450
(B-47 Stratojet)

● Boeing 464
(B-52 Stratofortress)

● Boeing 707

KONTYNUACJA SERII

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

PRENUMERATA

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

OKŁADKI

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

WCZEŚNIEJSZE NUMERY

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

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

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

Na frontowej i tylnej okładce: SAAB Draken

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

Dyrektor Naczelny: Mike Tigh
Dyrektor Generalny: Wojciech Horbatowski
Dyrektor ds. Marketingu i Sprzedaży: Magdalena Kos
Redakcja: Katarzyna Beliniak, Krzysztof Łukawski, Witold Zygułski
Międzynarodowy Koordynator Wydania: Tina Jones
Konsultacja merytoryczna:
ppk mgr inż. pilot Andrzej Kołodziej
Asystent Redakcji: Katarzyna Wcisło
Dystrybucja: Ewa Nitek
Finanse: Marta Al Abbas, Grażyna Pawlikowska
Księgowość: Katarzyna Tomczyk
Marketing: Loretta Wasylczuk
Prenumerata: Joanna Orłowska

ISBN 83-87292-98-2 (całość)
ISBN 83-7231-464-0 (nr 41)

Reno Mustang

Wyścigi lotnicze National Championship Air Races odbywają się w Reno w Nevadzie. Początkowo stanowiły one rozrywkę dla nudzących się pilotów bojowych z czasów II wojny światowej, którym brakowało dreszczyku związanego z lataniem nisko i szybko. Większość samolotów biorących obecnie udział w zawodach nadal nie byłaby obca tym weteranom, jako że zawodnicy opierają się na konstrukcjach firm North American, Grumman, Hawker i Lockheed.

Mustang, Bearcat czy Sea Fury? Oto pytanie stawiane corocznie w Reno od 1964 r. To właśnie wtedy rancher Bill Stead ożywił ponownie zawody lotnicze Unlimited (nieograniczone) po 15-letniej zapasie wywołanej tragiczną katastrofą samolotu Billa Odoma w Cleveland w Ohio, w 1949 r. Samolotem tym był zasadniczo zmodyfikowany P-51C Mustang Beguine.

W ciągu 23-letniej historii zawodów National Championship Air Races etap Unlimited zdominowany był przez wymienione wyżej myśliwce z czasów II wojny światowej, przy czym Grumman F8F Bearcat królował przez sześć lat, dopóki P-51 North American Mustang nie odniósł swego pierwszego zwycięstwa. Wówczas mistrzostwo zdobył Clay Lacy na maszynie Miss Van Nuys, osiągając prędkość 623,346 km/h. W ten sposób rok 1970 stał się pierwszym „Rokiem Mustanga” w Reno.

Od tej pory szala zwycięstwa w walce pomiędzy mustangiem o kształcie ryby pily i samolotami z silnika-

Lefty Gardner z Confederate Air Forces (Sily Powietrznej Konfederacji) twardo prowadził swego byłego czempiona P-51D Thunderbird po kręgu w Reno.

mi gwiazdzistymi, rozgrywana co roku w ramach wyścigu na lotnisku Stead Airport, przechyliła się nieznacznie na korzyść P-51. Samolot ten osiągnął serię zwycięstw w latach 1976-1982 i znakomity sukces w rozgrywkach w 1987 r., kiedy farmer z Kalifornii, Bill „Tygrys” Destefani, ustanowił nowy rekord prędkości w Reno – 728,288 km/h na samolocie „Strega”. We wczesnym okresie zawodów w Reno wiele mustangów biorących udział w rywalizacji było modyfikowanymi przez demontaż uzbrojenia, opancerzenia i zbędnego wyposażenia wojskowego. Obcięte skrzydła, końcówki skrzydeł Hoermera, owiewki kabiny o niskim profilu, zaślepienie szczelin i aerodynamiczne „wygładzenie” maszyn wraz ze starszym przygotowaniem silnika – to skala modyfikacji wykonywanych od 1975 r., gdy w Reno pojawił się zespół Eda Browninga – Red Baron Racing Team (Zespół Czerwonego Barona). Samoloty RB-51 Red Baron były najbardziej zmodyfikowanymi mustangami, jakie do tej pory widziano. Były zwycięzca w Reno pod nazwą Roto-Finish Special (poprzedni właściciel Gunther Balz) Red Baron napędzany był silnikiem Rolls-Royce Griffon 54/72

o mocy 1828 kW (2486 KM), odzyskanym z morskiego samolotu rozpoznawczego RAF Avro 696 Shackleton. Silnik ten napędzał dwa trzyłopatowe śmigła, obracające się w przeciwnych kierunkach. Spalając wysokooktanowe paliwo z dodatkami chemicznymi, silnik Griffon uzyskiwał moc 2535 kW (3448 KM), z możliwością dalszego zwiększenia do 2982 kW (4055,5 KM). Obcięte skrzydła, duży statecznik pionowy i ster kierunku oraz mała owiewka kabiny wpasowana w nową tylną sekcję kadłuba – to tylko niektóre z wielu modyfikacji wprowadzonych w samolocie, który wygrał zawody w Reno w latach 1977 i 1978. Piloci, Darryl Greenamyer i Steve Hinton, ustanowili w Tonopah w Nevadzie nowy rekord świata prędkości samolotów z silnikami tłokowymi równy 803,069 km/h. Tego roku Hinton wylatał na Czerwonym Baronie drugie miejsce w Reno, lecz krótko po przekroczeniu linii mety silnik Griffon maszyny RB-51 zatari się wskutek awarii łożyska i ten unikatowy samolot został zniszczony w katastrofie na pustyni. Hinton był ciężko ranny, lecz uratowano go.

W Stanach Zjednoczonych powstał prawdziwy przemysł, zapewniający specjalistyczne wsparcie za-





Sumthin' Else (Coś jeszcze) wydawał się mieć zawsze „coś jeszcze” nie w porządku; ku wielkiej rozpaczy swej załogi był całkowicie nieprzewidywalny pod względem niezawodności.

wodnikom na mustangach. Opierał się on na doświadczeniu takich specjalistów, jak Bruce Boland i Pete Law (aerodynamika) oraz Jack Hovey, Mike Nixon, John Sandberg i Dave Zeuschel (silniki). Umiejętności tych specjalistów popchnęły mustanga poza granice 805 km/h. Dla właścicieli mustangów zasadnicze znaczenie ma powszechnie stosowa-

wane przywożenie do Reno zapasowych silników wyścigowych Merlin. Spalając paliwo o liczbie oktanowej 140 z dodatkami ciekłego manganu, tlenu azotu i wtryskiem wody, wyścigowe merliny mogą dać moc dwukrotnie większą od nominalnej, a „rozdmuchane” silniki nie stanowią rzadkości. Prawdziwie sportowy mustang jest więc bardzo kosztowną propozycją. „Dago Red”, na którym Ron Hevle poleciał z prędkością 651,911 km/h po zwycięstwo w swym debiucie w Reno w 1982 r., kosztował swych właścicieli, Franka Taylora i Billa

Zwany Yellowbird [żółty ptak], co nie stanowi żadnej niespodzianki, Mustang Boba Hoovera przez długi czas stanowił znany widok na zawodach, jako formujący stawkę oraz pełniący funkcję anioła stróża innych samolotów.

Destefani, pół miliona dolarów, wydatkach na przygotowania. Charakterystyka płatowca oparta była na charakterystyce innego utytułowanego samolotu z Reno, „Jeannie” Wileya Sandersa. Ustanowił on nowy rekord zawodów równy 696,842 km/h w 1980 r., po odbudowaniu samolotu w ostatniej chwili po katastrofie. Następnego roku samolot zdobył kolejne zwycięstwo, gdy pilot Skip Holm uzyskał prędkość 724,329 km/h, kwalifikującą do rekordu. „Jeannie”, która po raz pierwszy brała udział w zawodach Thompson Trophy w latach 1946-1948 jako Galloping Ghost [galopujący duch], a obecnie jest dobrze znana jako Leeward Air Ranch Special Jimmy'ego Leewarda, zainspirowała liczne wyścigowe mustangi. Wśród nich był także czempion zawodów Unlimited w 1987 r., „Strega”, zbudowany przez Billa Destefani i Mike'a a Nixona na bazie samolotu, który przez wiele lat gnuśniał w australijskim muzeum.

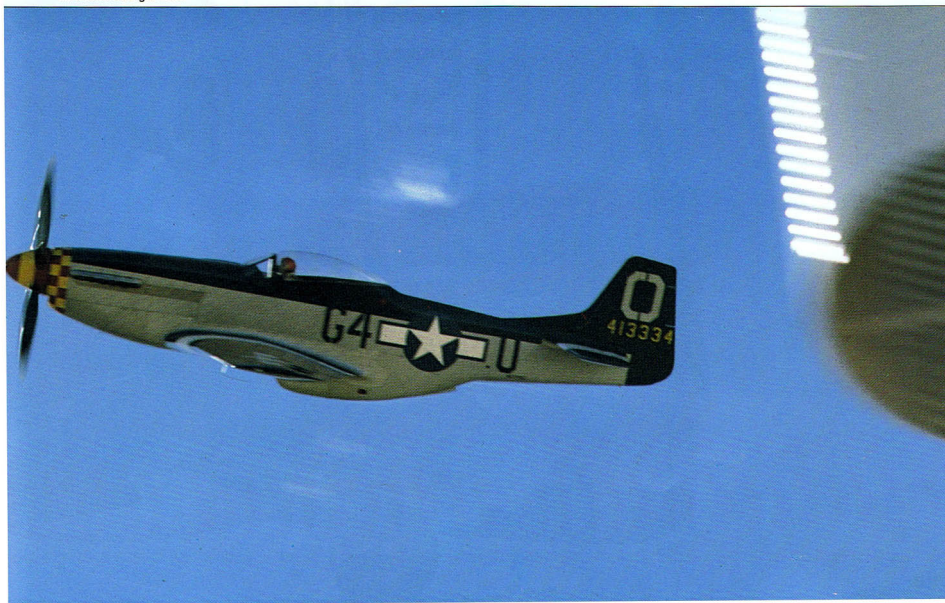
Miss Suzi Q jest typowym przedstawicielem starszej generacji mustangów z wyścigów Unlimited, bez zasadniczych modyfikacji aerodynamicznych.





U góry: W 1980 r. P-51D#69 „Jeannie” ustanowił nowy rekord prędkości wyścigów, 696,84 km/h, który dał mu tego roku zwycięstwo w mistrzostwach klasy Unlimited. Numery maszyny nosi obecnie nowy mustang o lustrzanym wykończeniu nazwany imieniem Georgia Mae.

Na dole: Oryginalny mustang nie był rewelacyjnym zawodnikiem, dopóki nie otrzymał silnika Rolls-Royce Merlin. To właśnie ta nowo odkryta moc uczyniła z niego liczącą się siłę w czasach wojny.



#7 Strega jest znacznie zmodyfikowanym P-51D, będącym własnością Billa „Tygrysa” Destefani. Był maszyną czempiona z 1982 r., Rona Hevle. Strega jest włoskim określeniem węża; załoga samolotu musiała czuć, że ciąży na niej jakiś zakłęcie, ponieważ jej pomysłowego zawodnika przesładował pięcioletni pech, zanim w 1987 r. zdobył tytuł, ustanawiając nowy złoty rekord zawodów z prędkością 724,09 km/h.





ve'a Zeuschela, znanego specjalisty od przeróbek silników Merlin, i w wyniku tego P-51D uważany jest przez właściciela za całkowicie nowy samolot. Masę pustego „Stiletto” zmniejszono do 2608 kg, w porównaniu z 3175 kg standardowego mustanga. Rozpiętość skrzydeł obcięto o 2,7 m – najkrótsze skrzydła, jakie kiedykolwiek miał mustang – a powierzchnię zmniejszono do powierzchni skrzydeł lekkiego samolotu Cessna 150. Usunęto podkadłubowy chwyt powietrza, tak charakterystyczny dla mustanga, i zainstalowano nowe chłodnice oleju i cieczy chłodzącej oraz system wtrysku wody w ko-

Typowy przedstawiciel wielu mustangów klasy Unlimited w Reno, „Dago Red” ma znacznie zmodyfikowaną i opływową owiewkę kabiny zmniejszającą opór czołowy. W 1983 r. ten samolot pobił rekord świata prędkości w Klasie C, Grupa 1 FAI.

Czempion z 1982 r., „Dago Red”, musiał być odbudowany po katastrofalnym pożarze w 1984 r. Rachunek za naprawy dalece zmodyfikowanego mustanga z silnikiem V12 wyrażał się w liczbach sześciocyfrowych.

morach skrzydłowych mieszczących przedem działka i amunicję. Uzyskano zmniejszenie oporu czołowego warte dodatkowe 24–33 km/h. Pilotowany przez Skipa Horna, pilota doświadczalnego koncernu Lockheed, który prawdopodobnie oblatywał niewidzialny samolot F117, „Stiletto”, podobnie jak „Dago Red” (obecnie również własność Alana Prestona), zdobył mistrzostwo Unlimited Gold w Reno z prędkością 712,726 km/h. W 1988 r. pojawił się jeszcze bardziej przebudowany mustang. Był to samolot Johna Dilleya „Vendetta”, którego kadłub dostosowano do powierzchni skrzydeł i usterzenia poziomego odrzutowca Learjet. Samolot, noszący przedmkni Learfang i Learstang, został uszkodzony



Bohater kreskówek, kot Wilej E. siedzi tu zamiast właściciela tego P-51. „Wiley E. Coyote” był także nazwą wścigowego T-6 Texan, własności Gary'ego Meermansa. Zwyciężył w klasach T-6 w 1977 r.

w czerwcu 1989 r. w trakcie awaryjnego lądowania spowodowanego problemami z silnikiem i musi jeszcze pokazać, co potrafi.

Cokolwiek przyniesie przyszłość mustangom w Reno, jeden samolot ma zawsze zapewnione miejsce na starcie każdego nieograniczonego etapu i wścigi. Każdego roku weteran, oblatywacz i uczestnik pokazów lotniczych, Bob Hoover, używa swego P-51D Yellowbird do ustawiania zawodników Unlimited w formacji, sprowadzając ich następnie w dolinę na trasę wścigi, wypuszczając ich połączone 25 000 lub więcej koni mechanicznych swym tradycyjnym sygnałem startowym: Panowie, macie wścigi!



SAAB J35 Draken

Po II wojnie światowej szwedzki concern SAAB czynił szybkie postępy w technologii myśliwców; na początku lat 50. pracował nad samolotem J35 Draken – swym pierwszym myśliwcem zdolnym osiągnąć dwukrotną prędkość dźwięku.

Są dwa podejścia do koncepcji neutralności. Jedno polega na utrzymywaniu sił zbrojnych na poziomie nieodpowiednim do skutecznego wypełniania przez nie zadań w nadziei, iż potencjalny napastnik powstrzyma się od dokonania najazdu. Drugie podejście zakłada zrobienie wszystkiego, co tylko możliwe, aby ewentualny napastnik uznał najazd za przedsięwzięcie nierozsądne, przykre i kosztowne, a to z powodu zbrojnego oporu dobrze wyszkolonej armii, używającej skutecznego uzbrojenia. Jest oczywiste, że Szwecja wybrała ten drugi sposób działania: dla zaledwie osmiomilionowego narodu opracowanie własnego samolotu bojowego graniczy niemal z cudem.

Jednakże, z niezwykle maszyną SAAB 37 Viggen jako podstawowym typem samolotu bojowego i nowym SAAB JAS-39 Gripen, którego seryjną produkcję podjęto na przełomie 1992/93 r., budżet obrony jest skrajnie napięty. Oszczędność była jednym z czynników decydujących o zachowaniu w służbie Svenska Flygvapen (szwedzkiego lotnictwa wojskowego) trzech dywizjonów nieco już wiekowych samolotów SAAB J35 Draken aż do 1995 r.

To że draken [smok] został uznany za samolot zdolny do działania przeciw powietrznym zagrożeniom lat 90., jest godnym uwagi świadectwem trafności koncepcji tego myśliwca powstałej w 1949 r. Choć mająca dostęp do niemal nieograniczonych zasobów NATO Europa Zachodnia jeszcze na początku lat 60. stosowała zbiorowisko różnych dozażnie opracowanych i mało kompatybilnych systemów przechwytywania, Szwecja pracowała nad własnym systemem, znanym jako STRIL 60. Kluczowym jego składnikiem był samolot Draken z rakietyowym uzbrojeniem oraz charakteryzującym się wielkimi możliwościami systemem odbioru i przekazywania informacji.

Doskonałe osiągi

W dniach swej chwaly draken ustępował pod względem wznoszenia tylko lightningowi, a swych osiągnięć nie musiał się wstydić jeszcze w latach 90. Został zaprojektowany do działania z baz, wykorzystujących jako pasy startowe odcinki dróg, co wymagało uzyskania nadzwyczajnie szerokiego zakresu prędkości użytkowania. Nawet z wlotami powietrza



SAAB J35F Duńskich Sił Powietrznych grzmi pełnym ciągiem licencyjnego silnika odrzutowego Rolls-Royce Avon 300 z włączonym dopalaczem ypp 67. W służbie Danii ta wersja drakena miała 11 węzłów do podwiezania uzbrojenia.

o stałej geometrii, draken w swej najszybszej wersji J35D osiągał wznoszenie początkowo 254 m/s, przechwytywał cele przy prędkości 2 Ma i lądował na pozornie niewinnych, skrajnie krótkich prostych odcinkach dróg, celowo przysiadając podczas dobiegu na swym miniaturowym dwukolowym tylnym podwoziu dla maksymalnego zwiększenia oporu i uzyskania hamowania aerodynamicznego. Szybka lokalizacja celu stała się możliwa po zainstalowaniu na późniejszych wersjach drakena najlepszego dostępnego europejskiego radaru pokładowego – lepszy pojawił się w Europie Zachodniej dopiero w 1977 r. wraz z przybyciem myśliwców McDonnell Douglas F-15 Eagle do ich baz w Niemczech Zachodnich.

Niezwykły kształt samolotu bierze swój początek po części z niecodziennych wymagań Flygvapen Weapon System 35. Stosując konfigurację „podwójnej delty” ze skosem krawędzi natarcia skrzydła 80° w części przedniej i 57° w części tylnej, SAAB zamierzał połączyć wszystkie zalety skrzydła trójkątnego i konwencjonalnego, minimalizując jednocześnie typowe dla nich ograniczenia. Samolot miał mały przekrój czołowy i stąd niewielki opór falowy,

To zdjęcie wyraźnie ukazuje futurystyczny kształt drakena z jego niezwykłym skrzydłem o konfiguracji podwójnej delty. Przednia jego część miała skos krawędzi natarcia 80°, a skos krawędzi natarcia części zewnętrznych wynosił 57°.

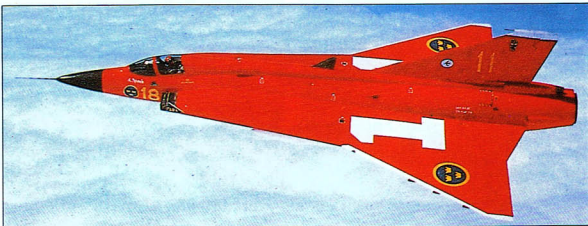


a przy tym wloty powietrza do silnika wysunięto maksymalnie do przodu, by znalazły się w rejonie jak najmniej zakłóconego opływu. Grubość względna profilu skrzydła (procentowy stosunek grubości profilu do jego cięciwy), najistotniejsza dla uzyskania dużej prędkości, została ograniczona do 5% bez konieczności zmniejszania grubości nasady skrzydła w sposób uniemożliwiający zmieszczenie zbiorników paliwa w jego wnętrzu. Skrzydła są konstrukcji całkowicie metalowej z pracującym pokryciem, ich środkowa część o większym skosie stanowi integralną całość z kadłubem, a części zewnętrzne są do niej mocowane sworzniami.

Kadłub jest również metalowy, z kabiną umieszczoną daleko z przodu w celu uzyskania jak najlepszej widoczności we wszystkich kierunkach (z wyjątkiem widoczności do tyłu). Pierwsze wersje drakena miały fotel katapultowy SAAB 735E-F klasy zero-sto (który mógł być użyty na zerowej wysokości – czyli na ziemi – przy prędkości nie mniejszej niż 100 km/h), ostatnie zaś wyposażono w fotel SAAB RS-35 klasy zero-zero. Wychyłanie powierzchni sterowych (wewnętrznych i zewnętrznych steroletek oraz steru kierunka) odbywało się za pośrednictwem hydraulicznego układu siłowego i automatycznego urządzenia do stabilizacji względem wszystkich trzech osi odniesienia FH5, ze „sztucznym czuciem” (zwrotnym dociążeniem drążka sterowego) dla pilota. Trójkolowe chowane podwozie zostało wyposażone w zdwojone hydrauliczne hamule tarczowe z urządzeniem przeciwblokadowym oraz teleskopowe golenie amortyzatorowe ściskane podczas chowania w celu zmniejszenia niezbędnej do tego przestrzeni luków. Pozostałe jego cechy charakterystyczne to błotnik na sterowanym zespole podwozia przedniego i chowany tylny dodatkowy dwukolowy zespół podwozia – zderzak ogonowy. Spadochron hamujący umieszczony w zasobniku pod sterem kierunka.

Ognisty smok

Napęd zapewnia silnik turbodrzutowy Svenska Flymotor (Volvo) RM6, być może lepiej znany jako licencyjny Rolls-Royce RB.146 Avon, wyposażony w opracowany w Szwecji dopalacz. Początkowo, na pierwszy seryjnej wersji Drakena J35A, stosowano silnik RM6B (RB.146 Avon 200), dający 50 kN ciągu bez dopalania i 68,5 kN z dopalaniem, zapewniający doskonale osiągi. Adm (jak nazywano J35A) był podstawowym myśliwcem przekazywanym do służby począwszy od marca 1960 r. Uzbrojony był w dwa działka ADEN kalibru 30 mm, sa-



monaprowadzające się na podczerwień pociski klasy powietrze-powietrze AIM-9B Sidewinder (produkowane w Szwecji jako Rb.24) oraz wyposażony w proste stacje radiolokacyjne PS-01 produkcji firmy L.M. Ericsson, wzorowane na francuskim radarze Thomson-CSF Cyrano (stosowanym na myśliwcach Mirage III). W 1961 r. na J35B Bertil wprowadzono łącznie systemu STRIL 60 i radar do walki na kursach spotkaniowych, dodając jednocześnie dwa zasobniki zawierające po 19 niekierowanych pocisków rakietowych Bofors kalibru 75 mm, stosowanych w walce na małej odległości. Do przeniesienia uzbrojenia przeciw celom naziemnym można było wykorzystać dziewięć węzłów podwiesz. Caesar był dwumiejscowym samolotem treningowym Sk35C, powstałym jako rozwinięcie niezawodnego Adama; zachował on możliwość przenoszenia uzbrojenia, lecz nie miał radaru. Następną przechwytyjąca wersja myśliwska to J35D David, rozpoznawalny po przesuniętych bardziej do przodu wlotach powietrza do silnika. Wersja J35D otrzymała silnik RM6C (RB.146 Avon 300) o ciągu z dopalaniem 76-81,6 kN (zależnie od zastosowanego dopalacza – typ 66 lub 67), większe zbiorniki paliwa (o pojemności 2764 l) i ulepszony radar Ericsson PS-03. Jej dostawy podjęto w 1963 r., lecz planowane początkowo zamówienie na 120 maszyn zmniejszono do 90, a pozostałych 30 samolotów przebudowano na wersję rozpoznania taktycznego S35E Erik.

Ostatnia wersja myśliwska J35F Filip została opracowana dla zastosowania produkowanych przez koncern SAAB pocisków klasy powietrze-powietrze Hughes AIM-4D Falcon i AIM-26 Falcon. Oblatana w 1961 r. Filip mógł przenosić cztery pociski Falcon: dwa w wersji Rb.27 (Hughes AIM-26) i dwa Rb.28 (Hughes AIM-4D). Rb.27 (albo HM-55) to wersja naprowadzana na cel półaktywnie radarowo

Był już kiedyś Czerwony Baron, teraz jest Czerwony Smok. Ten cudownie kolorowy J35F nosi barwy F18 – jednej z eskadr lotnictwa wojskowego Szwecji, z której ostatnie drakeny wycofano w 1985 r. Drakeny kontynuowały służbę do 1990 r.

(SARH), o masie 119 kg i zasięgu około 10 km przy prędkości 3 M. Pociski tej wersji podwieszano na dwóch bocznych z trzech podkadłubowych węzłów podwiesz. uzbrojenia, podczas gdy na węzłach wewnętrznych z trzech węzłów pod każdym skrzydłem podwieszano samonaprowadzające się na podczerwień pociski Rb.28 o masie 61 kg.

Udoskonalenia operacyjne

Szwedzi bynajmniej nie zrezygnowali całkowicie z uzbrojenia artyleryjskiego, pozostawiając na miejscu prawe działko ADEN. Wprowadzono nową, wypukłą osłonę kabiny, która została stopniowo zastosowana także na wcześniejszych samolotach, oraz wzbogacono awionik o kolejne urządzenia. Zachowując łącznie dane systemu STRIL i system sterowania lotem SAAB J35D z Davida, J35F otrzymał ulepszony radar PS-01/A o zwiększonym zasięgu oraz system sterowania uzbrojeniem SAAB S7B (na miejsce S7A) umożliwiający naprowadzanie pocisków na kursach czolowych i dostosowany do pocisków Falcon. Zastosowano radary nawigacyjne Philips PN-594/A i PN-793/A. Polowa filipów otrzymała też termonamiernik Hughes S-71RN pod przednią częścią kadłuba (produkowany w licencji przez firmę Ericsson).

Ogółem wyprodukowano 230 samolotów SAAB J35F, w tej liczbie warianty J35F-1 i J35F-2. Zdjęcie pokazuje, na tle typowo szwedzkiego krajobrazu, samolot J35F-2 z wyraźnie widocznym termonamiernikiem Ericsson pod przednią częścią kadłuba.



Na J35F można było wykorzystywać większą liczbę węzłów podwieszania uzbrojenia. Trzy węzły pod kadłubem i wewnętrzne węzły podskrzydłowe miały nośność po 500 kg, natomiast zewnętrzne węzły podskrzydłowe miały nośność po 100 kg. W zadaniach bliskiego wsparcia typowe uzbrojenie składało się z 12 pocisków niekierowanych Bofors kalibru 135 mm albo dwóch bomb o masie po 500 kg, ewentualnie dziewięciu bomb po 100 kg.

Johan i jego cechy

Pod koniec swej bojowej kariery w Svenska Flygvapen drakeny zostały ześrodkowane na południu kraju, w składzie F10 w bazie Ängelholm; skrzydło F10 liczyło trzy dywizyjony J35J i jednostkę doskonalenia operacyjnego wyposażoną w Sk35C.

Wszystkie samoloty jednomiejscowe przebudowano na wersję J35J (Johan), wprowadzając transponder i system ostrzegania wysokościowego, udoskonalając radar, termomierniki, wyposażenie nawigacyjne, radiostację i IFF oraz wzmacniając strukturę skrzydeł w celu zamontowania pod ich środkową częścią (o skosie 80°) dwóch dodatkowych węzłów podwieszania uzbrojenia. Podwieszano na nich pociski rakietowe (w tym AIM-9J i AIM-9L Sidewinder, znane jako Rb.24), co pozwoliło uniknąć istniejącej poprzednio sytuacji konieczności wyboru między zabranem dodatkowych zbiorników (zwykle o pojemności po 1275 l) lub pary pocisków. Wprowadzenie nowych węzłów umożliwiło podwieszanie czterech zbiorników i dwóch pocisków lub czterech pocisków i dwóch zbiorników.

Drakeny J35 z F10 nie były jedynymi nowo przebudowanymi samolotami. Drakeny znalazły się w trzech innych krajach, w tym również, co zaskakujące, w należącej do NATO Danii.

Wymagania duńskie

Duńscy zamówili maszyny dla jednego dywizyjonu uderzeniowego (szturmowego) i jednego rozpoznawczego, a ponadto 11 dwumiejscowych samolotów treningowych, zbliżonych do wersji Sk35C. Wersja szturmowa, znana jako J35F35 (SAAB A35XD), mogła być uzbrojona w dwa pociski klasy powietrze-woda Martin AGM-12B Bullpup do zwalczania okrętów w misjach nad wodami Bałtyku oraz w dwa pociski klasy powietrze-powietrze AIM-9 Sidewinder do samoobrony. Anteny radarowe urządzeń ostrzegawczych umieszczono na stateczniku pionowym i zewnętrznych belkach podskrzydłowych. J35RF35 (SAAB 35XD) to wersja pochodna S35E, w której radar w przedniej części kadłuba zastąpiono zestawem pięciu kamer pod zsuwaną do przodu po szynach osłoną. Jedną z ka-



Lącznie 64 samoloty J35F zostały zmodyfikowane i zmorderzowane do standardu J35J (Johan) na potrzeby lotnictwa Szwecji. Ich najbardziej widoczną cechą jest dodanie węzłów podwieszania uzbrojenia pod wewnętrzną częścią skrzydła.

mer była skierowana do przodu, jedna do dołu, dwie ukośnie w lewo i jedna ukośnie w prawo. S35E miał jednak dwie kamery zamontowane w skrzydłach zamiast działek ADEN, a ich obiektywy zaopatrzone w układ peryskopowe, umożliwiające prowadzenie obserwacji w dół, tymczasem duński RF35 zachował działka, podobnie jak F35. Samoloty treningowe miały tylko jedno działko z prawej strony. Od 1975 r. zaczęto stosować do misji rozpoznawczych podwieszany zasobnik Red Baron (z wykrywaczem podzerwienia), podobny do wprowadzonego w tym samym czasie w Szwecji zasobnika Blue Baron; zawierał on trzy kamery o ogniskowej obiektwu 70 mm i oświetlające urządzenie błyskowe do działka przy bardzo słabym oświetleniu. Przed zastosowaniem zasobników Red Baron samoloty RF35 nie były zdolne do misji nocnych.

W 1980 r. Dania podjęła program modernizacji samolotów F35, polegający na wprowadzeniu systemu sterowania uzbrojeniem zbliżonego do stosowanego w myśliwcach F-16 Fighting Falcon. W ramach tego programu drakeny otrzymały ulepszoną awionikę, w tym HUD Marconi 900 z funkcją „pogoni za plamką” (tj. zdolnością do przewidywania i obrazowania z wyprzedzeniem możliwych manewrów ściganego celu na podstawie określenia jego energii ogólnej, znanej dzięki radarowemu pomiarowi prędkości i kąta trajektorii względem ziemi, co znacznie ułatwia celowanie), dalmierz laserowy Ferranti 105D, nowy celownik, komputer nawigacji i ataku Lear-Siegler oraz bezwładnościowe urządzenie nawigacyjne INS Singer-Kearfott.

Myśliwce fińskie i austriackie

Finlandia zamówiła swe drakeny w kwietniu 1970 r. Niewielka ich seria (12 sztuk) w wersji oznaczonej J35XS została zamontowana w fińskich zakładach lotniczych Valmet. Wersja J35XS była zbliżona do J35F, lecz znacznie w stosunku do niej uproszczona, wyposażona w termomiernik pod

przednią częścią kadłuba i uzbrojona w dwa działka ADEN. Inne otrzymane przez Finlandię drakeny to zmodyfikowane używane ekskswedzkie J35B ze zdemontowanym radarem i usuniętą awioniką do lotów w trudnych warunkach pogodowych oraz 24 nadliczbowe ekskswedzkie J35F i pięć Sk35C. Przeznaczone przede wszystkim do obrony powietrznej fińskie drakeny były uzbrajane w pociski Sidewinder.

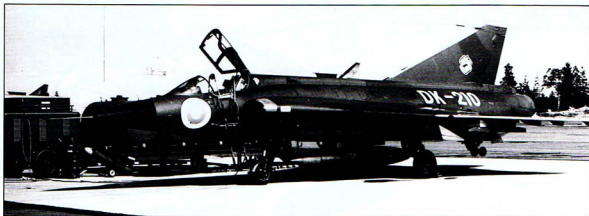
Ukończenie ostatniego drakena dla Danii (606 maszyn tego typu, nie licząc prototypów) w kwietniu 1977 r. zwiastowało nie chęć zakończenia produkcji tego samolotu.

Austria w marcu 1985 r. zakończyła swe dość długie poszukiwanie samolotu myśliwskiego, decydując się na zakup 24 zapasowych J35D od lotnictwa Szwecji, a mając do wyboru używane ekskswedzkie BAEC Lightning.

Transakcja obejmowała także pewną liczbę pocisków AIM-9B Sidewinder, jednak pierwsze myśliwce zostały dostarczone do Austrii bez tego podstawowego składnika uzbrojenia. Jego brak spodziewał sen z oczu Wiednia od chwili wybuchu konfliktów etnicznych w Jugosławii w 1991 r. i stwierdzenia naruszeń austriackiej przestąpienia powietrznej przez mięgi federalnego lotnictwa jugosłowiańskiego.

Według legend smoki żyją wiecznie, jednak nie odnosi się to do smoka SAAB-a. W grudniu 1991 r. została rozwiązana 725 eskadra lotnictwa duńskiego i ostatnim użytkownikiem drakenów w Danii stała się 729 eskadra, której przekazano najmniej zużyte samoloty, zamierzając eksploatować je do końca 1993 r. Dwadzieścia drakenów różnych wersji przetrwało w Finlandii do początku lat 90., zastąpiono je już jednak zamontowanymi w zakładach Valmet samolotami McDonnell Douglas F/A-18 Hornet. Austria z przyczyn ograniczeń budżetowych zamierza postawić w służbie swe 23 J35D jeszcze w pierwszych latach XXI w. Nawet w swej ojczyźnie, Szwecji, drakeny znalazły się na celowniku. Jeszcze tylko 10 maszyn pozostawało w jednym skrzydle myśliwskim w 1998 r. Mają one być wycofane do końca 1999 r. i zastąpione przez nowe samoloty JAS-39 Gripen.

Niezbędna prostota i relatywnie niska cena drakenów były zaletami dla małych sił powietrznych, które, poza Szwecją, stanowiły trójkę użytkowników tych samolotów. Niewielka liczba J35B znalazła się wśród drakenów broniących Finlandii.



Drakeny w służbie

Austria

(Österreichische Luftstreitkräfte)
 W marcu 1985 r. Austria zawarła z koncernem SAAB kontrakt o wartości 2,7 mld szwajcarskich franków na dostawę 24 zmodyfikowanych ekskazydskich myśliwców J35D, uzbrojonych treningowych, części zamiennej i innego koniecznego wyposażenia. Drakeny zostały wybrane do spełnienia wymagań obrony powietrznej, nawiązujących do wymagań z polowy lat 60. po wycofaniu przestarzałych samolotów Sk35D Tornado. Miałe do wykonania samoloty, takie jak teni Andreja Industries Kfir, Northrop F-4E i Dassault Mirage III, zdecydowano się pozostawiać na zakaz 24 drakenów lub zbliżonej liczby ekskazydskich lighteningów. Neutralne pochodzenie drakenów było ich poważnym atutem, który przyczynił się do decyzji na ich korzyść, pomimo prawie dwukrotnie wyższej ceny i mniejszej skuteczności spowodowanej wielkim zbawstwem. Zastąpiły one zupełnie nieopowiedziane do roli myśliwce samoloty SAAB 105A, które przez wiele lat wypełniały rolę sprzączką w austriackim lotnictwie wojakowym. Przed dostawą jeden z samolotów uległ rozbiciu, co nie było dobrą wróżką. Wraz z przybyciem samolotów J35D został zainstalowany nowy system obrony powietrznej, wykorzystujący dotychczasowe radary Skyguard i Super Fledermaus oraz nowy radar rozpoznawczy. Podczas wojny o niepodległość Słowacji w 1991 r. doścu do licznych narażeń austriackiej przestrzeni powietrznej, co skłoniło dowództwo Österreichische Luftstreitkräfte do zamówienia dla prawie bezbronnego dotychczas drakenów pocisków klasy powietrze-powietrze AIM-9. Zostały one dostarczone w 1993 r.

W 1995 r. dowództwo austriackiego lotnictwa wojakowego zaprowadziło zmianę ocen i postąpiło w celu doboru wybrano nowego lekkiego myśliwca na miejsce drakena. Najbardziej interesujące okazały się używane ekskazydskacie lub nowe General Dynamics F-16 Fighting Falcon z pociskami AMRAM lub podobnie uzbrojone szwedzkie JAS-39 Gripen. Rozwaga grupy zadaniowej MCG-MAPD zakładała 24 samoloty myśliwce MiG-29 Fulcrum i 12 sztuk treningowych MiG-29UB Fulcrum B. Rozważano również także pociski klasy powietrze-powietrze dodatkowego zasięgu R-27 Alamo (ros. NATO: AAAM-10) lub R-77 (ros. NATO: AAM-12).

Fliegerregiment II (grupka lotniczy)

Jednostka: 1. (Bielkinta) Staffel [eskadra]
 Sprzącz: J35D
 Baza: Żelweg k/Linzau
 Jednostka: 2. (Czerwona) Staffel [eskadra]
 Sprzącz: J35D
 Baza: Graz-Thalerhof

Dania

(Kongelige Danske Flyvevæsen)

Jednostkami operacyjnymi dla Danii otrzymały oznaczenie AS302 (X jak eksport, D jak Danemærk - Dania). Zamówienie na 20 tych samolotów, które początkowo były znane jako F35, oraz trzy treningowe F35S zostało złożone w 1968 r. Pierwsza otrzymała je 75 eskadra stacjonująca w Karup. Jako przarnaczone do atakowania celów naziemnych miały 11 wagonów podwozień uzbrojenia, nie mogły jednak przenosić pocisków klasy powietrze-powietrze. W polowie lat 80. 35 otrzymały nowa awionika, w tym MiG-23 Marconi, INS i dalmierz laserowy Fenarini. Druga podstawa wersja, jaka weszła do służby w Danii, to S350D przarnaczone do prowadzenia rozpoznania lądowego. Wadziacza S350D zamknięto dla zastąpienia przarnaczkami Republic RF-94F i wraz z trzema w wariancie treningowym dostarczone do 729 eskadry w Karup. Następnie dostarczone 11 dwumiejscowych treningowych S350D w trzech partiach; otrzymały one w Danii oznaczenie F35S. Na przełomie grudnia 1991 r. i stycznia 1992 r. rozwiązano 725 eskadrę, a jej samoloty przekazano siostrzanej 729. Z 43 samolotów, które tego dostawo, wykorzystano najbardziej zużyte (przeważnie F35), 729 eskadra, posiadając misję treningową. W październiku 1975, zaczęła być zastępowana ulepszoną wersją, którą przed rozwiązaniem zredukowano jesienią 1993 r. do zaledwie sześciu samolotów. Cztery RF35 i jeden F35S odbyły ostatni lot w służbie lotnictwa wojakowego Królestwa Danii w dniu 21 grudnia 1993 r. 729 eskadra została oficjalnie rozwiązana 31 grudnia 1993 r., a zadania rozpoznawcze przejęły samoloty F-16A Fighting Falcon.

Finlandia

(Suomen Ilmavoimat)

Finlandia zamówiła 12 samolotów J35XS (S-Suomi - friska nazwa Finlandii), które oznaczono lotniczo jako Valmet w pierwszej polowie lat 70. Przed ich dostarczeniem lotnictwo fińskie wywinęło od Szwecji sześć J35D dla zapewnienia własnego treningu pilotów. Dostawa tych samolotów do Hawellu 11 (11 dywizjon) w Rovaniemi odbyła się w 1972 r., a do końca 1975 r. w służbie znalazły się maszyny zmontowane w Finlandii. Wynajęte drakeny zostały później odkupione i dołączono do kolejnej dostawy pięciu dwumiejscowych treningowych ekskazydskich J35CS (Sk35CS). Kolejną dostawą na myślenie przeciwnicy J35FS wybrali do Hawellu 11 (11 dywizjon) sześć maszyn i 1984 r. 118 maszyn; zostały one dostarczone wraz ze silnikami i były nie używanych samolotami zapasowymi lotnictwa szwedzkiego, a ich montaż dokonano znow w fabryce koncernu Valmet. Drugą partię tych samolotów uzupełniono dwiema dodatkowymi maszynami treningowymi i wprowadzono do służby w Hawellu 21 w Tampere. Pod koniec 1988 r. stacjonujący w Rovaniemi 11 Hawellu, wchodzący w skład Lapin Lentolaivue (skrzydła Laponi) był ostatnią jednostką Suomen Ilmavoimat użytkującą drakeny i posiadał 12 maszyn J35S, 14 ekskazydskich J35FS i cztery J35CS. 11 Hawellu został wyznaczony jako trzeci z kolei i ostatnia jednostka przewidziana do wyposażenia w samoloty F/A-18 Hornet. Lotnictwo wojakowe Finlandii w 1998 r. planowało pozostawienie drakenów w służbie do 2005 r.

Szwecja

(Svenska Flygväpnet)

Kontrakt na dostawę drakenów dla lotnictwa Szwecji objęły ogółem 543 maszyny (nie licząc prototypów), 60 J35J i 12 Sk35C dostawo do 1995 r. Wygotzone z zadani uderzeniowych, wyciszczone drakeny, które przenosiły przynajmniej do roli myśliwca. Wersja „J” (John) została poddana modernizacji i jako J35F-Ny (Ny - Nowy) uopodobiła się pod względem wyposażenia do finalnej wersji seryjnej J35F. Kadzy z samolotów wyposażono w systemy awioniki, radar i termowizyjny, ulepszono także wnętrze kabiny, włączono nową awionikę i urządzenia nawigacyjne PFI. Normalizacja jest zmiana było dodanie dwóch wagonów do podwozień uzbrojenia, do dalsz modernizacji powiększono liczbę przenoszonych pocisków Rb 24 Sidehunter, Rb 27/28 Falcon lub dodatkowych zbiorników paliwa. Ośrodek badawczy lotnictwa wojakowego nadal używa kilku drakenów. Ostatnie drakeny w lotnictwie wojakowym Szwecji to J35J-2 z 2. skrzydła (dywizjonu) lotnictwa myśliwskiego Flygförband 10 F10 (skrzydła) Johna Billa, stacjonującego w Angelholm na południu Szwecji. W lipcu 1993 r. 1. Dywizjon przebrano w samoloty AJS-37 Viggen, a w marcu 1997 r. 3. Dywizjon został rozwiązany. Planuje się, że skrzydło F10 w latach 1999-2000 otrzyma nowe samoloty JAS-39 Gripen, co zakończy epokę drakenów w lotnictwie wojakowym Szwecji.

Po wybuchu wojny domowej w Jugosławii w 1991 r. Austria uzbroiła swoje J35D w pociski raketowe klasy powietrze-powietrze AIM-9 Sidewinder.

Wszystkie drakeny Królewskich Sił Powietrznych Danii nosiły ciemne barwy, takie jak na F35, używanych wcześniej przez 725 eskadrę. Godno jednolitych znajdowało się tylko po lewej stronie przedniej części kadłuba samolotu.

Finlandia używała czterech wersji drakena; pokazany na ilustracji pochodził z pierwszej serii samolotów F35S, otrzymanych w polowie lat 70. Dostarczono potem 18 następných.

Oto pierwszy J35J, jaki wszedł do służby w lotnictwie wojakowym Szwecji; wszystkie samoloty tej wersji znalazły się w eskadrach F10 w Angelholm.

Dwadzieścia dwumiejscowych treningowych Sk35C dość długo służyło w F10. Warto zwrócić uwagę na skrócony tył kadłuba.





Lancza z dajnikami przyrządów
Dajniki przyrządów ciśnieniowych (do pomiaru prędkości, wysokości i wznoszenia) oraz sonda termometru znajdują się w nie zaburzonym strumieniu powietrza na wysuniętej znacznie przed kadłub lanczy.

Pod przednią częścią kadłuba
Przednia kamera o zorientowanej ukośnie osi optycznej znajduje się za szybą na dole przedniej części kadłuba.

Wloty powietrza do silnika
Są one stałe, z ostniami krawędziami i wykonane z kompozytu szklano-epoksydowego. Umieszczone je w pewnej odległości od kadłuba i wysunięto znacznie ku przodowi, aby wpadały do nich strumienie powietrza nie zaburzone opływem innych części samolotu.

Siłownik hydrauliczny
Zamontowany w górnej części goleni zapewnia sterowanie podwoziem przednim podczas kołowania samolotu na ziemi.

Podwozie przednie
Sterowane podwozie przednie chowane jest ku przodowi do luku w kadłubie. Obie pokrywy luku pozostają otwarte na ziemi, a dla ochrony wnętrza luku przed zanieczyszczeniem zastosowano błotnik na kole.

Antena UHF i TACAN
Pod spodem kadłuba tuż za lukiem podwozia przedniego usytuowana jest niewielka antena mieczowa radiostacji UHF (Ultra High Frequency – ultra wysokiej częstotliwości) i urządzenia radionawigacyjnego TACAN (Tactical Air Navigation – taktyczna nawigacja lotnicza).

Światła do lotów w szyku
Zasilany niskim napięciem trzyprążkowy świecący pas znajduje się po obu stronach samolotu na krawędzi natarcia skrzydeł tuż za wlotami powietrza do silnika. Zapewnia on dostateczną widoczność usytuowania samolotu w przestrzeni podczas lotów przy słabym oświetleniu.

Zbiorniki paliwa pod kadłubem
Oba podkadłubowe węzły podwieszony są dostosowane do przenoszenia dodatkowych zbiorników paliwowych, znacznie zwiększających zapas paliwa, jakim dysponuje draken.

Reflektor lądowania
Jest zamocowany na goleni podwozia głównego i zapewnia dobre oświetlenie przestrzeni przed samolotem podczas lądowania i kołowania.

Podwozie główne
Chowane jest hydraulicznie w kierunku ku końcówkom do luków w skrzydłach. Golenie skrakać się przy tym teleskopowo w celu zmniejszenia przestrzeni luków niezbędnej do pomieszczenia schowanego podwozia. Koła mają ogumienie wysokociśnieniowe i dwutarczowe hamulce hydrauliczne z urządzeniem przeciwblokadnym.

Wewnętrzne zbiorniki paliwa
Integralne zbiorniki w przykadłubowych częściach skrzydeł i gumowe zbiorniki w kadłubie mieszczą 4000 litrów paliwa.

Koła podporowe
Wciągany dwukołowy pomocniczy zespół podwozia znajduje się pod tylną częścią kadłuba. Przy przejściu na większy kąat natarcia podczas startu i podczas lądowania jego koła tylko muskają nawierzchnię pasa, są jednak koniecznym zabezpieczeniem przed możliwym uszkodzeniem tylnej części kadłuba.

Wyrzutnia pułpek radarowych
Umieszczona pod skrzydłem pojemnikowa wyrzutnia Philips Elektroniker AB zawiera ładunki wypełnione paskami folii metalowej, odpalane podczas lotu dla zmiany nieprzyjacielskich radarów.

Kabiny
Pilot uczeń siedzi w przedniej kabynie, pilot instruktor znajduje się za nim. Fotel instruktora jest usytuowany nieco wyżej niż fotel ucznia w celu zapewnienia lepszej widoczności z kabiny. Obie kabiny są hermetyczne i w pełni klimatyzowane.

Peryskop
Jest zamontowany na ramie oszklwienia między kabinami pilotów i zapewnia instruktorowi podczas lądowania minimum widoczności do przodu.

Fotele katapultowe
Dwa napędzane rakietowo fotole katapultowe SAAB RS35 zapewniają załodze awaryjne opuszczenie samolotu w każdym zakresie prędkości i wysokości lotu.

Dodatkowe chwytły powietrza
Dostarczane przez nie powietrze służy do zasilania systemu uszczelniania i klimatyzacji kabiny oraz chłodzenia awioniki.

Antena na grzbiecie kadłuba
Duża antena mieczowa na grzbiecie kadłuba zapewnia załodze łączność na częstotliwościach radiowych VHF (Very High Frequency – bardzo wysoka częstotliwość)

Chwyty powietrza
Przez mały „kieszonkowy” wlot powietrza typu NACA wpada powietrze chłodzące rurę dopalacza silnika w tylnej części kadłuba.

Skrzydła
Wyraźna konfiguracja „podwójnej delty” polega na zastosowaniu różnych skosów skrzydeł: połączona na stałe z kadłubem część wewnętrzna ma skos krawędzi natarcia 80°, a zamocowane do niej sworzniowo części zewnętrzne mają skos krawędzi natarcia 57°.

Pokrywa wziernika
Zastosowały wielką pokrywę luk w dolnej części trapezowego siatecznika pionowego zapewniając dostęp do obsługi urządzeń awioniki systemu sterowania lotem i urządzeń centrali danych aerodynamicznych.

Ostrzegawcze urządzenie radarowe (przednie)
Pod nieco smuklejszym przednim końcem owiewki na końcówce siatecznika znajduje się antena radarowego urządzenia ostrzegającego o zagrożeniu w przedniej półsferze samolotu.

Ostrzegawcze urządzenie radarowe (tylne)
Na tylnym końcu opływowej owiewki na końcówce usterzenia pionowego znajduje się urządzenie ostrzegające o opromieniowaniu wiązką nieprzyjacielskiego radaru z tylnej półsfer samolotu. Powiadamia ono załogę o wykryciu zagrożenia sygnałami dźwiękowymi, podaje też kierunek, z którego ono pochodzi.

Hamulce aerodynamiczne
Na grzbiecie i pod spodem tylnej części kadłuba usytuowano dwie pary płyt hamulców aerodynamicznych. Są one wychylane w celu zwiększenia oporu aerodynamicznego samolotu, zwykle dla zmniejszenia prędkości.

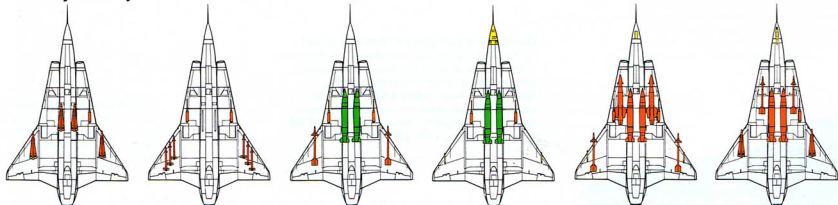
Spadochron hamujący
Jest on umieszczony w sporym smukłym zasobniku, znajdującym się u podstawy usterzenia pionowego; jest otwierany podczas lądowania.

Światła do lotów w szyku
Na końcówce każdego skrzydła znajduje się sześcioprążkowy pas do wskazywania jej najbliższemu drakenowi podczas lotu w szyku przy słabej widoczności.

Sterolotki
Wszystkie cztery ruchome powierzchnie spływowej części skrzydła pełnią rolę zarówno lotek, jak i sterów wysokości. Na każdym skrzydle znajduje się sterolotka wewnętrzna (położona bliżej kadłuba) i zewnętrzna (położona bliżej końcówki); ta ostatnia jest wyważona masowo.

SAAB RF 35 (Sk.35XD) Draken
729 eskadra
Królewskie Siły Lotnicze Danii
Baza lotnicza Karup

Zestawy uzbrojenia drakena



- 4 pociągi klasy powietrze-powietrze Hughes RB 2738 Falcon na białkach pod skrzydłami i kadłubem.
- 1 działka ADEN M53 kalibru 30 mm z zapasem amunicji 90 naboju w nasyady skrzydła
- 12 pociągów niekarowych Buffor kalibru 126 mm na białkach pod skrzydłami
- 2 działka ADEN M53 kalibru 30 mm z zapasem amunicji po 90 naboju w nasyady skrzydła
- 2 pociągi klasy powietrze-powietrze RB 24 (AM-88) Sidewinder na białkach pod skrzydłami
- 2 działka ADEN M53 kalibru 30 mm z zapasem amunicji po 90 naboju w nasyady skrzydła
- 2 dodatkowe zbiorniki paliwa o pojemności po 1270 l podwieszane na białkach pod kadłubem
- 8 kamer w przedniej części kadłuba
- 2 anteny radarowego urządzenia strzelającego na białkach pod skrzydłami
- 2 dodatkowe zbiorniki paliwa o pojemności po 1270 l podwieszane na białkach pod kadłubem
- Działko laserowe Ferraris 105D pod przednią częścią kadłuba
- 2 anteny radarowego urządzenia strzelającego na białkach pod skrzydłami
- 2 pociągi klasy powietrze-woda Martin AGM 108 Bullup na białkach pod przednią częścią skrzydła
- 2 działka ADEN M53 kalibru 30 mm z zapasem amunicji po 90 naboju w nasyady skrzydła
- 2 dodatkowe zbiorniki paliwa o pojemności po 1270 l podwieszane na białkach pod kadłubem
- 2 pociągi klasy powietrze-powietrze AM-88 Sidewinder na przedostatnich białkach pod skrzydłami samonajony
- 2 dodatkowe zbiorniki paliwa o pojemności po 1270 l podwieszane na białkach pod kadłubem
- 2 pociągi klasy powietrze-powietrze AM-88 Sidewinder na przedostatnich białkach pod skrzydłami samonajony
- 2 dodatkowe zbiorniki paliwa o pojemności po 1270 l podwieszane na białkach pod kadłubem

J35F – obrona powietrzna, Szwecja
W okresie projektowania drakena były używane w dwa rodzaje pociągów klasy powietrze-powietrze: reprezentowane pociągami radiolokacyjnymi RB 27 (HM 53 lub AM 2E), podwieszane pod kadłubem i laserolokacyjnego w na siłach przenośniowych optycznego pociągi RB 28 (HM 58 lub AM 1), podwieszane pod skrzydłami. Wzrost J35F z roli podprzodki części kadłuba termonamierni o zasięgu do 30 km.

J35D – zadania uderzeniowe, Szwecja
W okresie ewaluacji drakena były do niej uderzeniowych używane w 12 pociągów niekarowych (tytuł jest pod kadłubem skrzydła) albo w dwóch bombach o masie po 454 kg. W pierwszych trzech podkomputerowych wersjach drakena montowano dwa trygonytry produkcy działka ADEN.

J35D5 – obrona powietrzna, Finlandia
Przy zamierzaniu wariantu i ewolucji, umożliwiający jej w trudnych warunkach atmosferycznych, niezależnie mylnie. J35D5 dostarczone do Finlandii miały raczej ograniczone możliwości bojowe w kierunku strzelającym do poleceń. Pociąg RB 24(AM-88) to bardzo wczesna wersja samonajony drakena się na podwieszaniu pociągów Sidewinder, który mógł być skutecznie odpalany tylko z ograniczonego sektora tylny polowy samonajony.

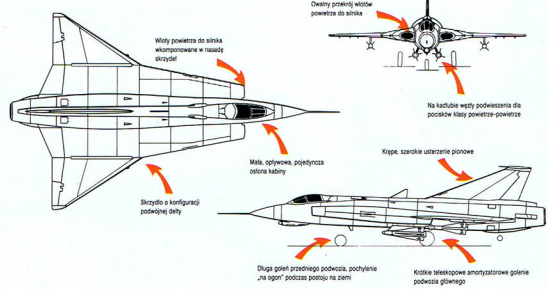
RFS05 – rozpoznanie taktyczne, Dania
Samonajony RFS05 Draken z 720 akasji krótkich skrajnych Dania były wyposażone w skierowaną do przodu kamerę i kartridż radiolokacyjnego. Try napędowe odrębnie na boki też za nią. Świeki po lewej (jedna po prawej stronie) jedną skierowaną ku dołowi. W pracowniach do innych zwiadczeń odpowiedkiem zachowały one działka ADEN w skrzydłach zamiast kolejnych dwóch kamer.

J35A – obrona powietrzna, Szwecja
Główna wersja drakena dla lotnictwa wojkowego Szwecji otrzymała dwa dodatkowe białki pod przednią częścią skrzydła i ruku zwiększenia możliwość przeniesienia radarowego uderzeniowego. Mógł on być używany w pociągi AM-88 Sidewinder (promieńkadłuba AM-88) lub nowsze AM-RL, jeśli wytrzymały by wykładziny zewnątrz, można było podwiesić obronę dodatkowych samoli dwóch pociągów Falcon (przebudowane napędzających polowytry radiolokacyjnego RB 27 jako uzupełnienia sidewinderów).

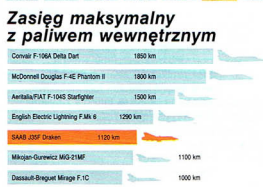
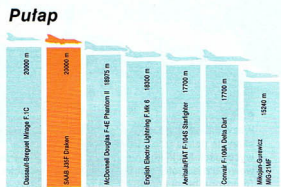
F35 – zwalczanie celów morskich, Dania
Geograficzne położenie Dania w morzu Bałtyckim sprawiła, że zwalczanie celów morskich stało się jej lotnictwa wojkowego bardzo ważnym zadaniem, choć nie na zapomnianie i 5 zwiadczeń celów naziemnych. Samolotom zapewniają wyposażenie pociągów Raytheon AM-RL Sidewinder, które mogą być odpalane w dowolnym położeniu względem celu, a umieszczone na podwieszających białkach silnicy radarowego urządzenia ostrzegawczego eksploatacja ze skanowaniem tylnym wstępnym na usterzeniu pionowym.

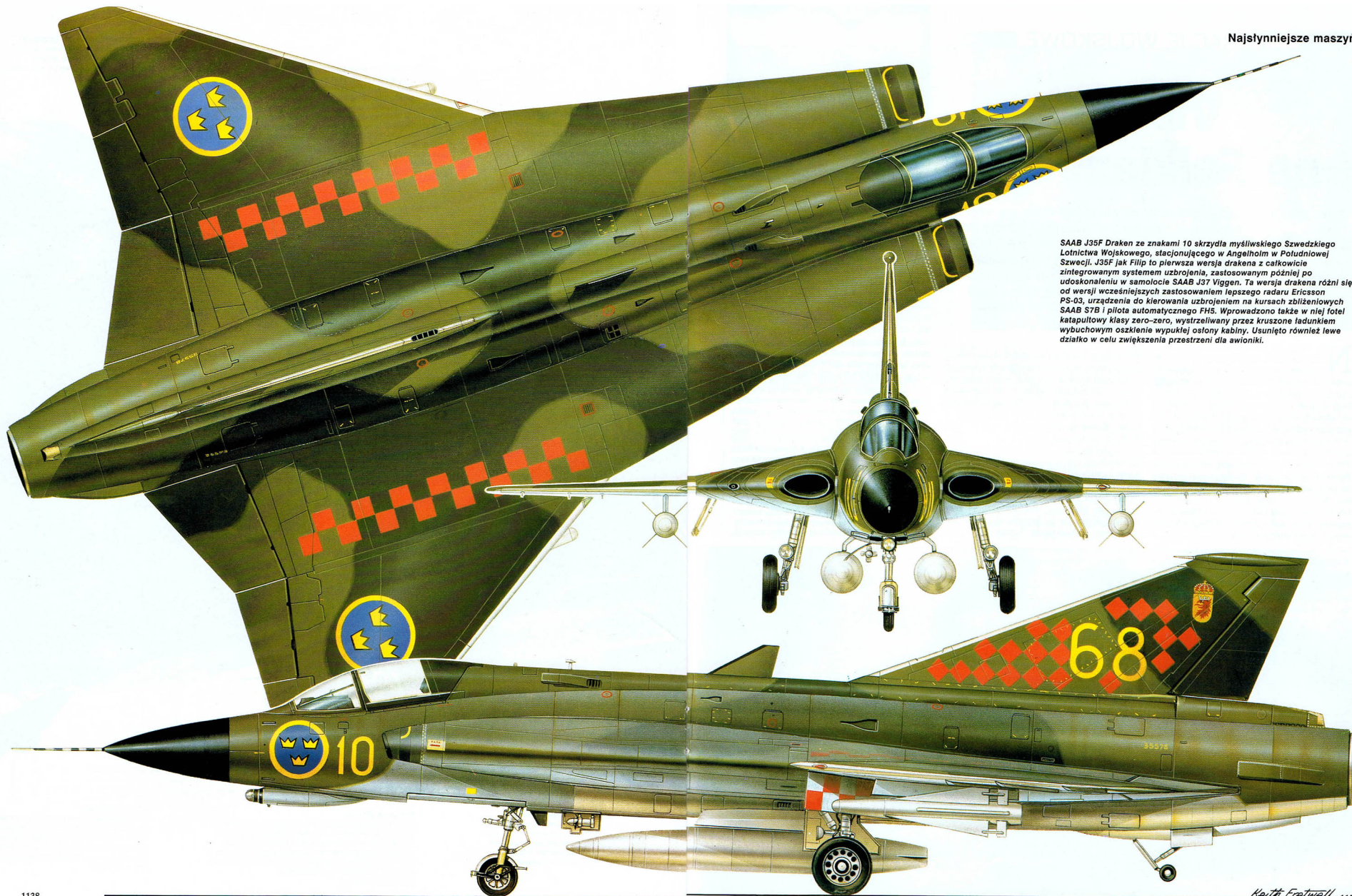
SAAB J35 Draken – charakterystyczne cechy rozpoznawcze

Dane techniczne: SAAB J35J Draken	
Skrzydła	
Rozpiętość	9,40 m
Powierzchnia nośna	48,2 m ²
Kadłub i usterzenie	
Kolor	biały na tleci kadłubowym SAAB 735E F
Długość całkowita	15,36 m
Wysokość całkowita	3,89 m
Podwozie	
Typ podwozia	obrotowa hydrauliczna, 2-jakobowe, zapoczątki głównymi i przednimi oraz obrotowym dwubieżowym zespołem podwoziowym obrotowym tył kadłuba
Waga podwozia	4,00 m
Rozmiar podwozia	2,70 m
Masy	
Samolot pusty	8 550 kg
Startowe bez podwozi	11 400 kg
Maksymalna startowa	12 270 kg
Waga do obrotu	15 000 kg
Zespół napędowy	
Jedyn silnik Svenska Flymotor RMC z dopalaczem try 8667 C18P	bez dopalania 5800 kg z dopalaniem 8000 kg



Osiągi	
Prędkość maksymalna na wysokości 11 000 m	2125 km/h (2 Ma)
na wysokości 100 m	1345 km/h (1,1 Ma)
Prędkość	18 300 m
Wzrost czasochronienia na 15 000 m	5 minut
Prędkość dobiegania	564 km
prędkość wznoszenia-nisko-wysoko, bez podwozi	507 kg uzbrojenia, 2 zbiorniki po 1270 l
wysoko-nisko-wysoko, 507 kg uzbrojenia, 2 zbiorniki po 1270 l	720 km





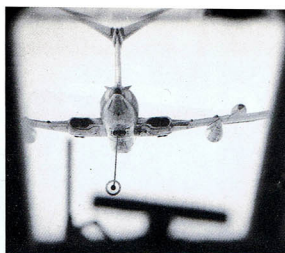
SAAB J35F Draken ze znakami 10 skrzydła myśliwskiego Szwedzkiego Lotnictwa Wojskowego, stacjonującego w Ängelholm w Południowej Szwecji. J35F jak Filip to pierwsza wersja drakena z całkowicie zintegrowanym systemem uzbrojenia, zastosowanym później po udoskonaleniu w samolocie SAAB J37 Viggen. Ta wersja drakena różni się od wersji wcześniejszych zastosowaniem lepszego radaru Ericsson PS-03, urządzenia do kierowania uzbrojeniem na kursach zbliżeniowych SAAB S7B i pilota automatycznego FHS. Wprowadzono także w niej fotel katapultowy klasy zero-zero, wyszczelniany przez kruszone ładunkiem wybuchowym oszkiełko wypukłej osłony kabiny. Usunięto również lewe działo w celu zwiększenia przestrzeni dla awioniki.

Victor na Falklandach

Przez kilka rozstrzygających dni konfliktu falklandzkiego w 1982 r. kolumny gazet obfitowały w opowieści o wyczynach maszyn Sea Harrier i Vulcan. Lecz prawdziwym bohaterem tej wojny był sędziwy victor. Samoloty tego typu pierwszy przeprowadziły rozpoznanie pola bitwy, dostarczały także paliwo uczestnikom wszystkich kolejnych zmagających wojennych. Victory utrzymały słynny most powietrzny między Falklandami a Wyspą Wniebowstąpienia i powróciły do bazy okryte chwałą.

Niektóre samoloty mogłyby się chęlnie, że gdyby nie one, to wojna o Falklandy wyglądałaby zupełnie inaczej. Z pewnością BAe Sea Harrier był jednym i najważniejszym myśliwcem po stronie brytyjskiej, ale armia rzuciła tam również bombowce i samoloty zakłócające Avro 698 Vulcan, morskie samoloty rozpoznania radioelektronicznego BAe Nimrod, transportowce dalekiego zasięgu Lockheed C-130 Hercules oraz samoloty McDonnell Douglas Phantom, które broniły wysuniętej bazy na Wyspie Wniebowstąpienia przed – według powszechnej opinii raczej nieprawdopodobnym – atakiem z powietrza. Ale wszystkie te samoloty oraz maszyny Harrier GR.Mk 3 i druga fala Sea Harrier mają jedną wspólną cechę: żaden z nich nie mógłby szybko wejść do walki, gdyby nie victor.

Victor firmy Handley Page został skonstruowany jako nuklearny bombowiec strategiczny wykonujący lot na dużej wysokości tuż po II wojnie światowej. Najpierw zmienił przydział bojowy na rozpoznawanie strategiczne, potem, u zmiernie swej kariery operacyjnej, został przeznaczony do roli latającej cysterny. Konwersja jego następcy – BAe VC10 K.Mk 2 – z liniowca pasażerskiego miała trwać jeszcze dwa miesiące, gdy victor został wezwany do służby w konflikcie na południowym Atlantyku. Kiedy 2 kwietnia 1982 r. oddziały argentyńskie wylądowały na Falklandach, flota RAF-u liczyła 23 samoloty Victor K.Mk 2; ogółem konwersji poddano 24, lecz jeden uległ wypadkowi. Z tej liczby dwa znajdowały się na ostatnim etapie remontu generalnego w Kompleksie Technicznym RAF-u

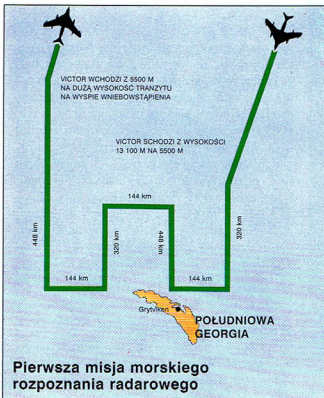


Widok znany wszystkim załogom grupy bojowej, działającej z Wyspy Wniebowstąpienia; podejście do centralnego punktu tankowania w cysternie victor. To zdjęcie zrobiono z kokpitu maszyny Vulcan Black Buck (czarny kozioł).

w St. Athan, ale wróciły do służby już 24 kwietnia. Victory stacjonowały w bazie RAF-u w Markham w Norfolk, która mieściła trzy jednostki: dywizjon 55 i 57 oraz 232 Jednostkę Doskonalenia Operacyjnego. Wszystkie samoloty nadal były pokryte kamuflażem (zielono-szary na grzbiecie), wprowadzonym w połowie lat 60., gdy bombowce typu V przestawał się z taktyki penetracji z dużej wysokości na małą. Insignia jednostki na stateczniku każdego samolotu ukazywały ramię noszące dziwę w niebieskim lub białym kole dla 55 dywizjonu, zaś dla 57 w kole czerwonym lub białym. Jednostka Doskonalenia Operacyjnego wypoczyła samoloty od dywizjonów zależnie od potrzeb szkoleniowych, lecz wolno jej było używać swych insigniów na samolocie 57 dywizjonu (XL232, który wybrano dla ostatnich trzech numerów seryjnych; nosiły one żółty znak, podobny do grotu strzały, w niebieskim kole). Zarówno w okresie pokoju, jak i wojny podstawowym NATO-wskim zadaniem maszyn Victor jest

Victor z 57 dywizjonu zajmuje stanowisko 20 na lotnisku Wideawake Wyspy Wniebowstąpienia. Za nim imponująca Zielona Góra. W czasie wojny Wideawake było najuchwilniejszym portem lotniczym na świecie pod względem liczby startów i lądowań.





U góry i po prawej: Pierwsza misja MRR Victora trwała prawie 15 godzin. Samolot przebył odległość ponad 11 200 km, w tym szlak przeszukiwania „psia łapa” na północ od Południowej Georgii. Misja wymagała wsparcia czterech tankowców Victor na trasie do celu i w drodze powrotnej; każdy z nich nioś 48 ton paliwa. Członkami załogi byli (od lewej): major John Elliott; chorąży Dick Evans, drugi pilot; major Alistair Beede, nawigator; major Mike Buxey, nawigator; porucznik Ray Chapple, elektronik; major Tony Cowling, specjalista rozpoznania radioelektronicznego.

wsparcie maszyn przechwytyjących, które bronią przestrzeni powietrznej Wielkiej Brytanii, oraz wsparcie samolotów szturmowych i myśliwskich, podejmujących misje dalekiego zasięgu lub udających się za granicę. Od początku kampanii o Falklandy wiadomo było, że działania maszyn z Markham będą miały istotne znaczenie dla operacji na południowym Atlantyku, tak więc od razu sporządzono plany założenia bazy na Wyspie Wniebostąpienia. Załogi wictorów, które nigdy nie bały się odległości (właśnie towarzyszyły maszynom Harrier lecącym z Wielkiej Brytanii do Kanady), przystąpiły do oględzin map. Z Wielkiej Brytanii na Wyspę Wniebostąpienia jest 6800 km, stamtąd zaś do Port Stanley jeszcze 6250 km. Jakikolwiek samolot, lecący w kierunku okupowanych wysp, musiałby zawrócić bez postoju. Ta operacja miała jednak wyglądać całkiem inaczej.

Samotne misje

Zanim jakikolwiek okręt czy samolot z grupy bojowej udał się na Falklandy, konieczne było rozpoznanie, zwłaszcza pod kątem ruchów marynarki argentyńskiej. Dywizjon morskiego rozpoznania radioelektronicznego (MRR) RAF-u złożony z maszyn Vulcan B.Mk2 został rozwiązany na dwa dni przed inwazją na wyspy. RAF dysponował tylko jednym typem samolotu, mającym zasięg i radar odpowiednie do przeszukiwania południowego

Victory wyciągnięte ze wszystkich dywizjonów z Markham wzięły udział w Operacji Corporate (kryptonim operacji falklandzkiej). Nawet samolot z 232 jednostki doskonałania operacyjnego odegrał rolę w tych działaniach.



Atlantyku. Do operacji MRR wybrano cztery wictory, dodając im możliwość fotografowania z małej wysokości, o ile będzie to konieczne. 14 kwietnia trzy załogi rozpoczęły ćwiczenia misji z małej wysokości, prowadząc zmodyfikowane maszyny do pierwszych „ataków” na lotniska położone na wyspach szkockich.

Przygotowanie wictorów do roli MRR i zadań foto-rozpoznania wymagało tylko kilku drobnych zmian. Radary H2S „wystrzono” tak, by miały maksymalną zdolność do patroli morskich; usunięto metalowe osłony, które zakrywały okienko bombowe w najdalszej części krawędzi natarcia i wmontowano w tym miejscu kamery. Było to coś zupełnie innego niż całe mnóstwo czujników, upychanych w lukach bombowych starego Victora B.Mk 2 (MRR) do 1974 r., lecz musiało wystarczyć. Misja wymagała również możliwości długotrwałej nawigacji nad wodą, czego nie mógł zapewnić System Nawigacji i Bombardowania – przeżytek z czasów gorączki nuklearnej. Zainstalowano więc inercyjny system nawigacji Carousel. Później zrezygnowano z tego systemu na rzecz układu wspomagania radiowego Omega, który posługuje się siatką generowaną przez nadajniki nazimne na całym świecie. System Omega zamontowano ostatecznie w całej flocie wictorów.

W połowie kwietnia okręty z grupy bojowej dotarły na Wyspę Wniebostąpienia i zabrały się do przygotowań do głównej akcji tej kampanii: uśnięcia armii argentyńskiej z prowincji Południowa Georgia, leżą-

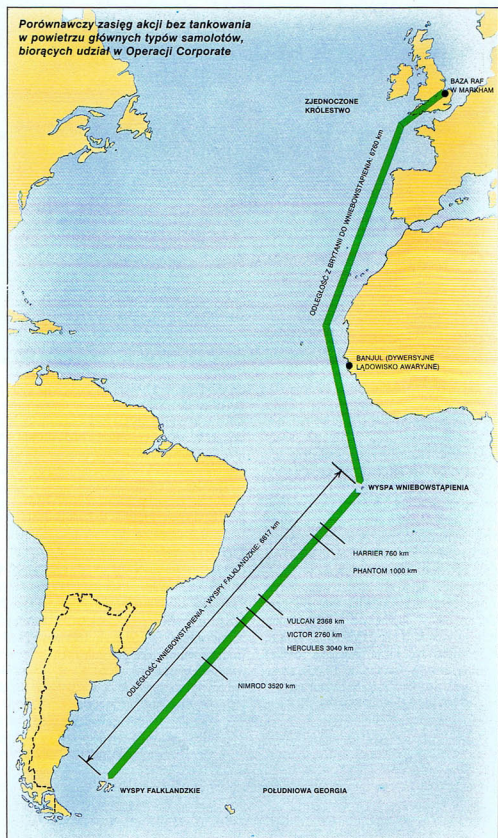
cej w odległości 1290 km na wschód od Falklandów. Dziewięć wictorów, w tym cztery zmodyfikowane do roli MRR, przeniosły się na lotnisko Wideawake na Wyspie Wniebostąpienia 18 i 19 kwietnia. Poletały bezpośrednio z Markham, dokonawszy pożądanego tankowania z cystern, które zawróciły do bazy. W tym samym czasie dowódca stacji w Markham, pułkownik Jeremy Price, został mianowany starszym oficerem RAF na Wyspie Wniebostąpienia.

Do przelotu

Operacje rozpoczęły się 20 kwietnia, kiedy Victor XL192, pilotowany przez majora Johna Elliotta, z załogą w komplecie wraz z oficerem prowadzącym MRR, oderwał się od nawierzchni jedynego pasa w Wideawake. O 2.50 czasu lokalnego (3.50 czasu środkowoeuropejskiego) kolejnych pięć wictorów wzbilo się z rykiem w niebo. Każdy z nich nioś 48 ton paliwa, co stanowiło prawie połowę ich całkowitego ciężaru. Elliott nie wiedział, że wykonuje misję do chwili, gdy samolot prowadzący uległ awarii i został odeśladowany do roli pomocniczej. Załoga spodziewała się, że przyjdzie im pełnić zastępstwo, więc gładko przejęła obowiązki tej wydłużonej misji. „Kiedy już wiedziliśmy, że ciężar na nas odpowiedzialność za wykonanie całego zadania, wszystko okazało się proste” powiedział później Elliott.

W ramach miniprób przed przyszłymi misjami rezerwowy wictor zawrócił do bazy, zaś trzy tankowce i samolot MRR kontynuowały zadanie. W dwie go-





Od czasów wojny o Falklandy RAF wymienił tankowce Victor na maszyny VC10 i TriStar. Jednak w czasie owej wojny wyloty były jedynymi latającymi cysternami grupy bojowej – rzecz istotna, jeśli wspomnieć, że każdy samolot operujący z Wyspy Wniebowstąpienia musiał uzupełnić paliwo w locie, by dotrzeć do Wypsk Falklandzkich.

dziny później, około 1600 km od Wyspy Wniebowstąpienia, kolejne dwa tankowce przekazały zapas paliwa kolegom i zawróciły. Po czterech godzinach ostatnia cysterna dopełniła zbiorniki maszyny Elliotta i wróciła do domu. Południowa Georgia leżała w odległości 1370 km.

Obarczony misją metodycznego przeszukiwania obszaru na północ od wyspy, victor zszedł z wysokości przelotowej 13 105 m na 5485 m, by wejść na kurs „psiej łapy”. Przez 90 minut XL192 przeszukiwał obszar oceanu o powierzchni 388 475 km² nie wiedząc,

czy następne muśnięcie radaru nie zahaczy o flankę marynarki argentyńskiej. Około 650 km na północny zachód od wyspy Elliott z powrotem wspiął się na wysokość tranzytu na Wideawake. Na spotkanie wysłał „komitet powitalny”; choć victor potrzebował wtedy tylko jednego tankowania, które wyznaczono w punkcie odległym o cztery godziny od Wyspy Wniebowstąpienia, oba samoloty musiały mieć dublerów.

Pobiwszy rekord światowy w operacyjnych wylotach rozpoznawczych na odległość 11 265 km, XL192 wylądował na Wyspie Wniebowstąpienia. W powietrzu był przez 14 godzin i 45 minut; aby zrealizować wytyczony cel, potrzebował ośmiu samolotów pomocniczych, które wylatywały w sumie 42 godziny i 40 minut. Zdjęcia radarowe, wykonane podczas misji, przeanalizowano na ziemi – wskazywały one, iż w przeszukiwa-

nym obszarze morskim nie było żadnych dużych okrętów wojennych. To była jedna dobra wiadomość; druga głosiła, że kry nie przedostały się dalej niż do południowo-wschodniego krańca wyspy. Informacje przekazano do patrolowego okrętu na Antarktydzie, HMS Endurance i do jego dwóch okrętów eskortowych. Wczesnym rankiem następnego dnia wysadziły one obserwatorów sił specjalnych SAS, którzy zabrali się do przygotowań do odbicia Południowej Georgii. Kolejne dwa wyloty Victorów MRR w nocy z 22 na 23 i z 24 na 25 kwietnia informowały na bieżąco małą grupę zadaniową o postępie prac do 25 kwietnia, gdy złamano opór wojsk argentyńskich w osadzie Grytviken. Był to pierwszy sukces tej kampanii, niemile doświadczenie dla Argentyńczyków i laury dla victora.

Wsparcie bombowców

Grupy bojowa potrzebowała, rzecz jasna, wsparcia bombowców. Te zadania wykonywała większość victorów z Wideawake. Pod koniec kwietnia oddział zwiększył się do 14 samolotów, z których wszystkie z wyjątkiem jednego wykorzystano w pierwszym, spektakularnym rajdzie vulcanów. Operacja Black Buck 1 rozpoczęła się 30 kwietnia o godzinie 22.50 czasu lokalnego (19.50 czasu na Falklandach) z chwilą, gdy 13 maszyn oderwało się z hukiem od pasa na Wyspie Wniebowstąpienia i skierowało na południe. Na czele szła Formacja Red [czerwoni], w której Vulcany Red 4 i Red 6 były odpowiednio samolotem podstawowym i rezerwowym; każdy niósł ładunek 21 bomb o masie 454 kg każda, przeznaczonych dla pasów lotnicza w Port Stanley. Formacja Blue [błękitni] szła tuż za nią; w jej skład wchodziło siedem victorów, z których Blue 7 był również zapasowy. Okazało się, że potrzebny będzie jeszcze jeden rezerwowy vulcan oraz jeden z dwóch dodatkowych victorów.

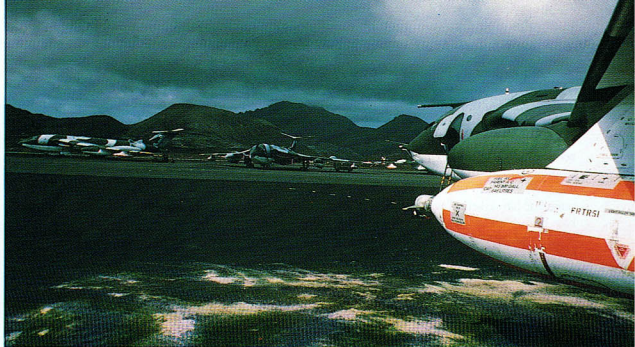
Tankowce kolejno przekazywały paliwo vulcanowi lub innym kolegom, po czym opuszczały połączoną formację. Cztery pierwsze, które powróciły do Wideawake, wylądowały w odstępach kilkuminutowych, wszystkie z resztką paliwa w zbiorniku. Ponieważ lądowisko nie miało pasów kolowania, a mało było czasu na zawracanie, samoloty siadały gęsio, a ich załogi modliły się, by ostatniej maszynie nie nalagali hamulce.

Zużycie paliwa

Vulcan zużywał znacznie więcej paliwa niż planowano i trzeba było ad hoc zorganizować ponadprogramowy wylot (wraz z „obstawą”) z Wyspy Wniebowstąpienia, by major Bob Tuxford na ostatniej maszynie mógł dotrzeć do domu. Tuxford zużył ponad połowę swojego zapasu paliwa, by zapewnić misji sukces; przytrzymał się od alarmowania Wyspy Wniebowstąpienia o swej sytuacji, póki nie zbombardował lotniska w Port Stanley. Z samolotem ratowniczym spotkał się w odległości 965 km od bazy, po czym wylądował bezpiecznie po 14 godzinach i 5 minutach w powietrzu. Pilot został później uhonorowany Pochwałą Królowej za Wartościową Służbę w Powietrzu. W locie powrotnym wylot tak uzupelniał paliwo w locie, niemniej niezbędne były cztery victory, w tym Formacja Białych, by bombowiec spotkał się z cysterną i obstawą w wybrzeży Brazylia. Vulcan potrzebował jednego transferu paliwa na każdą z 21 bomb zużytych tej nocy; w ten sposób

Stado victorów oczekuje na kolejną misję na lotnisku w Wideawake.

13 różnych victorów odbyło w sumie 18 wylotów bojowych, co dało razem 111 godzin i 15 minut. Przeprowadzono jeszcze cztery pomyślne misje Black Buck, a kolejną przerwano z powodu awarii bębna węża do tankowania. W misjach tych zamiast jednej dużej formacji utworzono dwie mniejsze, z których druga leciała wyżej, szybciej i oszczędniej, kryjąc vulcany od góry przed ich zejściem na cel. W każdej z tych późniejszych misji przeprowadzono średnio po 18 tankowań, przetwarzając łącznie 226 800 kg paliwa. W bazie Markham w Wielkiej Brytanii pozostało kilka victorów – szkoliły one w tankowaniu w locie pilotów, którzy wkrótce mieli to robić pierwszy raz w warunkach bojowych; pomagali w przerzucaniu samolotów na Wyspie Wniebowstąpienia i w oblacytowaniu zmodyfikowanych w pospiechu wersji maszyn Nimrod i Hercules, które wyposażono w krótcie paliwowe. Osem samolotów Sea Harrier FRS.Mk 1 z 809 dywizjonu poleciało do Wideawake od 30 kwietnia do 2 maja, a ubezpieczające je victory dostały pozwolenie na lądowanie w Banjul w dawnej kolonii brytyjskiej – Gambii, na najbardziej na zachód wysuniętym cyplu Afryki. Podczas tej przeprawy każdy Sea Harrier czerpał paliwo z victorów po 14 razy. W podobny sposób od 3 do 6 maja przewoził do Wielkiej Brytanii dziewięć maszyn Harrier GR.Mk 1 z 1 dywizjonu; sześć z nich dołączyło do grupy Sea Harrier na pokładzie kontenerowca Atlantic Conveyor. Podczas podróży na południe jeden uzbrojony Sea Harrier utrzymywano w gotowości do startu z małej płyty na dziobie okrętu, na wypadek interwencji Argentczyków. Gdyby okręt się rozbił, samolot musiałby startować pionowo ze zmniejszoną zawartością paliwa, tak więc z zespołu ciężko pracujących victorów wydzielono jeden, który trzymał się w pobliżu Atlantic Conveyor od 10 do 13 maja, póki okręt nie wszedł pod opiekę skrzydła grupy bojowej. Nimrody mogły prowadzić morskie rozpoznanie radioelektroniczne i wsparcie przeciw okrętom podwodnym na rzecz głównej grupy morskiej podczas wczesnych działań na południu. Jednak promień działania tych samolotów, wynoszący 3540 km był zbyt mały na akcje w strefie operacyjnej lub



w strefie pełnego wyłączenia (TEZ). 9 maja wylciał z Wideawake w asyście trzech victorów pierwszy wyposażony w krótcie Nimrod MR.Mk 2P. Ale już 15 maja podejmowano się o wiele dłuższych misji. Tego dnia dziesięć victorów oblatywało nimrody, które pokonały ponad 13 360 km w 19 godzin i 5 minut. Victory odbyły 12 lotów, trwających 67 godzin i 40 minut, bijąc na głowę rekord maszyny XL192. Ogółem na 111 wylotów nimrodów z Wyspy Wniebowstąpienia podczas działań wojennych, 15 wymagało uzupełnienia paliwa w locie. Najdłuższy lot na odległość 13 650 km trwał 18 godzin i 51 minut – był szachmatem zadanym argentyńskim okrętom wojennym o świcie Dnia D (21 maja).

Rozciąganie herculesów

Samoloty C-130 Hercules, przenoszące priorytetowy ładunek w postaci sprzętu i załóg grupy bojowej, miały ten sam problem z zasięgiem co nimrody, nawet po zainstalowaniu w ładowni kilku dodatkowych zbiorników paliwa. Pierwszy zrzut spadochronowy z wyposażonego w sondę Herculesa C.Mk 1P wiązał się z podróżą w obie strony na odległość 10 140 km – przeprawa odbyła się 16 maja przy pomocy trzech victorów w drodze do celu i trzech kolejnych w drodze powrotnej. Po wykonaniu zrzutów w północnej części TEZ potrzebne było tylko jedno tankowanie w powietrzu w odległości około 2900 km na południe od Wniebowstąpienia. W sumie, do chwili kapitulacji Argentyny odbyło się co najmniej 19 lotów herculesa z uzupełnianiem paliwa. Wolniejsze her-

culesy pokonywały swe trasy w czasie dłuższym niż vulcany czy nimrody, a rekord wyniósł dokładnie 26 godzin w podróży w obie strony z 28 na 29 maja. Problemem była różnica prędkości maszyn przy połączeniu na czas tankowania. Brakowało 37 km/h między maksymalną prędkością herculesa a minimalną prędkością victory. Opracowano więc technikę, znaną jako „Overtake RV” [spotkanie z wyprzedzeniem]. Technika ta opierała się na precyzyjnej nawigacji, którą zapewniał wynaleziony właśnie system Carousel lub Omega (używano wówczas obydwu); polegała ona na tym, że paliwo było przetwarzane podczas schodzenia pary samolotów z szybkością 152 m/min. Płytka lot nurkowy rozpoczynał się na wysokości około 7010 m, a kończył na wysokości między 1525 a 3050 m. To wystarczało, by hercules zwiększył prędkość o wymaganą różnicę. Późniejsze opowieści ubarwiły tę operację, zwaną „ślizg na sankach”, lecz manewr był bezpieczny i całkowicie w granicach możliwości herculesa. Problemy powstawały dopiero przy turbulencjach. Kapitulacja Argentyny w Port Stanley 14 czerwca miała tylko niewielki wpływ na tempo operacji victorów, ponieważ trzeba było utrzymać linie zaopatrzenia i wciąż istniało ryzyko dalszych akcji z konty-

Zdjęcie zrobione w Wideawake ukazuje vulkana, VC10, nimroda, trzy harriery, osiem maszyn Sea Harrier, jedną Westland Sea King, jednego CH-47 Chinook, C-130 Hercules i około 11 victorów, co dowodzi roli, jaką odgrywał ten samolot w konflikcie.



Victor na Falklandach

Widok z pokładu pilota herculesa w chwili, gdy tankowiec victor przekazuje paliwo spragnionemu transportowcowi.

entu. Do tego czasu victories zdążyły już odbyć 600 wylotów, trwających w sumie około 3000 godzin, a uległy tylko sześciu awariom, poważnym na tyle, by zaniechać lub skrócić akcje. Po wojnie 10 pracowników bazy Markham otrzymało nagrody za wkład w sukces wojny falklandzkiej, a dalszych 34 otrzymało pochwały. Kiedy coraz to więcej szczegółów wybiekało zza kurtyny bezpieczeństwa, zainteresowanie skupiło się na tych samolotach, które występowały w pełnym blasku, mniej natomiast mówiono o maszynach, które w ogóle umożliwiły przedostanie się na front. W końcu jednak sprawiedliwość zatriumfowała: 21 października wojskową defiladę zwycięstwa poprowadziły trzy victories, a ich szablaste skrzydła zaszczyliły nad dachami Londynu.

Postscriptum

Na początku czerwca na Wyspie Wniebowstąpienia przebywało 16 victorów; po konflikcie liczbę tę stopniowo redukowano. Ponowne otwarcie lotniska w Port Stanley i dostępność tankowców Hercules ujęły nieco pracy victorom. Jednak oficjalnie wycofano je dopiero 9 czerwca 1985 r. po otwarciu nowego lotniska w Mount Pleasant. Wysoki stopień wykorzystania podczas i po wojnie o Falklandy mocno skrócił żywotność tych maszyn i przyspieszył ich odejście na spoczynek. 232 jednostka doskonalenia operacyjnego została rozwiązana w Marham 4 kwietnia 1986 r., po niej 30 czerwca tego samego roku rozwiązano 57 dywizjon; w służbie pozostał tylko 55 dywizjon.

Nikt nie mógł przewidzieć, że victor wróci na wojnę prawie po 10 latach. Samoloty z 55 dywizjonu intensywnie działały w ramach Operacji Granby (brytyjski wkład w wyzwolenie Kuwejtu). W Muharrarq w Bahrajnie stacjonowało ogółem osiem tych samolotów; stawiano im ciężkie zadania, które doprowadziły do kresu ich pożytecznego żywota. Kilka zmęczonych, lecz dumnych maszyn, które pozostały w dywizjonie, odeszło na emeryturę w połowie 1993 r.; ich sprzedaż rozpoczęła się w październiku. Wypada życzyć sobie, by co najmniej jeden z victorów zachowano tak, by ich ślad we współczesnej historii nie zaginął.

Victor dotankowuje herculesa: operacja „spotkanie z wyprzedzeniem”

W okresie wojny o Falklandy victor był jedyną latającą cysterną RAF-u. Należało opracować specjalną technikę przelotowania paliwa na wojskowy i nieruchawego herculesa. Od tamtej pory powstał już wariant herculesa cysterny.



PUNKT SPOTKANIA: 7000 km

1824-2050 km



Tankowiec Victor dogania herculesa w punkcie spotkania, przechodząc wzdłuż prawej burty transportowca z już rozwiniętym przewodem tankowania.

Hercules przyspiesza do maksymalnej prędkości, by spotkać się z przewodem tankowania victora. Oba samoloty wchodzi w płytki lot nurkowy z prędkością 152 m na minutę.

Victor, lecący jedynie 31 km na godzinę szybciej od swej prędkości przeciętności, przelacza 13 600 kg paliwa na herculesa podczas schodzenia z wysokości spotkania 7000 m.

Po 20 minutach tankowanie dobiega końca i samoloty rozchodzą się. Victor zwraca na Wyspę Wniebowstąpienia, a hercules, cięższy o nowe paliwo, wspinia się znowu na wysokość przelotową.

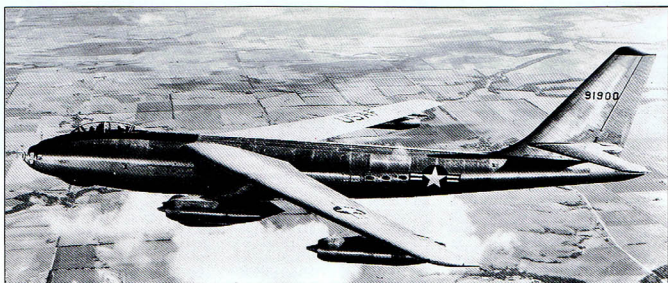
SAMOLOTY od A do Z

Boeing 450 (B-47 Stratojet)

Po skonstruowaniu i wprowadzeniu do służby pierwszych myśliwców z silnikami turboodrzutowymi w końcowym etapie II wojny światowej na scenie europejskiego teatru działań wojennych dowództwo sił powietrznych USA zdło sobie sprawę, że bombowce i samoloty rozpoznawcze o turboodrzutowym napędzie będą już wkrótce odgrywały decydującą rolę. Na początku 1944 r. cztery firmy nadały się swe propozycje w odpowiedzi na zamówienie złożone przez USAAF. Pierwszy projekt opracowany przez Boeinga (wersja 424) nie zwrócił na siebie uwagi. Drugiego zgłoszenia (wersja 432) Boeing dokonał pod koniec 1944 r. Konstrukcja ta wygrała kontrakt na projekt wstępny i przygotowanie makiety. Jednak w czasie realizacji tego zlecenia konstruktorzy Boeinga dowiedzieli się o niemieckich badaniach aerodynamicznych dotyczących korzyści płynących z zastosowania skórnego skrzydła, które wykorzystali w wersji 448. Napęd miało stanowić sześć silników zabudowanych w kadłubie. Nie zostało to zaakceptowane przez USAAF, gdzie spodziewano się płynących z niego kłopotów obsługowych i potencjalnego zagrożenia bezpieczeństwa. Doprowadziło to do powstania czwartego projektu – **Boeinga 450**. Zachowano w nim skórną skrzydła, a sześć silników znalazło się pod skrzydłami. W wyniku oficjalnej oceny wiosną 1946 r. zostało złożone zamówienie na dwa prototypy o oznaczeniu **XB-47 (wersja 450-3-3)**.

Prototypy, pierwszy z nich odbył swój pierwszy lot 1947 r. Maszyną była górnolotem ze skrzydłem od dużym wylęźniem i laminarnym profilem. Skrzydła były tak cienkie, że nie można w nich było zmieścić zbiorników paliwa. Tak mała grubość podwozia też, że skrzydło było bardzo wiotkie, a strzałka ugięcia jego końcówki wynosiła 1,52 m w górę i w dół od położenia startowego. Brał odpowiednio grubego skrzydła stał się również powodem za stosowania niecodziennego podwozia. Ponieważ nie mogłoby ono zmieścić się w skrzydle, dwa zespoły z kołami w lande- mie zabudowano w osi kadłuba, do którego też chowane były w czasie lotu. W celu zapewnienia stabilności podczas ruchu na ziemi zabudowano na wysięgnikach dwa małe kółka, które chowane były do gondoli silników wewnętrznych. W pierwszym okresie wygodny był fakt, że umieszczone w wnękach kadłubowych zespoły podwozia uniemożliwily normalną rotację przy starcie. Za to wysokość podwozia i ich zabudowa zostały tak dobrane, że w czasie postoju na ziemi samolot miał przez cały czas zachowany kąć pozwalający na normalny start, gdy po rozbiegu maszyna osiągała prędkość V2. Pod każdym skrzydłem umieszczono trzy silniki. Dwa wewnętrzne we wspólnej gondoli i oddzielny trzeci w gondoli zabudowanej blisko koń-

Rozpoznanie strategiczne dla polrzez Sił Powietrznych USA było realizowane przez flotę RB-47H – samolotów zwiadu elektronicznego oraz trzy samoloty ERB-47H (na zdjęciu), które wykonywały podobne, lecz bardziej eksperymentalne zadania.



cówki skrzydła. Na prototypie zabudowano silniki turboodrzutowe General Electric, każdy o ciągu 1701 kg. W kadłubie znalazło się miejsce dla trzysobowej załogi złożonej z pilota, drugiego pilota pełniącego również funkcję strzelca i nawigatora bombardiera. Oprócz tego, w potężnych komorach bombowych mogły się zmieścić ogromne w tym czasie ładunki termonuklearne. Jedną z komór bombowych stwarzała możliwość zabudowy dodatkowego zestawu przyspieszaczy odrzutowych do skrócenia startu – JATO. W końcówce kadłuba znalazło się dyferencyjne uzbrojenie strzelnicze, które mogło być sterowane i uruchamiane na odległość przez drugiego pilota lub – w zakresie automatycznego sterowania – przez radar.

Ocena XB-47 przez USAF doprowadziła do podpisania kontraktu na dostawę 10 egzemplarzy wariantu **B-47A (wersja 450-10-9)**. Generalnie zbliżone do prototypów, B-47A różniły się od nich zabudową mocniejszych silników J47-GE-11, każdy o ciągu 2359 kg. Dziewięć lot pierwszego B-47A odbył się 25 czerwca 1950 r. w dniu rozpoczęcia wojny w Korei, konfliktu, który zwiększył zapotrzebowanie USAF na nowe bombowce. Zapotrzebowanie było tak wielkie, że zdolności produkcyjne zakładów Boeinga w Wichita nie wystarczyły do jego pokrycia. W związku z tym doszło do odnowienia porozumienia z okresu II wojny światowej między Boeingiem i firmami Douglas i Lockheed.

Pierwszą prawdziwie produkcyjną wersją (łącznie 399 maszyn z tego 381 zbudowaną przez Boeinga) był **B-47B (wersja**

450-11-10). Nowa wersja różniła się od B-47A zmianami strukturalnymi, pozwalającymi na loty z większą masą, zbudowaną instalacji do tankowania w powietrzu oraz stworzeniem możliwości podwieszania pod skrzydłem dodatkowych zbiorników paliwa. Zaczynając od 88 egzemplarzy w samolotach zabudowywano silniki J470GE-23, dysponujące ciągiem 2631 kg. Oblot pierwszego B-47B odbył się 26 kwietnia 1951 r.

Podstawową wersją produkcyjną była **B-47E (wersja 450-157-35)**. Zbudowano ich ponad 1800 sztuk zarówno w wariantach bombowych, jak i rozpoznawczych. Wzmocniono zespoły podwozia dla maszyn o większej masie, zmodyfikowano przednią część kadłuba, w której znalazła się końcówka do tankowania w powietrzu i fotele katapultowe dla załogi, w tylnej części kadłuba zabudowano spadochron w celu skrócenia dobiegu. Tylne uzbrojenie wymieniono na dwa działka kalibru 20 mm, wewnętrzny jazdł JATO zastąpiono odrzucanymi umieszczonymi na zewnątrz prowadnicami do zabudowy rakietowych 33 przyspieszaczy startowych, z których każdy dysponował ciągiem 454 kg, silniki wymieniono na nowe J47-GE-25, dysponujące przy użyciu wtrysku wody na ciągami 3266 kg każdy.

Pierwszy B-47E oblatano 30 stycznia 1953 r., po czym szybko weszły one na wyposażenie Strategicznego Dowództwa Sił Powietrznych USA. Przewidywano, że do 1957 r. samoloty te powinny być zastąpione przez nowocześniejsze konstrukcje. Wkrótce jednak okazało się, że stare maszyny muszą jeszcze posłużyć przez

Na zdjęciu pierwszy z 10 B-47A przygotowanych początkowo do oceny i testów eksploatacyjnych. B-47A były podobne do XB-47, ale posiadały mocniejsze silniki.

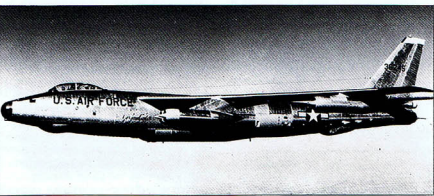
dłuższy czas. Fakt ten oraz konieczność rozpoczęcia eksploatacji w lotach na bardzo małych wysokościach, poniej możliwości obserwacyjnych stacji radarowych, przyczyniły się do ujawnienia zmęczenia wyczerpania uszkodzeń skrzydła. Atak z małej wysokości zmuszał do zrzutu bomb w manewrach nie stosowanych dotąd w lotnictwie bombowym. Przykładem był zrzut ładunków jądrowych w przewrocie, opracowany uprzednio dla samolotów myśliwskich. Bombardowanie takie przebiegało następująco: najpierw szybki dołot na małych wysokościach w rejon bombardowania, późniejsz nabranie wysokości – wprowadzenie do półpółti, tuż przed osiągnięciem maksymalnej wysokości zwiększenie ładunku i dalej półboczka zwoleń do lotu poziomego. Ten ostatni fragment był klasycznym zwrotem Immelmannna. Pozwalał on B-47 na oddalenie się z rejonu bombardowania, zanim jeszcze bomba zdążyła zdetonować. Skrzydło B-47 nie było przygotowane do przenoszenia takich obciążań; zaistniała konieczność przeciważenia ogromnym funduszy na przekonstruowanie skrzydła i wzmocnienie struktury B-47E. Po takiej przebudowie samolotom zmieniano oznaczenia na **B-47E-11**. Wymagające znacznie zwiększenia przeróbek B-47E w celu doprowadzenia do wzmocnionego standardu B-47E, po wprowadzeniu takich zmian oznaczone po **B-47B-11**.

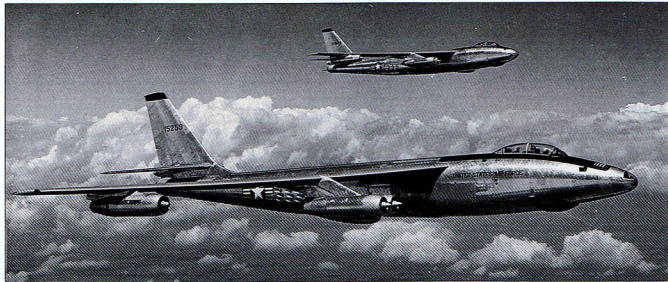
Te rebudowy i wprowadzenie na bieżąco zmiany w wyposażeniu pozwoliły na trwającą 15 lat służbę w jednostkach pierwszej linii, z której samoloty wycofano dopiero w 1966 r.

Warianty

B-47B-11: oznaczenie B-47B po przebudowie do standardu zmodyfikowanego B-47E (patrz opis w tekście).

B-47B/CL-52: jeden egzemplarz B-47B został przekazany do Królewskich Sił Powietrznych Kanady, które z kolei wypozyczyły go linii Canadaair Ltd. Wykorzystywano go jako latające laboratorium do testów





zbudowanego w Kanadzie silnika turbodrużowego Orenda Iroquois.

DB-47B: przebudowany B-47B, służący jako stanowisko sterowania najpierw dla GB-47E (patrz dalsze opisy), a później i dla innych celów bezzałogowych, z samolotu usuwano całe tylne uzbrojenie, a montowano układ do sterowania samolotem za pośrednictwem fal radiowych.

RB-47B: oznaczenie 24 B-47B przebudowanych do rozpoznania lotniczego (niektóre miały oznaczenie **YB-47B**); w specjalnie ogrzewanej komorze bombowej zabudowane było osiem kamer i inne specjalistyczne wyposażenie.

TB-47B: oznaczenie 66 standardowych B-47B zmodyfikowanych przez zabudowę czwartego miejsca dla instruktora; samoloty używano do szkolenia przebiegającego do przelotu, zrzutu i sterowania pociskami

sków Bell GAM-63 Rascal w okresie wstępnych prób tego typu uzbrojenia.

XB-47D: pod tym oznaczeniem dwa B-47B przystosowane do lotów w charakterze latających hamowni dla silników turbosilnikowych Wright Y74B-W-1; po jednym takim silniku o mocy 7140 kW (9710 KM) zabudowano zamiast gondoli z parą silników pod każdym skrzydełkiem; w zewnętrznych gondolach pozostały standardowe silniki turbodrużowe J47.

DB-47E: oznaczenie dwóch przebudowanych B-47E i dwóch ogólnie zbliżonych **YDB-47E**, przystosowane do prób z przesłaniem i sterowaniem pocisków B-63.

QB-47E: pod tym oznaczeniem kryje się 14 B-47E przebudowanych na cele bezzałogowe.

RB-47E: podstawowa wersja B-47 do strategicznego rozpoznania fotograficznego; usunięto wyposażenie bombardierskie za-

stąpiło do 11 kamer fotograficznych i wyposażenie do zdjęć nocnych.

WB-47E: pod tym oznaczeniem 24 sztuki B-47E służyły do lotniczego rozpoznania pogody w ramach służby meteorologicznej MAC.

YB-47F: pod tym oznaczeniem jeden B-47B wyposażony w końcówkę do tankowania w powietrzu służył do badań w locie układu z elastycznym przewodem paliwowym.

KB-47G: oznaczenie jednego B-47E przystosowanego do prób w locie w charakterze latającej cysterny wyposażonej w elastyczny przewód paliwowy; współdziałał w testach z YB-47F.

RB-47H: oznaczenie 32 maszyn B-47 zbudowanych przez Boeinga i w trakcie budowy przystosowanych do wykonywania zadań rozpoznania elektronicznego.

ERB-47H: oznaczenie B-47E przebudowanych do zadań identycznych jak RB-47H, jednak załoga liczyła tylko pięć osób.

Specjalizowana wersja do rozpoznania fotograficznego – **RB-47E**, charakteryzowała się wydłużonym nosem. Na zdjęciu egzemplarz ten widoczny jest w towarzystwie B-47E do podstawowej wersji bombowej.

YB-47J: standardowy bombowiec przystosowany do testów w powietrzu nowego układu nawigacyjno-bombardierskiego MA-2.

RB-47K: dodatkowe 15 samolotów B-47E, przebudowanych do spełniania zadań rozpoznania fotograficznego i pogodowego w całym dostępnym zakresie wysokości lotu.

EB-47L: oznaczenie przyznane po przebudowie w 1963 r. 35 B-47E służących jako ruchome stacje transmisyjne umożliwiające łączność radiową.

OPIS TECHNICZNY

Typ: B-47 Stratojet
Boeing B-47 samolot strategiczny.
Zespół napędowy: sześć silników turbodrużowych J47-GE-25 lub 26A, z których każdy przy uruchomionym układzie wtrysku wody dostarczał 3266 kg ciągu.
Osiągi: prędkość maksymalna na wysokości 4970 m – 975 km/h, prędkość przelotowa na wysokości 11 735 m – 896 km/h, pułap – 12 345 m, zasięg – 6437 km.
Masy: pustego samolotu – 36 630 kg, maksymalna do startu – 69 893 kg.
Wymiary: rozpiętość – 35,30 m, długość – 33,48 m, wysokość – 8,51 m, powierzchnia skrzydeł – 132,66 m².
Uzbrojenie: dwa zdalnie sterowane działka kalibru 20 mm i przenoszone w wewnętrznych komorach bomby o masie do 9071 kg.

Buzing 464 (B-52 Stratofortress)

Dwie osoby musiały upłynąć, zanim młody Boeing B-52 Stratofortress uznany za przestarzały w związku z dużą podatnością na atak z użyciem pocisków klasy ziemia-powietrze, doczekał się dwóch konstrukcji mogących być jego następcami. Przez cały czas pozostaje jednym z trzech strategicznych oręży odstraszających ewentualnych agresorów (dwa pozostałe to pociski strategiczne odpalane z lądu i z morza). Więcej niż miliard dolarów pochłonięte prace nad zmodyfikowaniem około 230 samolotów pozostających w jednostkach pierwszej linii.

Ten ostatni samolot zaś stał się słynny ze zrzutu bomb atomowych nad Japonia, co przyczyniło się do zakończenia II wojny światowej. Konstruktorzy mieli do podjęcia wiele bardzo trudnych i kontrowersyjnych decyzji. Po pierwsze zespół napędowy. Wiadomo było, że następca B-50 powinien być napędzany silnikami turbowinowymi, jednak nie wiadomo było, jakich użyć. Stosunek w tym czasie silniki turbodrużowe charakteryzowały się taką żarłocznością, że do przenoszenia samego paliwa należało skonstruować samolot o ogromnych rozmiarach. Odpowiedzią zdawało się zastosowanie ogromnych śmigieł, tak jak zrobili to późniejsi Rosjanie na swym Tupolewie Tu-95 Bear. Wybór właściwego napędu zdawał się podstawowym problemem dla konstruktorów działających na początku ery bombowców odrzutowych. Zastosoowanie silników turbosilnikowych zamiast odrzutowych było bardziej oczywiste ze względu na ekonomiczne, jednak z drugiej strony zespół ten był bardziej skomplikowany i miał niepełną niezawodność.

W 1976 r., w czasie swego pobytu w Dowództwie Strategicznych Sił Powietrznych USA w bazie lotniczej Offutt w Nebraska, jeden z dziennikarzy amerykańskich usłyszał, że pewna liczba B-52 będzie w eksploatacji jeszcze do roku 2000. Oświadczenie takie zostało złożone w czasie, gdy program badań w locie nadwyżkowego następcy B-52 – Rockwell B-1 – był mocno zaawansowany, a nowy samolot uznano już za jeden z filarów stanowiących o mocy strategicznego lotnictwa Stanów Zjednoczonych. Operacyjne zwiększenie przez B-52 barierę roku 2000 ukończy jego karierę jedną z najdłuższych w historii samolotów bojowych. Do tego momentu najmłodsze z tych podwyżkowych bombowców będą miały za sobą już 40 lat służby.

Wtedy, w 1949 r., Pratt & Whitney wprowadził na rynek silnik turbodrużowy J57. Przewidywał on wszystkie ówczesne silniki amerykańskie i przez ponad 30 lat uznawany był za wspaniały silnik turbodrużowy. Początkowo silniki te dysponowały cięgiem 3402 kG, co zmieniło zupełnie podejście Boeinga i amerykańskich sił powietrznych do konstrukcji nowych maszyn.

Boeing i jego rival w kategoriach dużych bombowców – Convair – starali się uścisnąć o zamówienie na nowy bombowiec dla

USAF. Convair w tym czasie dostarczał już ogromne B-36, miał więc doświadczenia z ciężkimi samolotami. Proponowany jednak przez niego YB-60, mimo że tańszy niż B-52, nie dorównywał mu osiągnięciom i tym razem zwyciężyła konstrukcja Boeinga.

Po raz pierwszy prototyp **XB-52 (wersja 464-67)** wzniósł się w powietrze 15 kwietnia 1952 r. Rozwiązania technologiczne bazowały na oblatywanym kilka lat wcześniej bombowcu średniego zasięgu B-47. Nowa konstrukcja miała również układ górnopłata o niezwykle cienkim skrzydle i umieszczonymy pod nim parami silnikami odrzutowymi. Podwozie pozostało w układzie torowym z umieszczonymi na wysięgnikach w gondolkach kolkami podpierającymi. Ciężkim układem w XB-52 było powtórzone również w drugim prototypie **YB-52** – ustawienie miejsc pracy obu pilotów w tandemie.

Pierwsze trzy samoloty produkcyjne noszące oznaczenia B-52A (wersja 464-201-0) pozostały w zakładach Boeinga i służyły jako maszyny testowe i do prac modernizacyjnych, które trwały od samego początku. Pierwszą z wersji, która weszła na wyposażenie USAF, był **B-52B (wersja 464-201-3)**. Samoloty te były praktycznie identyczne z B-52A, z tym że wyposażono je w układy do nawigacji i bombardowania. W 25 zbudowanych maszyn 27 przebrabiono na wersję rozpoznawczą RB-52B.

B-52C (wersja 464-201-6) – 35 egzemplarzy – był już znacznie zmodyfikowany i to jeśli chodzi o osiagi, jak i wyposażenie. Zmierzano na nim po raz pierwszy białe wykończenie dolnych powierzchni, pochla-

niające promieniowanie radarów. Po nim zmontowano 170 sztuk **B-52D (wersja 464-201-7)**, w których udoskonalono układ kierowania ogniem uzbrojenia ogonowego (cztery kamery maszynowe kalibru 12,7 mm). Kiedy zakłady Boeinga w Wichita kończyły produkcję B-52D, przygotowywać się do montażu latających cystern KC-135 w związku z ich ogromną produkcją prowadzoną w Seattle, w USAF zaczęto przemyślać o następcy dla wielkiego bombowca. Miał nim być WS-110, który przetrwał realne testy w konstrukcji North American B-70 Valkyrie.

Jednak konstrukcja B-70 miała być realizowana w dalekiej przyszłości, a modyfikacja B-52 ciągle postępowała. Następny wersją był **B-52E (wersja 464-259)**, którego 100 egzemplarzy posiadało nowoczesniejsze wyposażenie nawigacyjne i uzbrojenie oraz nowy układ kabiny załogi, pozwalający na zabudowę wyświetlaczy różnych układów. Ciągły wzrost masy zaowocował następną wersją **B-52F (wersja 464-260)** wyposażoną w mocniejsze zespoły napędowe bazujące na ostatnich wersjach silników J57. Na tych 89 egzemplarzach silniki zabudowane były podobnie jak w poprzednich wersjach, jednak w celu podniesienia ciągu startowego wyposażono je w układy wtrysku wody.

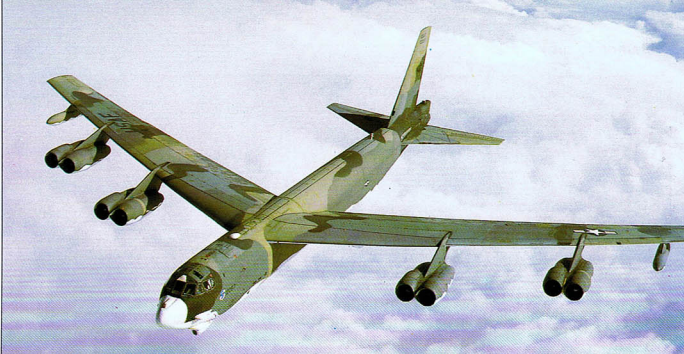
B-52G (wersja 464-253), który planowano jako ostatnią wersję przed wprowadzeniem do eksploatacji samolotów B-70, posiadał najliczniej wprowadzone zmiany. Całość konstrukcji została zmierzana dla zmniejszenia masy i podniesienia bezpieczeństwa, powiększono pojemność inte-

gralnych zbiorników paliwowych w skrzydłach, przeniesiono stanowisko pracy tylnego strzelca, skrócono statecznik pionowy i zapewniono możliwość wystrzelania mini celów osłaniających bombowiec. Te mini cele były małymi samolotami odrzutowymi, znanymi pod nazwą Quail, które po zwolnieniu dawały echo radarowe porównywalne z bombowcem, przez co wprowadzono w błąd statec radarowe nieprzyjaciela. Łącznie zbudowano 193 egzemplarze B-52-G, ostatni z nich powstał w 1980 r. Uzbrojeniem tych maszyn były pociski AGM-28 Hound Dog, mające zasięg 1207 km (750 mil). B-52G były więc w tym przypadku bardziej pierwszymi stopniami raket nosnych niż bombowcami.

Jednocześnie Boeing i USAF planowały wspólnie następną wersję – B-52H (wzrost 464-261). Charakteryzowała się ona dwiema głównymi zmianami: budowa nowych silników turboładowatoremoly Pratt & Whitney TF-33, dających większy ciąg przy mniejszym jednostkowym zużyciu paliwa oraz wzmożeniu struktury płatowca, co z kolei pozwalało na wykonywanie lotów na większych wysokościach bez narażania elementów samolotu na nadmierne uszkodzenia zmęczeniowe. Wymieniono również dotychczasowe cztery karabiny maszynowe kalibru 12,7 mm uzbrojenia ogonowego na jeden szybszy i bardziej karabin typu Gatling. Maszyny były przystosowane do przenoszenia pod skrzydłami pocisków balistycznych typu Skybolt i mini-celów latających Quail w luku bombowym.

Ostatni 744 B-52H B-52H opuścił linię montażową w Wichita w czerwcu 1962 r. Pociski Skybolt zamówione zostały poprzednio również przez RAF. Ich produkcja została jednak wstrzymana w związku z zakończeniem projektu B-70. Stało się jasne, że B-52 będzie musiał służyć przez dłuższy czas, w którym amerykańskie siły powietrzne będą się głośnie nad zrealizowaniem jego następcy.

W 1963 r. rozważano sprawę ulepszenia B-52D jako samolotu CBC (Conventional Bomb Carrier – nosiela bomb konwencjonalnych). W następnym roku w Wichita przysięgano do przebudów B-52D tak, by przystosować je do przenoszenia 105 „ześlanych” bomb, których nominalna masa 340 kg każdej równa się znacznie od rzeczywistej – 374 kg. W 1965 r. przebudowana samoloty CBC rozpoczęły bombardowania miejsc ocenianych jako krytyczne partyzanckie siły komunistycznej w Wielkiej Płd. oraz kanału zaopatrzeniowego Wiet-



Boeing B-52H w barwach maskujących. O aktywnej modyfikacji awioniki nawigacyjnej i związanej z systemami uzbrojenia świadczą anteny i owiewki umieszczone na górnym i dolnych powierzchniach płatowca. Dalsze modyfikacje będą niezbędne w związku z koniecznością eksploatacji B-52 jeszcze na początku XXI w.

namu Płn. znanego jako szlak Ho Szi Mi. B-52 operowały z lotniska Andersen AFB na wyspie Guam, leżącej na Pacyfiku w odległości około 4200 km od celu. Każda akcja trwała od 10 do 12 godzin i obejmowała również tankowanie w powietrzu, do czego używane były latające cysterny Boeing KC-135.

W związku z niewielkim postępowaniem dyplomatycznym B-52 otrzymały w kwietniu 1966 r. zadanie rozpoczęcia bombardowań Wietnamu Płn. By zmniejszyć koszty takich akcji i zwiększyć przeniesioną na lotnisko U Tapao w sąsiadującej Tajlandii, co pozwoliło zmniejszyć czas trwania każdej akcji o 75% i wyeliminowało konieczność uzupełniania paliwa w locie.

W końcu lat 60. i na początku 70. samoloty prowadziły intensywne bombardowania Wietnamu z użyciem bomb burzących. Wspomniane były one coraz nowocześniejszymi układami nawigacyjnymi i celowniczymi i zabezpieczone skutecznymi urządzeniami do zakłócania elektronicznego. Pod koniec 1972 r. maszyn użyto do nalotów dywanowych na stolicę i port Wietnamu Płn. – Hajfong, przy czym zniszczenia poczynione na ziemi były ogromne. Straty USAF na skutek działań pocisków rakietowych obrony przeciwlotowej wyniosły 15 B-52.

Około dziesięć lat wcześniej dowództwo sił powietrznych zainicjowało prace nad projektem AMSA (zaawansowanego zasto-

gowego samolotu strategicznego), publikując w 1965 r. zapotrzebowanie na taki samolot. Przewidywano, że maszyna taka musi być bombowcem zdolnym do lotów penetrujących na małej wysokości. Do 1980 r. miała ona zastąpić będące na wyposażeniu dowództwa strategicznego samoloty B-52. W polowie lat 70. do realizacji takiego kontraktu został wybrany działający w Los Angeles zakład North American Rockwell, który podjął się budowy samolotu stanowiącego później polityczną kłódkę niezgody. Program budowy maszyny noszącej oznaczenie B-1 został zamknięty 30 czerwca 1977 r. przez rząd prezydenta Cartera. Jego administracja była zwolennikiem rozwijania w to miejsce pocisków latających. Decyzja ta została wstrzymana w 1981 r. przez prezydenta Reagana, co zaowocowało wybudowaniem 100 sztuk zmodyfikowanych B-1B.

Prognozy z 1976 r. jeszcze raz potwierdziły, że B-52 mają przed sobą do odgrycia ważną rolę i będą w eksploatacji jeszcze na przełomie wieków. Oznaczało to, że wielkie kwoty przeznaczone na programy modyfikacji B-52 nie poszły na marne. Program OAS (ofensywnego wyposażenia awionicznego) wdrożono w celu zmodyfikowania układów nawigacji i sterowania uzbrojeniem samolotów B-52C i B-52H, będących na wyposażeniu USAF. Pierwszy etap tych działań rozpoczął się obłotem 3 września 1980 r. B-52D wyposażonego w układy OAS. Po trwających 12 miesięcy lotach testowych cała flota B-52 została zmodyfiko-

wana do tego standardu. Równoległe prowadzono prace nad przystosowaniem B-52 do roli nosiciela pocisków latających. W taki sposób zmodyfikowano 173 B-52G. Pozwalało to na przeniesienie na wewnętrznych belkach podskrzydłowych 12 pocisków samosterujących, budowanych również przez Boeinga – AGM-86B ALCM (Air-Launched Cruise Missile). To uzbrojenie stanowiło uzupełnienie 8 pocisków AGM-69 SRAM (Short-Range Attack Missile) lub innego uzbrojenia konwencjonalnego. Pozostałe B-52H zostały przystosowane do przenoszenia dziesięciu uzbrojenia.

OPIS TECHNICZNY

Boeing B-52H Stratofortress

Typ: bombowiec strategiczny dalekiego zasięgu, załoga – sześć osób.

Zespół napędowy: osiem silników turboładowatoremoly Pratt & Whitney TF33-P-3, każdy o ciągu 7711 kG.

Osiągi: prędkość maksymalna – 958 km/h, prędkość przelotowa – 819 km/h, pułap – 16 765 m, zasięg – 16 093 km.

Masy: maksymalna do startu – 221 350 kg.

Wymiary: rozpiętość – 56,39 m, długość – 49,05 m, wysokość – 12,4 m, powierzchnia skrzydeł – 371,6 m².

Uzbrojenie: jedno 20 mm, zdalnie sterowane działko typu Vulcan w wieżycie ogonowej oraz do 20 pocisków AGM-86 ALCM i swobodnie spadające bomby nuklearne.

Boeing 707

Na rynku USA pierwszą firmą, która ujrzała w turbinach gazowych nową szansę dla lotnictwa pasażerskiego, była niewątpliwie Boeing Company. Działalność zapoczątkowały prace studialne nad zastosowaniem napędu odrzutowego na napędzanych standardowo silnikami turbosmigłowcami C-17 Stratofreighter. Ten ciężki transportowiec powstał na bazie wcześniejszego B-29 Superfortress. Zainteresowanie tą propozycją Boeinga było praktycznie żadne. Mimo to, w sierpniu 1952 r., firma zarządziła za banku i inwestując około 16 mln dolarów zbudowała prototyp zupełnie nowego samolotu pasażerskiego z silnikami turboodrzutowymi. Dla zachowania projektu w tajemnicy przyznano mu oznaczenie **Boeing 367-80**. Znany był on pracownikom Boeinga pod oznaczeniem Dash-80. Wyższe szczeble kierownictwa firmy wdziały, że nowa konstrukcja będzie oferowana jako **Boeing 707**.

Szefowie Boeinga zdawali sobie jednak sprawę z tego, że nawet tak duża inwestycja – należy brać pod uwagę, jaką wartość rynkową miała ta kłoda w 1952 r. – była niczym w porównaniu z nakładami potrzebnymi na ewentualne uruchomienie produkcji wielkoseryjnej. W związku z tym początkowo zaofiarowano samolot wojsku jako szybką maszynę transportową lub latającą tankowicę do uzupełniania paliwa w powietrzu, licząc na uzyskanie zamówienia wojskowego, pozwalającego na produkcję oprzyrządowania produkcyjnego i rozwój samolotu w kierunku skonstruowania najlepszej maszyny pasażerskiej.

Wersja 367-80, która wylotowała 14 maja 1954 r., nosiła wiele cech maszyn, z których się wywodziła – itokowego Boeinga 377 Stratocruiser i wojskowego KC-97. Aerodynamiczność była jednak najlepsza B-47 Stratoljet, który wszedł do służby w USAF w 1950 r. Konstrukcja po-

siadała skrzydła o kącie skosu 35° oraz wewnętrzne zespoły napędowe jak w B-47, składające się z dwóch silników umieszczonych w jednej gondoli podwieszanej na belce pod skrzydłem. Dash-80 wzbudził poważne zainteresowanie, uznano jednak, że w określonych przypadkach usterka

jednego z pary silników może pociągnąć za sobą również konieczność wyłączenia drugiego, co już znacząco ograniczyłoby rozporządzalny ciąg zespołu napędowego. W związku z tym, w celu zapewnienia większego bezpieczeństwa eksploatacji, zdecydowano się umieścić silniki w od-



Pierwszą wersją z silnikami wentylatorowymi były samoloty serii 400, w których połączono uzbrojenie kadłub serii 300 z czterema silnikami Rolls-Royce Conway. Linie lotnicze BOAC były największym ich operatorem.



dzielných gondolach, podwieszonych na czterech niezależnych belkach.

W pierwszym locie 15 lipca 1954 r., Dash-80 napędzany był czterema silnikami turbodozrutowymi Pratt & Whitney JT3P, z których każdy dysponował cięgiem 4309 kG. W początkowym stadium lotów testowych miał zabudowany zaprojektowany u Boeinga sztywny maszt, pozwalający na szybkie przenoszenie samolotu z dysponującego dużą prędkością lotu, ogromną pojemnością oraz wyposażeniem do tankowania w powietrzu, nową konstrukcją mogła być prezentowana USAF jako potencjalny samolot cysterna. Boeing otrzymał zamówienie na 29 sztuk KC-135. W dalszej perspektywie zakłady zbudowały ponad 800 maszyn wojskowych, którym nadano podstawowe oznaczenie 717.

Mając zapewnione zamówienia z wojska, Boeing wyposażył prototyp do prezentacji w wersji pasażerskiej. Pionierem zamierzeń stał się linie Pan American, które 13 października 1955 r. podpisał kontrakt na dostawę sześciu sztuk w pierwszej wersji posiadającej oznaczenie Boeing 707-120. Trzy miesiące wcześniej siły powietrzne USA wyraziły zgodę na równoległą pracę nad doskonaleniem wersji cywilnej. Dzięki temu nie tracono czasu na organizację cywilnej linii montażowej. Pierwszy należący do Pan Am Boeing 707-120 został oblatany 20 grudnia 1957 r. Do eksploatacji

Ostatnią z wersji Boeinga 707 była pasażersko-transportowa seria 320C, napędzana turbowentylatorowymi silnikami JT3D.

prekazyano go w sierpniu następnego roku, a 26 października odbył się inauguracyjny lot pasażerski. Mimo że samolot zaprojektowano do obsługi linii transkontynentalnych, maszyna została użyta do otwarcia transatlantyckiego połączenia odrzutowego na trasie Nowy Jork-Londyn. Był to jednak przede wszystkim zabieg propagandowy i samolot powrócił na linie wewnętrzne, aż do utrzymania rzeczywistej wersji o dalekim zasięgu oznaczonej jako Boeing 707-320 Intercontinental. Regularne połączenie transatlantyckie z użyciem tych maszyn rozpoczęło się 10 października 1959 r.

Produkcja Boeinga 707 zakończyła się po 30 latach w 1990 r. zo zmontowano 999 samolotów, wliczając w to również wojskowe pochodne konstrukcji wyższej.

Ostatnią wersją był Boeing 707-320 Convertible. Był to samolot wielozadaniowy, standardowo przygotowany do przewozu 14 pasażerów w I klasie i 133 w klasie ekonomicznej. Certyfikat pozwalał jednak na przewóz do 219 pasażerów w wersji o maksymalnym zagęszczeniu miejsc. Alternatywnie możliwe było wykorzystywanie samolotu w wersji mieszanej do przewozu pasażerów i frachtu lub samego frachtu. W tej ostatniej wersji oprócz przestrzeni bagażowej na dolnym pokładzie – 48,14 m³, na górnym pokładzie można było załadować do 13 standardowych kontenerów typ A.

Nie budzi zdziwienia fakt, że w samolocie, któremu tworzysz rozwój turbin gazowych, znalazło zastosowanie wiele różnych jednostek napędowych. Kolejne etapy rozwoju Boeinga 707 znaczone były następującymi jednostkami: na mających

4309 kG cięgiu JT3C przyszła kolej na JT3C-6, posiadające w początkowej wersji produkcyjnej cięgiem 6123 kG. Ciąg późniejszych turbowentylatorowych silników Pratt & Whitney JT3D-1 i JT3D-3 wynosił odpowiednio 7111 kG i 8165 kG. Były one montowane na Boeingu 707-120B. Spośród silników turbodozrutowych największym cięgiem dysponowały jednostki JT4A-11 (7938 kG) – zabudowywane na pierwszym dalekiego zasięgu Boeingu 707-320. Silniki turbowentylatorowe Rolls-Royce Conway, zamówione przez BOAC dla maszyn wersji 707-420 miały mniej więcej identyczny ciąg. Ostatnią wersją produkcyjną Boeing 707-320C miała zabudowane silniki turbowentylatorowe Pratt & Whitney JT3D-7. Dzięki ich parametrom samolot w wersji do przewozu frachtu miał maksymalną masę do startu większą o 34% od przeznaczoną do obsługi linii wewnętrznych Boeinga 707-220 z 1959 r.

Te skrócone informacje o Boeingu 707 byłyby niepełne, gdybyśmy nie wspomnieli o tym, że w czasie 18 lat eksploatacji, Dash-80 był prawdopodobnie najintensywniej modyfikowanym samolotem w historii lotnictwa. Oprócz opisanych wcześniej przebudów związanych z pracami rozwojowymi wersji 707, wprowadzono na nim udoskonalenia aerodynamiczne i strukturalne stanowiące bazę dla przyszłych transportowych maszyn Boeinga. Spośród tych modyfikacji należy wymienić zmiany: kształtu skrzydła, widoku z góry, profilu skrzydła, zespołu napędowego, uzupełnie nowej konstrukcji klapy na krawędzi natarcia i spływu. Samolot latał nawet z pięcioma silnikami, przy czym piątą silnik

Największym powodem sławy Boeinga 707 jest fakt, że był to samolot inauguracyjny erę odrzutowych podróży pasażerskich. O jakości samolotu świadczą może to, że wiele maszyn jest ciągle w eksploatacji. Flagowa linia lotnicza Kolumbii – Avianca eksploatowała trzy egzemplarze Boeinga 707, w tym i ten 707-320.

zabudowany był w tylnej części kadłuba i służył do oceny planowanej zabudowy silnika dla wersji 727. Szczęśliwie samolot uniknął pociągnięcia na złom i w maju 1990 r. powrócił do Seattle, gdzie jest prezentowany do dziś.

Warianty

Wersja 707-120: rozwojowa wersja pochodzącej z serii produkcyjnej, wyposażona w mocniejsze silniki turbowentylatorowe; poprawiona aerodynamika skrzydeł i usterzenia wprowadzona na Boeingu 720.

Wersja 707-220: bardziej zbliżona do oryginalnej wersji produkcyjnej, ale posiadająca silniki Pratt & Whitney JT4A-3.

Wersja 707-320 Intercontinental: wersja transoceaniczna dalekiego zasięgu o zwiększonej o 3,5 m rozpiętości skrzydeł i o 2,03 m – długości kadłuba; mocniejsze silniki; wnętrze mieszające do 189 pasażerów.

Wersja 707-320B Intercontinental: rozwojowa wersja 707-320 z mocniejszymi silnikami turbowentylatorowymi i udoskonaloną aerodynamiką.

Wersja 707-320C Convertible: wersja 707-320B przystosowana do przewozu pasażerów, pasażerów i frachtu lub samego frachtu; modyfikacja polegała na zabudowie dużych drzwi ładunkowych na górnym pokładzie oraz przystosowaniu do zaprojektowanego przez Boeinga systemu załadunku frachtu; w czystej wersji pasażerskiej w samolocie mieściło się 215 osób.

Wersja 707-320C Freighter: wersja 707-320C przystosowana tylko do przewozu frachtu.

Wersja 707-420 Intercontinental: ogólnie zbliżona do 707-320, lecz wyposażona w turbowentylatorowe silniki Rolls-Royce Conway Mk 508.

VC-137B/137C: oznaczenie pięciu maszyn w barwach USAF, przeznaczonych do przewozów VIP; pierwsze trzy były odpowiednikami Boeinga 707-120, lecz ze zmienionym wnętrzem i awioniką – oznaczenie VC-137A; po zabudowie turbowentylatorowych silników oznaczenie zmieniono na VC-137B; dwa VC-137C bazowały na Boeingu 707-320B, lecz przystosowane je do pracy załogi siedmio- lub ośmioosobowej i przewozu 49 pasażerów.

OPIS TECHNICZNY

Boeing 707-320C
Typ: czterosiłkowy samolot transportowy z silnikami turbowentylatorowymi.

Zespół napędowy: cztery silniki turbowentylatorowe Pratt & Whitney JT3D-7, każdy o ciągu 8618 kG.

Osiągi: prędkość maksymalna – 1009 km/h, prędkość przelotowa – 885 km/h, pułap – 11 890 m, zasięg z maksymalną ilością paliwa, 147 pasażerami przy zachowaniu niezbędnej rezerwy paliwa – 9262 km.

Masy: pustego samolotu w wersji pasażerskiej – 65 406 kg, w wersji cargo – 64 002 kg, maksymalna do startu – 151 318 kg.

Wymiary: rozpiętość – 44,42 m, długość – 46,61 m, wysokość – 12,93 m, powierzchnia skrzydeł – 283,35 m².



LOTNICTWO CYWILNE

TUPOLEW TU-114 „ROSSIJA”

Gigantyczny samolot pasażerski Tupolew Tu-114 „Rossija”, potomek radzieckiego bombowca, odbył swój pierwszy lot jesienią 1957 r. Ustanowił serię rekordów długości lotu, udźwigu oraz prędkości. Po 17 latach służby we flocie powietrznej linii Aeroflot zastąpiono go samolotem Il-62.

NAJSŁYNNIEJSZE MASZYNY

NORTH AMERICAN XB-70 VALKYRIE

Samolot XB-70 Valkyrie, skonstruowany w pierwszej połowie lat 60., miał stać się strategiczną siłą uderzeniową USA w ewentualnym konflikcie globalnym z ZSRR. Jednak nigdy nie spełnił swojej roli, ponieważ zastąpiono go międzykontynentalnymi pociskami raketowymi z bronią masowego rażenia.

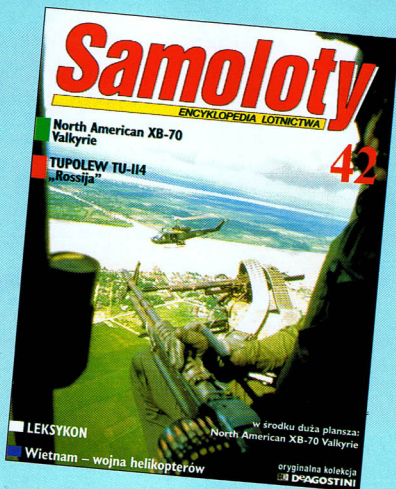
OPERACJE WOJSKOWE

WIETNAM – WOJNA HELIKOPTERÓW

Podczas wojny w Wietnamie śmigłowce stały się po raz pierwszy w historii pełnoprawnym środkiem walki. Zadaniem silnie uzbrojonych wersji helikopterów szturmowych było niszczenie ogniem stanowisk nieprzyjaciela i wspieranie jednostek lądowych. Śmigłowce służyły też do transportu żołnierzy i sprzętu oraz do ewakuacji rannych.

SAMOLOTY OD A DO Z

- Boeing 707 E-3 Sentry
- Boeing 707 E-6 Mercury
- Boeing Grumman E-8 J-STARS
- Boeing 717 (C/KC-135)
- Stratolifter/Stratotanker
- Boeing 720



TABELE PRZELICZENIOWE

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

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

