

AERO

PANAVIA
TORNADO
ADV

MIESIĘCZNIK

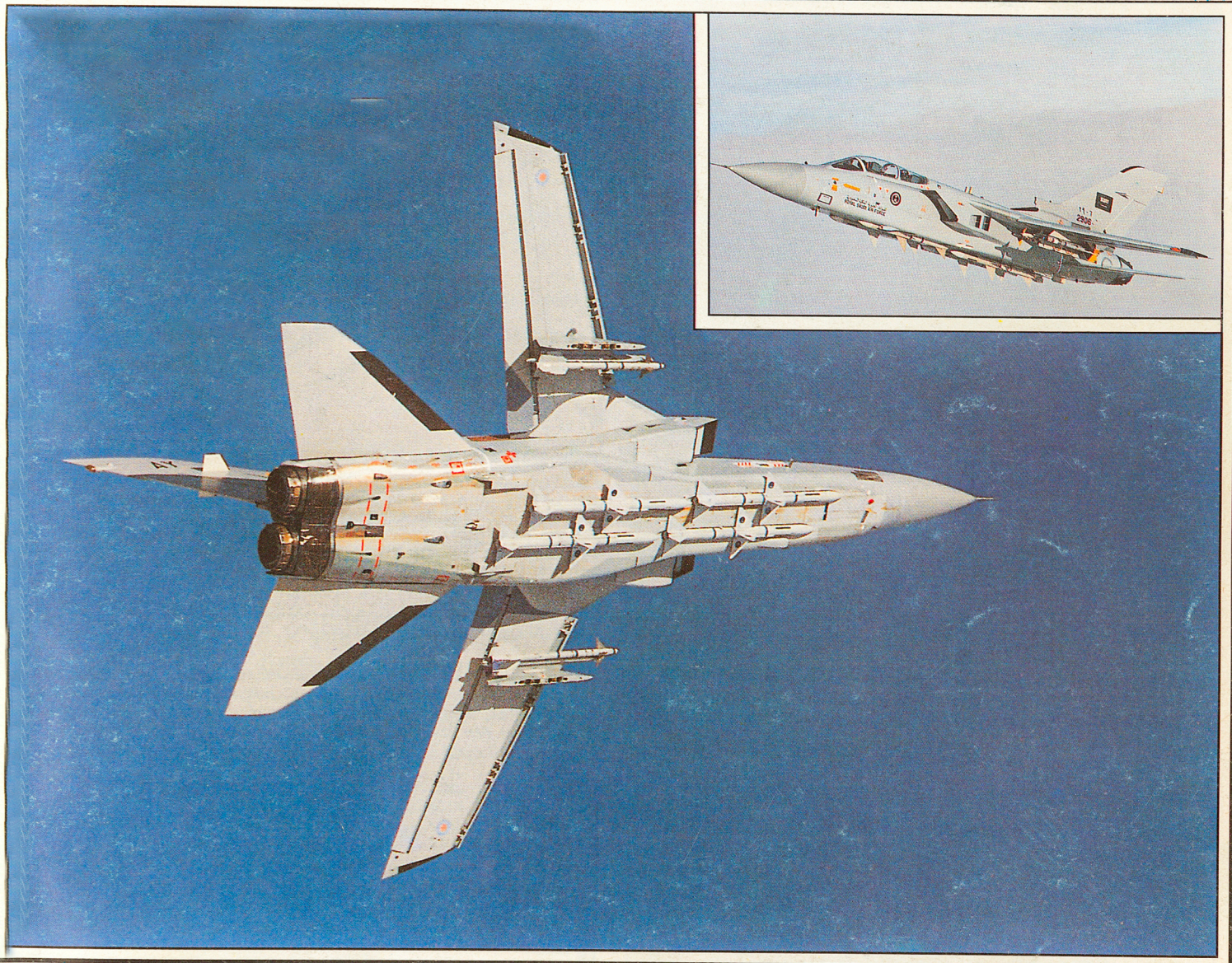
technika lotnicza 10'93

ROK IV (XLVIII)

PL ISSN 0867-6720

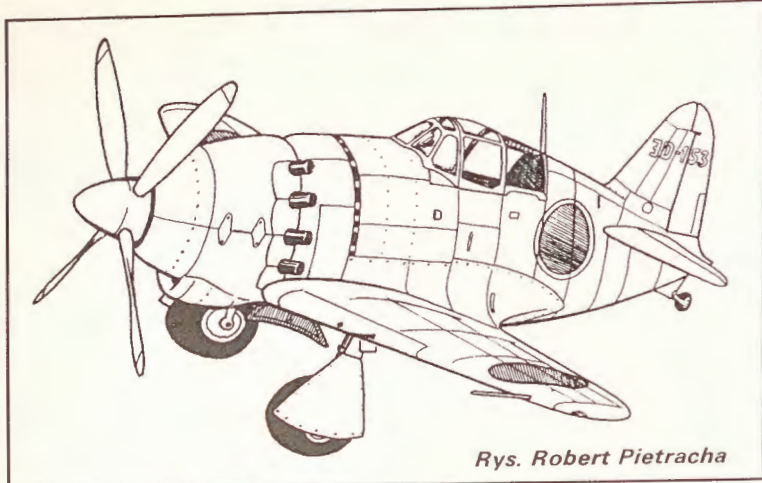
Index: 351024

Cena zł 25 900



Tornado ADV z 4 pociskami rakietowymi powietrze-powietrze średniego zasięgu MRAM (Medium Range Air-to-Air Missile) Sky Flash pod kadłubem i dwoma AIM-9 Sidewinder pod skrzydłami oraz Tornado ADV Królewskich Saudyjskich Sił Powietrznych, nr 2906

Fot. PANAVIA

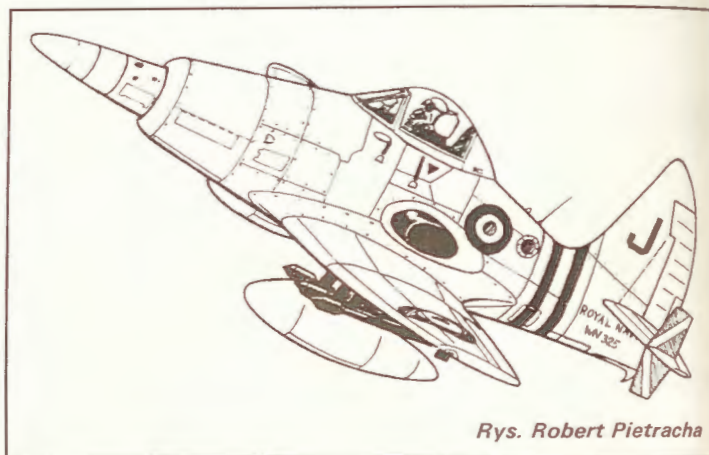


Rys. Robert Pietracha



Rodzina samolotów transportowych Avroliners RJ70, RJ85, RJ100 i RJ115 (wywodzących się z British Aerospace BAe 146), produkowanych przez brytyjsko-tajwańskie konsorcjum Avro International Aerospace (50/50% British Aerospace i Taiwan Aerospace Corp – zob. też „AERO-TL” nr 3/93 str. 3). Samoloty montowane są w Woodford w Wielkiej Brytanii i w Taichung na Tajwanie

Fot. Avro Int



Rys. Robert Pietracha

Prototyp samolotu transportowego McDonnell Douglas C-17, jest w hali montażowej. Jest to zdjęcie już archiwalne, bowiem prototyp oblatano 15 września 1991 r.; po zakończeniu prób łączną liczbą 5 samolotów prototypowych, kilka egzemplarzy seryjnych dostarczono już do US Air Force. Prototyp wyróżnia się m. in. sondą widoczną na pierwszym planie

Fot. McD.

SAMOLOTY W OPAŁACH

Jeden z pierwszych egzemplarzy samolotu sportowego RWD-8, SP-AKN „Podole” z silnikiem Hermes II o stojących cylindrach, z uszkodzonym podwoziem, w locie 1933 r.

Ze zbiorów W. Bączkowskiego



Jeden z pierwszych polskich samolotów sportowych D-1 Cykał konstrukcji Jerzego Dąbrowskiego, późniejszego konstruktora Łukasza. Samolot „stał się dębem” przed hangarami PZL na lotnisku młoczkowskim w Warszawie, w 1925 r. W kabinie – kpt. Z. Babiński

Ze zbiorów A. Glass



Korespondencja:
ul. Bartycka 20
00-716 Warszawa 36

Redakcja:
Warszawa
ul. Bartycka 20, pok. 54, 56
tel./fax 40-38-02
lub tel. 40-00-21 wew. 258



MIESIĘCZNIK SEKCJI LOTNICZEJ
STOWARZYSZENIA
INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW
MECHANIKÓW POLSKICH

WARUNKI PRENUMERATY NA 1993 r. przez Wydawnictwo SIGMA-NOT

Zamówienia na prenumeratę czasopism wydawanych przez Wydawnictwo SIGMA-NOT można składać w dowolnym terminie. Mogą one obejmować dowolny okres czasu, tzn. dotyczyć dowolnej liczby kolejnych zeszytów każdego czasopisma.

Zamawiający może otrzymywać zaprenumerowany przez siebie tytuł począwszy od następnego miesiąca po dokonaniu wpłaty. Zamówienia na zeszyty sprzed daty otrzymania wpłaty będą realizowane w miarę możliwości – z posiadanych zapasów magazynowych.

Warunkiem przyjęcia i realizacji zamówienia jest otrzymanie z banku potwierdzenia dokonania wpłaty przez prenumeratora. Dokument wpłaty jest równoznaczny ze złożeniem zamówienia.

Wpłaty na prenumeratę można dokonywać na ogólnie dostępnych blankietach w urzędach pocztowych (przekazy pieniężne) lub bankach (polecenie przelewu), przekazując środki na adres:

Wydawnictwo SIGMA-NOT Spółka z o.o.
Zakład Kolportażu
00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004

konto:
PBK III O/Warszawa nr 370015-1573-139-11

*

Na blankiecie wpłaty należy czytelnie podać nazwę zamawianego czasopisma, liczbę zamawianych egzemplarzy, okres prenumeraty oraz własny adres.

Na życzenie prenumeratora, zgłoszone np. telefonicznie, Zakład Kolportażu, ul. Bartycka 20, 00-950 Warszawa (telefony: 40-30-86, 40-35-89 oraz 40-00-21 wew. 249, 293, 299) wysyła specjalne blankiety zamówień wraz z aktualną listą tytułów i cennikiem czasopism.

*

W przypadku zmiany cen w okresie objętym prenumeratą Wydawnictwo zastrzega sobie prawo do wystąpienia o dopłatę różnicy cen oraz prawo do realizowania prenumeraty tylko w pełni opłaconej.

SPIS TREŚCI

W ŚWIECIE

2

PROBLEMY ROZWOJU

4

T. Makowski: **Alliance – następca Concorde'a**

SŁOWNIK

7

ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

8

P. Kłosiński: **Antywibrator do śmigłowców Mi-8**

SŁYNNE KONSTRUKCJE

12

T. Makowski: **Panavia Tornado ADV**

26

F4U Corsair (uzupełnienie)

BIBLIOTEKA

28

EPIZODY

29

J. B. Cynk: **Zestrzelenie Hs 126 przez myśliwce toruńskie 1 września 1939 r. na podstawie dokumentów**

HISTORIA

35

A. Olejko: **Bałtyckie krakusy R-XIII**

35

M. Konarski, A. Olejko: **Lublin R-XIIIbis/hydro w Pińsku**

W ZBLIŻENIU

IV

Kamow Ka-50

Reklamy i ogłoszenia znajdują się na str.:

33, 34 (w tym drobne) i 36

Wydawca
Oficyna Wydawnicza SIMP



Skład i łamanie: „Iskra”, Warszawa
Druk i oprawa: „Lotos” sp. z o.o., Warszawa
tel. 13-57-45

Rada Programowa:

Dr hab. inż. J. Borgoń, mgr P. Czarnowski, mgr inż. R. Czerwiński, mgr inż. T. Królikiewicz (przewodniczący), mgr inż. K. Kunachowicz, prof. dr hab. inż. J. Lewitowicz, prof. dr inż. J. Maryniak, mgr inż. W. Metelski, mgr inż. W. Mójta, mgr inż. Z. Olszański, mgr inż. J. Piotrowski, mgr inż. pil. R. Witkowski

Informacje o numerach zaległych na str. 9 i 10

OGŁOSZENIA ● ADVERTS

Ogłoszenia handlowe. Aktualnych informacji nt. cen i warunków udziela redakcja.

Ogłoszenia drobne. 1500 zł za każde słowo lub numer, wliczając adres, płatne z góry. Prosimy o obliczenie należności (uwzględniając liczbę powtórzeń) i wpłacenie jej przekazem bankowym na nasze konto:

Oficyna Wydawnicza SIMPRESS

BPH XIV Oddział w Warszawie, nr 320007-3173

Na odwrocie przekazu bankowego (jego części przeznaczonej dla posiadacza rachunku) należy czytelnie podać pełną treść ogłoszenia oraz liczbę powtórzeń i tytuł naszego czasopisma.

Zgłoszenia osobiste: Warszawa, ul. Bartycka 20, pok. 54, 56; **korespondencyjne:** redakcja „AERO – Techniki Lotniczej”, ul. Bartycka 20; 00-716 Warszawa 36.

ZAPRASZAMY DO KORZYSTANIA Z USŁUG OGŁOSZENIOWYCH W NASZYM MIESIĘCZNIKU.

Trade adverts: Advertising rates furnished on request.

Small adverts: USD 0,50 per word.

Contact: AERO, Bartycka 20; 00-716 Warszawa 36, Poland.

Redakcja nie odpowiada za treść reklam i ogłoszeń.

Concorde na Okęciu

Polska/Wielka Brytania ● W nocy z 24 na 25 października br. wylądował na warszawskim Okęciu naddźwiękowy samolot pasażerski Concorde G-BOAE "Podniebna Lady" – jeden z siedmiu samolotów tego typu należących do British Airways. Samolot ten odleciał z nielicznymi pasażerami do Londynu 25 października ok. godz. 11:30, po prezentacji grupie polskich dziennikarzy (zapowiadano, że w specjalnie wydłużonym locie powrotnym, nad Morzem Północnym, „Podniebna Lady” osiągnie prędkość $Ma=2$). Celem tej wizyty nie było, rzecz jasna, zainauguowanie naddźwiękowej komunikacji lotniczej z Warszawy, tylko uświetnienie wprowadzenia dodatkowego, codziennego połączenia między Warszawą a Londynem (Heathrow), obsługiwanego przez brytyjskiego przewoźnika.

Jest to już druga wizyta Concorde'a na warszawskim Okęciu – pierwsza odbyła się we wrześniu 1987 r. Concorde jest obecnie jedynym na świecie użytkowanym naddźwiękowym samolotem pasażerskim – 14 egz. tych 100-miejscowych samolotów lata w barwach British Aerospace i Air France na trasach międzykontynentalnych, przede wszystkim z Europy (Londyn, Paryż) do USA (Nowy Jork, Waszyngton). Samoloty Concorde linii British Airways odbywają każdego dnia dwa loty do Nowego Jorku (startują z londyńskiego lotniska Heathrow o godz. 10:30 i 19:00) oraz trzy razy w tygodniu latają do Waszyngtonu. Podróż Concorde'em przez

Atlantyk trwa nieco ponad 3,5 h (zwykłym samolotem – ok. 10 h), toteż typowymi ich pasażerami są przedsiębiorcy i członkowie zarządów dużych spółek, którym bardzo zależy na czasie i...których na to stać. Gdy podróżuje się Concorde'em, jest możliwy powrót jeszcze tego samego dnia. Ostatnio, kosztem 7 mln funtów, poddana renowacji samoloty Concorde linii British Airways. Zmieniono przede wszystkim wystrój wnętrza, fotele, schowki na bagaż podręczny oraz oświetlenie kabiny pasażerskiej; zamontowano system audio dla pasażerów i zmodernizowano kuchnię. Od rozpoczęcia eksploatacji handlowej 21 stycznia 1976 r., British Airways przewiozły do dziś swymi Concorde'ami ponad 1,3 mln pasażerów w ok. 37 500 lotach trwających łącznie niemal 105 000 h (w

tym 82 000 h z prędkością naddźwiękową). Samoloty Concorde linii British Airways przebyły tym czasie ponad 177 mln km. Najszybszy przelot wykonano Concorde'em 14 kwietnia 1990 r. – trasę Nowy Jork – Londyn pokonano w 2 h 54 min 30 s. Współczynnik wypełnienia miejsc w tych samolotach, podczas ich rejsowych lotów, wynosi obecnie ok. 70%. Przewoźnik nie narzeka na rentowność eksploatacji tych samolotów – choć ich zużycie paliwa wynosi 25 600 l/h – i zapowiada użytkowanie ich jeszcze przez wiele lat. 30 października br. British Airways zawiesiły całkowicie połączenia Polski z Wielką Brytanią, jako represję za brak zgody strony polskiej na podwojenie liczby lotów na tej trasie.

Falcon 2000 podbija USA

Francja/Włochy/USA ● Na dorocznym zlocie amerykańskiej NBAA (National Business Aircraft Association), który odbył się 21–23 września br. w Atlancie, po raz pierwszy w USA zaprezentowano francusko-włoski samolot dyspozycyjny Dassault Aviation/Alenia Falcon 2000 (zob. „AERO-TL” nr 5/93). Następnie samolot ten był prezentowany w 12 wielkich ośrodkach USA i Kanady, podczas 10-dniowego tournée, po czym powrócił do bazy w Istres, we Francji, gdzie przeprowadzane są jego testy.

Francusko-włoski producent bardzo liczy na zainteresowanie rynku amerykańskiego tym samolotem – m. in. pod tym kątem projektowano komfortową kabinę dla 8–19 pasażerów pragnących odbywać loty transkontynentalne (zasięg samolotu wynosi 5560 km). Według producenta, amerykańscy potencjalni klienci zwrócili uwagę przede wszystkim na bardzo dobrze wyciszoną kabinę, stosunkowo krótki start i lądowanie oraz wznoszenie Falcona 2000. Jeśli chodzi o wyposażenie kabiny pilotów, samolot ten spełnia wszystkie współczesne wymagania (awionika Collins); wyposażenie to może być wreszta dostosowywane do potrzeb użytkowników.

Sprzedż tych samolotów w USA powierzono filii Dassault Aviation w tym kraju – Falcon Jet Corporation. Według obliczeń producenta, w ciągu najbliższych 10 lat zaistnieje zapotrzebowanie na ok. 300 samolotów tego typu na całym świecie (w ciągu minionych 30 lat Dassault Aviation sprzedał ok. 1100 swych samolotów dyspozycyjnych z napędem odrzutowym, co stanowi ok. 15% wszystkich samolotów tej klasy użytkowanych w świecie).

W listopadzie br. Falcon 2000 miał być zaprezentowany amerykańskiej Federal Aviation Authority, w celu uzyskania certyfikatu USA. Samolot ten czekał jeszcze naziemne testy w polu elektromagnetycznym (High Intensity Radiated Fields – HIRF) oraz próby eksploatacyjne w niskich temperaturach, planowane na styczeń 1994 r. (certyfikacja systemu przeciwbodźniowego jest oczekiwana w lutym 1994 r.). Tymczasem rozpoczęto produkcję pierwszej serii 40 samolotów tego typu, z których pierwsze zostaną dostarczone użytkownikom tuż po uzyskaniu certyfikatu, co jest przewidziane w 1994 r.

Katastrofa A320 na Okęciu

Polska/Niemcy ● 14 września br. podczas lądowania na warszawskim lotnisku Okęcie rozbił się samolot Airbus Industrie A320 niemieckich linii lotniczych Lufthansa. Samolot podchodził do lądowania w wyjątkowo złych warunkach atmosferycznych – podczas porывistego wiatru i ulewnego deszczu, który rozpoczął się krótko przed lądowaniem tego samolotu. Samolot wylądował zbyt daleko za progiem drogi startowej, nie wyhamował na dobiegu i uderzył w wał ziemny znajdujący się za końcem drogi startowej. W wyniku wypadku zginęły 2 osoby (w tym jeden z pilotów), a 56 osób zostało rannych. Samolot uległ zniszczeniu w wyniku przełamania i pożaru. Godną podkreślenia jest wyjątkowo sprawną akcją polskich służb pożarniczych, ratunkowych i medycznych, przy bierności personelu pokładowego, na którą zwrócili uwagę pasażerowie samolotu.

22 października br. polska międzyresortowa komisja badająca przyczyny wypadku ogłosiła wyniki swych prac. Według komisji przyczyną wypadku było lądowanie samolotu zbyt daleko od początku drogi startowej oraz mało efektywne działanie jego urządzeń hamujących. Potwierdzono prawidłowe postępowanie polskich służb nadzoru ruchu oraz dobry stan nawierzchni drogi startowej (zarówno Lufthansa, jak i Airbus Industrie doszukiwały się przyczyn w złej nawierzchni drogi, po niedawnym jej remoncie; prasa niemiecka insynuowała m. in., jakoby kontrolerzy ruchu na Okęciu porozumiewali się z załogą samolotu...po polsku). Zarówno Airbus Industrie (producent), jak i Lufthansa (użytkownik samolotu) nie ukrywały niezadowolenia z takiego wyniku badania przyczyny wypadku – Lufthansa manifestowała swe zaskoczenie tym wynikiem.

Był to czwarty wypadek samolotu Airbus Industrie A320.



Concorde G-BOAE na Okęciu

Fot. P. Kloński

Belgijskie F-16 będą latać dłużej

Belgia ● Podjęto decyzję o realizacji programu przedłużenia żywotności samolotów myśliwsko-bombowych General Dynamics F-16 Fighting Falcon użytkowanych przez belgijskie siły powietrzne. Program modernizacji Midlife Update (MLU) ma przedłużyć okres eksploatacji 90 ze 135 belgijskich F-16 – do 2010 r. Program ten będzie realizowany przez belgijski przemysł lotniczy przy współpracy przedsiębiorstw francuskich, duńskich i norweskich (siły powietrzne Danii i Norwegii także są wypo-

sażone w samoloty F-16). W pierwszej fazie realizacji programu MLU ma być poddanych modernizacji 48 samolotów, kosztem 10,4 mld franków belgijskich. Pozostałe 42 samoloty F-16 mają być modernizowane po zakończeniu programu modyfikacji samolotów Dassault Mirage 5, w ramach programu Carapace.

Następca YS-11

Japonia ● W 1995 r. planuje się rozpoczęcie realizacji programu 75-miejscowego samolotu komunikacji lokalnej YS-X, w którym mają uczestniczyć – poza japońskimi – przedsiębiorstwa europejskie, amerykańskie i chińskie. YS-X ma być następcą 60-miejscowego NAMC YS-11, którego prototyp oblatano 30 sierpnia 1962 r. (NAMC – Nihon Aeroplane Manufacturing Co. Ltd. – konsorcjum, w skład którego wchodziły m. in. Mitsubishi Heavy Industries, Kawasaki Aircraft, Fuji Heavy Industries, Shin Meiya Industries). Samolot ten, napędzany dwoma silnikami turbośmigłowymi Rolls Royce Dart, odegrał niemalą rolę zarówno w rozwoju japońskiego przemysłu lotniczego, jak i transportu lotniczego tego kraju. YS-X ma być napędzany silnikami rodzimej konstrukcji i produkcji – japońskie ministerstwo przemysłu i handlu zaakceptowało podjęcie programu rozwoju takiego silnika.

Międzynarodowe silniki

Francja/Niemcy/USA ● Coraz poważniejsza jest międzynarodowa współpraca w programach lotniczych – nawiązują ją m. in. dawni konkurenci. Obecnie trwają prace nad szczegółową umową czterech producentów silników turbowentylatorowych – SNECMA (Francja), MTU (Niemcy), General Electric Aircraft Engines (USA) i Pratt & Whitney (USA). Umowę wstępną w sprawie wspólnych prac nad rozwojem nowego silnika o ciągu 55–90 kN (5600–9200 kg), czterej światowi potentaci silnikowi podpisali już w sierpniu br. Realizacji tego programu będą przewodniczyli partnerzy europejscy.

USA/Rosja ● Trwa dopracowywanie umowy o wspólnym przedsięwzięciu Pratt & Whitney (USA) i producenta silników Klimowa (Rosja). Firma Pratt & Whitney/Klimov Ltd (51% udziałów koncernu amerykańskiego) ma zająć się rozwojem i produkcją silników turbinowych w Rosji. Nie wyklucza się, że pierwszym samolotem,

do którego nowe konsorcjum opracowało silnik, byłby pasażersko-transportowy Mjasiszczew/Tecavia MM-1.

Awaria giganta

USA ● Poważnej awarii podczas próby na ciągu startowym uległ drugi egzemplarz silnika turbowentylatorowego o wielkim ciągu General Electric GE90 (osiągnięto siłę ciągu 469 kN – zob. „AERO TL nr 4/93 str. 2). Nieprawidłowo dobrano luz na turbinie wysokiego ciśnienia, w wyniku czego doszło do silnego tarcia podczas przyspieszania obrotów oraz do znacznego zniszczenia krawędzi natarcia łopatek pierwszego stopnia tej turbiny. Według oficjalnych komentarzy General Electric, początkowo twierdzono, że awaria ta nie będzie miała wpływu na przebieg realizacji programu GE90 – uzyskanie certyfikatu nadal było planowane na listopad 1994 r. Po pewnym czasie jednak przyznano, że realizacja programu ulegnie opóźnieniu o ok. 2 miesiące.

Japońska policja preferuje Dauphina

Japonia/Francja ● Po prezentacji śmigłowca Eurocopter Dauphin 2 przez SONY Trading International – jednego z trzech dystrybutorów Eurocopter w Japonii – National Police Agency w Hokkaido wybrała ten właśnie śmigłowiec na swoje wyposażenie, odrzucając dwie konkurencyjne oferty śmigłowców amerykańskich. Japońska policja używa już ok. 80 śmigłowców Eurocopter. Trzy z nich to średnie Super Puma, użytkowane przez policję tokijską oraz w Osace i Shiba. Z 30 śmigłowców japońskiej straży pożarnej, 20 to Eurocopter Dauphin 2. W ciągu najbliższych 10 lat oczekuje się zamówienia przez policję japońską jeszcze 5-10 śmigłowców tego typu.

Śmigłowce Eurocopter stanowią obecnie ok. 40% wszystkich śmigłowców cywilnych z napędem turbinowym użytkowanych w Japonii.

Pierwsze Tucano we Francji

Brazylia/Francja ● Do francuskiej Armée de l'Air dostarczono już pierwsze z 80 zamówionych samolotów treningowych z napędem turbosmigłowym **Embraer EMB-312F Tucano** – wersji opracowanej specjalnie na zamówienie Francji. Samoloty tej wersji różnią się od dotychczasowych m. in. wytrzymałością zmęczeniową płatowca zwiększoną do 10 000 h, hamulcami aerodynamicznymi, wskaźnikiem kąta natarcia, systemem odladzania osłony kabiny i śmigła, innym umiejscowieniem wlewów paliwa oraz awioniką i pozostałym wyposażeniem, m. in. produkcji francuskiej (TE-AM, Sextant-Avionique, Thomson – CSF/CNI, Rockwell-Collins/France oraz SFIM). Pierwszy samolot EMB-312F (PP-ZVD, nr 312439) oblatano 7 kwietnia br., a następnego dnia oblatano egzemplarz z rej. PP-ZVC (nr 312438). Po dostarczeniu do Francji (w lipcu br.) obydwu samoloty przetestowano w Centre d'Essais en Vol w Mont de Marsan, na zlecenie francuskiego Ministerstwa Obrony. Dostawa pierwszej serii 20 EMB-312F do Armée de l'Air ma zakończyć się w lipcu 1995 r., zaś ostatnie z 80 samolotów zamówionych przez Francję mają być dostarczone w maju

1998 r. EMB-312F zastąpią w francuskich formacjach szkoleniowych wysłużone odrzutowe Fouga Magister.

W sierpniu br. Embraer i Northrop (USA) podpisały umowę o wspólnej promocji samolotu EMB-312H Super Tucano (zob. „AERO-TL” nr 11/92), uczestniczącego w konkursie na samolot treningowy dla US

Air Force i US Navy JPATS (Joint Primary Aircraft Training System). Embraer sprzedał dotychczas 650 samolotów EMB-312 Tucano, z których 560 dostarczono już do 14 armii powietrznych różnych krajów (nie licząc samolotów Shorts Tucano produkowanych na licencji w Wielkiej Brytanii oraz samolotów montowanych w Egipcie).



Pierwszy EMB-312F (PP-ZVD) Fot. Embraer

Nowy styl Boeinga 777

USA ● W latach sześćdziesiątych samolotami podróżowali głównie ludzie interesu – biznesmeni, natomiast dzisiaj zdecydowana większość pasażerów to osoby udające się na wypoczynek, np. na wakacje. Zmienia się nie tylko przyczyna podróżowania samolotami, ale także technologia ich konstruowania, wygląd, a także jakość usług świadczonych na pokładach. Według wiceprezenta i dyrektora naczelnego programu Boeing 777, Alana Mulally'a, linie lotnicze konkurują już nie tylko między sobą, ale rzucają wyzwanie np. ...domom towarowym i in. placówkom handlowym.

Jak wynika z przeprowadzonych badań, ludzie, którzy dużo podróżują samolotami, chcą podczas lotu miło spędzić czas na rozrywce. Boeing 777, który będzie największym dwusilnikowym samolotem transportowym na świecie, ma spełniać i te oczekiwania, kiedy pierwsi pasażerowie wejdą na jego pokład już w 1995 r. (pierwszy Boeing 777 ma być wyholowany z hali montażowej w Everett k. Seattle na wiosnę przyszłego roku i po rocznych próbach zostanie dostarczony liniom United Airlines w maju 1995 r.). Jak już informowaliśmy, 13 klientów Boeinga – linii lotniczych z całego świata – uczestniczyło w projektowaniu i procesie konstruowania tego samolotu. Od ogłoszenia programu w 1990 r., z projektantami Boeinga współpracowali krok po kroku przedstawiciele czterech czołowych przewoźników lotniczych: United Airlines (USA), All Nippon Airways (Japonia), British Airways (Wielka Brytania) i Japan Airlines (Japonia).

Wymagania linii lotniczych dotyczyły m. in. dużej swobody w zagospodarowywaniu kabiny. Boeing 777 będzie zabierał od 305 do 440 pasażerów, w zależności od liczby klas i – w efekcie – od rozlokowania foteli w kabinie. Fotele tego samolotu będą wyposażone w urządzenia odpowiadające komputerom osobistym, telewizory oraz odtwarzacze wideo, stereofoniczne odtwarzacze kompaktowe, modemy, gry komputerowe, telefony, czytniki kart kredytowych, a nawet telefaksy. Zastosowanie inteligentnych terminali umożliwi pasażerom tych samolotów wykorzystanie czasu np. na zakupy w domach wysyłkowych, gry z innymi pasażerami, a także uzyskanie informacji o połączeniach komunikacyjnych itd. Plany dotyczące „biura w powietrzu” przewidują także, iż ludzie interesu będą mogli łączyć

się np. ze swoją biurową siecią komputerową, aby otrzymać pocztę elektroniczną lub korzystając z tzw. usług one-line, uzyskiwać dostęp do Dow Jonesa albo CompuServe.

Nie wszystkie Boeingi 777 będą miały takie wyposażenie – będzie to zależało oczywiście od zamówień składanych przez poszczególne linie lotnicze. Przykładem na to, jak szybko i gwałtownie zmieniają się samoloty wskutek rosnących wymagań stawianych ich produc-

entom przez linie lotnicze jest to, że pierwszy Boeing 707, oddany do eksploatacji w 1958 r., nie miał nawet zagłówków w fotelach – jedynymi udogodnieniami były lampki umożliwiające czytanie i przyciski dzwonka wzywającego stewardesę. Pierwsze filmy czarno-białe zaczęto wyświetlać na pokładach tych samolotów po 1960 r., a dopiero w 1970 r. zaczęto montować systemy projekcji kolorowej w Boeingach 747. Nawet samoloty nowej generacji, takie jak Boeing 767 (pierwszy dostarczono w maju 1982 r.), miały jeszcze stosunkowo niewiele udogodnień. Dopiero w 1988 r. w Boeingach 747-400 zaczęto montować najnowsze urządzenia audio i wideo, a także urządzenia dla załogi, np. telefony.



Boeing 777 Japan Airlines (wizja artysty) Fot. Boeing CAG

ntom przez linie lotnicze jest to, że pierwszy Boeing 707, oddany do eksploatacji w 1958 r., nie miał nawet zagłówków w fotelach – jedynymi udogodnieniami były lampki umożliwiające czytanie i przyciski dzwonka wzywającego stewardesę. Pierwsze filmy czarno-białe zaczęto wyświetlać na pokładach tych samolotów po 1960 r., a dopiero w 1970 r. zaczęto montować systemy projekcji kolorowej w Boeingach 747. Nawet samoloty nowej generacji, takie jak Boeing 767 (pierwszy dostarczono w maju 1982 r.), miały jeszcze stosunkowo niewiele udogodnień. Dopiero w 1988 r. w Boeingach 747-400 zaczęto montować najnowsze urządzenia audio i wideo, a także urządzenia dla załogi, np. telefony.

Makieta jednego z wariantów kabiny pasażerskiej Boeinga 777, w układzie 2+2+2 (kl. 1 lub business); w klasie ekonomicznej przyjęto układ 2+3+2 Fot. Boeing CAG



że przedstawia na ekranie np. możliwość dostępu personelu naziemnego do zespołów samolotu.

Ponad 2000 stacji roboczych jest podłączonych do systemu komputerowego CATIA w centrum projektowym Boeinga, składającego się z 5 komputerów IBM Miniframe. Sieć komputerowa, obejmująca wspomniane ponad 2000 stanowisk, sięga m. in. do Japonii, Kanady, Filadelfii. Jest to największy system tego typu na świecie.

Korzyści z takiego projektowania to przede wszystkim lepsza jakość i wydajność pracy, znaczna redukcja kosztów oraz zmniejszenie liczby błędów i dokonywanych w ich wyniku zmian. W szczytowym okresie projektowania, używając technik komputerowych, nad Boeingiem 777 pracowało aż 238 grup specjalistów. W pracach niektórych z tych grup uczestniczyli przedstawiciele linii lotniczych i kooperantów Boeinga. Inżynierowie projektanci oraz konstruktorzy pracowali razem nad projektowaniem poszczególnych części, aby zmniejszyć prawdopodobieństwo konieczności wprowadzania później zmian oraz aby zwiększyć wydajność podczas wytwarzania i instalowania tych części.

Boeing 777 to samolot, którego koszty eksploatacji w przeliczeniu na pasażerokilometry będą najniższe w klasie dwusilnikowych samolotów pasażerskich z napędem odrzutowym.

boe



ALLIANCE NASTĘPCA CONCORDE'A

TOMASZ MAKOWSKI

Wejście do eksploatacji pierwszych pasażerskich samolotów naddźwiękowych na początku 1976 r. nieszczęśliwie zbiegło się ze światowym kryzysem paliwowym i skokowym wzrostem cen paliwa, co dosłownie zburzyło wszystkie prowadzone podczas ich projektowania kalkulacje ekonomiczne. Samoloty Concorde, użytkowane przez Air France i British Airways, praktycznie przez cały czas przynosiły deficyt, a loty na nich najczęściej ograniczono do poziomu niezbędnego prestiżowo. Nawet nowy poziom równowagi ekonomicznej i przewyższenie recesji z początku lat osiemdziesiątych stały się impulsem tylko chwilowo ożywiający naddźwiękową komunikację pasażerską. Generalnie była ona i jest nadal zdecydowanie deficytowa. Ze względu na ceny biletów, poziom wykorzystania miejsc w Concorde'ach jest niższy niż w innych klasach samolotów i nie przekracza 50-60%, zależnie od trasy.

PASAŻERSKA KOMUNIKACJA NADDŹWIĘKOWA

Zbudowano zaledwie 16 samolotów Concorde. Ich linia produkcyjna w Tuluzie została zdemontowana jeszcze w latach siedemdziesiątych.

Zbliża się właśnie dwudziestolecie wprowadzenia samolotów Concorde na linie pasażerskie. Dochodzą sygnały o postępującym technicznym ich zużyciu (jak np. urwanie się segmentu steru kierunku nad Oceanem Indyjskim podczas lotu do Australii, na szczęście bez tragicznych następstw). Poszczególne samoloty Concorde wylatały po 8000-13 000 h, miały po 2800-5200 startów i lądowań. Główni przewoźnicy planują ich użytkowanie do 2005 r.

Co będzie później?

Od lat słychać o nowych projektach – francuskich, amerykańskich, brytyjskich, rosyjskich, japońskich... Dopiero niedawno jeden z takich projektów naprawdę ruszył z miejsca. Oto nieco informacji, jak do tego doszło i czego można spodziewać się w niedalekiej przyszłości.

PIERWSZE PROJEKTY NASTĘPCY CONCORDE'A

Pierwsze projekty nowych wersji samolotu Concorde naszkicowano we Francji jeszcze w 1978 r. (Projekt 78). Próbowano „poprawić” jego koncepcję różnymi sposobami – istniała nawet propozycja zastosowania załamywanej ku górze tylnej części kadłuba z usterzeniem pionowym; co miało na celu zwiększenie kąta natarcia (a więc zmniejszenie prędkości) podczas startu i lądowania. Kolejnym krokiem był Projekt 83 z 1983 r. Po nim były następne, opublikowane pod koniec lat osiemdziesiątych – ATSF (Avion de Transport Supersonique Futur) i AGV (Avion a Grande Vitesse). Koncepcja ATSF bardzo już przypominała Alliance, który z niej właśnie się wywodzi, natomiast AGV miał być 150-miejscowym samolotem o prędkości przelotowej $Ma = 5$ na wysokości 30 000 m i zasięgu 12 000 km, napędzanym nowymi silnikami strumieniowo-odrzutowymi.

Prace nad tymi i innymi jeszcze koncepcjami trwały niezależnie w Aerospatiale i British Aero-

Alliance – wizja artysty

Fot. Aerospatiale

space, gdzie powstawał projekt AST (Advanced Supersonic Transport).

Jeszcze na samym początku istnienia Concorde'a powstało kilka konkurencyjnych projektów amerykańskich o różnym stopniu zaawansowania. Jeden z nich (Boeing SST) był dość konsekwentnie rozwijany, doprowadzono go nawet do stadium pełnowymiarowej makiety. Prace nad nim przerwano po analizie ekonomicznej i po wielomiesięcznej przerwie znów podjęto z przyczyn prestiżowych, by je ostatecznie porzucić w 1971 r., gdy Concorde już latał. Później Amerykanie mieli kilka lat przerwy. Dopiero początek lat osiemdziesiątych przyniósł kolejne nowe projekty samolotów hiperdźwiękowych o różnej wielkości i osiągnięciach. Zaprojektowany i zbudowany w ZSRR naddźwiękowy Tu-144 z powodu poważnych kłopotów technicznych nigdy nie był realnym konkurentem dla Concorde'a.

ZGODA I PRZYMIERZE

Złe wyniki ekonomiczne eksploatacji Concorde'a nie zniechęcały projektantów nowych pasażerskich samolotów naddźwiękowych. Przeciwnie – były wyzwaniem. Znano już koszty opracowania Concorde'a, które okazały się być siedmiokrotnie wyższe od początkowo planowanych. Opanowane były w zadowalającym stopniu podstawowe zagadnienia aerodynamiczne i materiałowe. Kolosalny postęp uczyniła awionika, wspomagane komputerowo metody projektowania i obliczeń, technologia...

Potrzebne było nowe podejście ekonomiczne. Concorde był samolotem przeznaczonym dla pasa-

żerów nielicznych i bogatych. To właśnie zdecydowało o jego ekonomicznym niepowodzeniu. Nowy samolot miał być pod tym względem inny – miał być przeznaczony dla tzw. masowego odbiorcy, miał stać się konkurentem dla już istniejących i projektowanych gigantycznych aerobusów dalekiego zasięgu, przynajmniej w przelotach transoceanicznych.

Takie właśnie rozważania doprowadziły do kolejnego pakietu zmian w dość zaawansowanej koncepcji samolotu ATSF. Prace te prowadzono początkowo tylko w Aerospatiale, lecz w dość krótkim czasie wziął w nich udział koncern British Aerospace wnosząc gotowe doświadczenia z projektu AST – stało się to już w 1990 r. „Rodzice” Concorde’a dość szybko zrozumieli sens nowej współpracy.

Utworzona wtedy międzynarodowa grupa SCT (Supersonic Commercial Transport) w krótkim czasie zaczęła rozrastać się. Przystąpił do niej niemiecki koncern Deutsche Aerospace oraz amerykańskie Boeing i McDonnell-Douglas. Organizacja ta, potocznie zwana „Grupą pięciu”, podjęła analizy rynkowe oraz rozpoznanie problemów związanych z certyfikacją i ochroną środowiska. Już w 1991 r. do „Grupy pięciu” dołączyli następnymi trzej współpracownicy: włoska Alenia, rosyjski Tupolew i japońskie zgrupowanie JADC, w którym miały udziały koncerny Mitsubishi, Kawasaki i Fuji. W dziedzinie silników współpracę podjęli twórcy napędzającego Concorde’a Olymposa – SNECMA i Rolls-Royce, nieco później dołączyły do nich firmy MTU (Niemcy) i Fiat-Avio (Włochy), a wreszcie najbardziej doświadczone w pracach nad silnikami naddźwiękowymi nowej generacji firmy amerykańskie General Electric i Pratt & Whitney. Zadanie do wykonania jest ogromne, lecz i siły niepomiernie większe niż 30 lat temu, gdy powstawał Concorde. Wtedy dwóm partnerom wystarczyła zgoda (concorde = zgoda), teraz trzeba było czegoś więcej – przymierza, co też znalazło odbicie w nazwie projektowanego samolotu (alliance = przymierze).

MATERIAŁY A PRĘDKOŚĆ

Jako główne tworzywo konstrukcyjne na pokrycia samolotu Alliance zastosowano ten sam co na Concorde stop lekki AU2GN, zachowujący wytrzymałość w temperaturach ok. 400 K – do takiej temperatury rozgrzewają się wskutek tarcia atmosferycznego niektóre elementy Concorde’a. To implikowało prędkość przelotową równą prędkości Concorde’a, jednak większy zasięg Alliance sprawia, że oddziaływanie wysokiej temperatury na konstrukcję trwać będzie trzy razy dłużej.

Na najbardziej obciążone elementy struktury (takie jak wielodźwigarowa i wielożebrowa konstrukcja płata) zdecydowano się użyć tytanu, na drugoplanowe – nowych kompozytów i stopów lekkich. Z kompozytów ma być skonstruowane usterzenie, tył kadłuba, powierzchnie sterowe na skrzydłach, pokrycia nasady skrzydeł i ostry nos kadłuba.

AERODYNAMIKA, KONSTRUKCJA, OBLICZENIA

Stosunkowo najmniej wątpliwości budziła aerodynamika. Alliance jest projektowany w układzie „czystej” delty. Zastosowano bardzo cienki profil płata i jego obrys dość zbliżony do obrysu płata Concorde’a, zdecydowano się jednak na znacznie mniejsze obciążenie powierzchni. Rozważane jest zastosowanie na pokryciu płata warstwy „riblets” – tworzywa o specjalnym żłobkowaniu, które zmniejsza opór opływu o 1,5-2%, oraz odsysanie warstwy przyściennej w okolicy noska profilu (co ma utrzymać opływ laminarny na połowie powierzchni płata). Rozwiązania te są sprawdzane na razie tylko w poddźwiękowym zakresie prędkości lotu.

Duża powierzchnia płata umożliwia nie tylko wkomponowanie zbiorników paliwa o odpowiedniej pojemności, lecz także takie ich rozmieszczenie, które ułatwia wyważenie samolotu w różnych fazach lotu dzięki przepompowywaniu pali-

wa (optymalne wyważenie przy prędkości poddźwiękowej jest zupełnie inne niż przy naddźwiękowej). Ułatwia także zabudowę silników. Silniki rozmieszczono pojedynczo, w niezależnych gondolach, a nie parami, jak w samolocie Concorde. Wynika to z zachowania zasad biernego bezpieczeństwa, a także ze specyfiki ich konstrukcji.

Podwozie Alliance’a ma być wielozespołowe, przy czym podwozie główne będzie składać się z zespołów pod płatem (ośmiokołowych) i zespołu pod kadłubem (czterokołowego); podwozie przednie będzie dwukołowe.

Znacznym ułatwieniem w konstruowaniu samolotu, w badaniach aerodynamicznych i wszelkiego rodzaju obliczeniach jest zastosowanie współczesnej techniki komputerowej, niedostępnej twórcom Concorde’a przed 30 laty. W ciągu 30 lat opracowano także nowe metody obliczeń, np. zastosowanie pełnego równania Eulera dla opływu naddźwiękowego, z czego obecnie korzysta ONERA. W czasach projektowania Concorde’a stosowano je w uproszczonej postaci liniowej, z licznymi założeniami upraszczającymi. W rezultacie wyniki obliczeń były w miarę dokładne tylko dla zakresu przelotowego, a dość odległe od rzeczywistości dla innych zakresów lotu. Obecnie, w celu uwzględnienia wpływu lepkości ośrodka, ONERA stosuje dwa sposoby określania współczynników dla równań Eulera: metodę „łączoną” (opartą na założeniu płynu doskonałego z warstwą przyścinną) i metodę polegającą na rozwiązywaniu równań Naviera-Stokesa (wymaga ona mniejszej liczby założeń). Pierwsza metoda jest stosowana głównie w rozwiązywaniu problemów aerodynamiki zewnętrznej samolotu, druga – bardziej złożona, lecz dokładniejsza – w zagadnieniach związanych z projektowaniem wlotów powietrza do silników. O znaczeniu dokładności obliczeń może świadczyć prosty przykład: dla samolotu naddźwiękowego błąd 1% w określeniu oporu oznacza 5% błędów w określeniu ładunku płatnego, a 1% niedokładności w określeniu aerodynamiki wlotów powietrza do silników może kosztować aż 2,5% ładunku płatnego.

SILNIKI DO ALLIANCE’A – NOWA KONCEPCJA

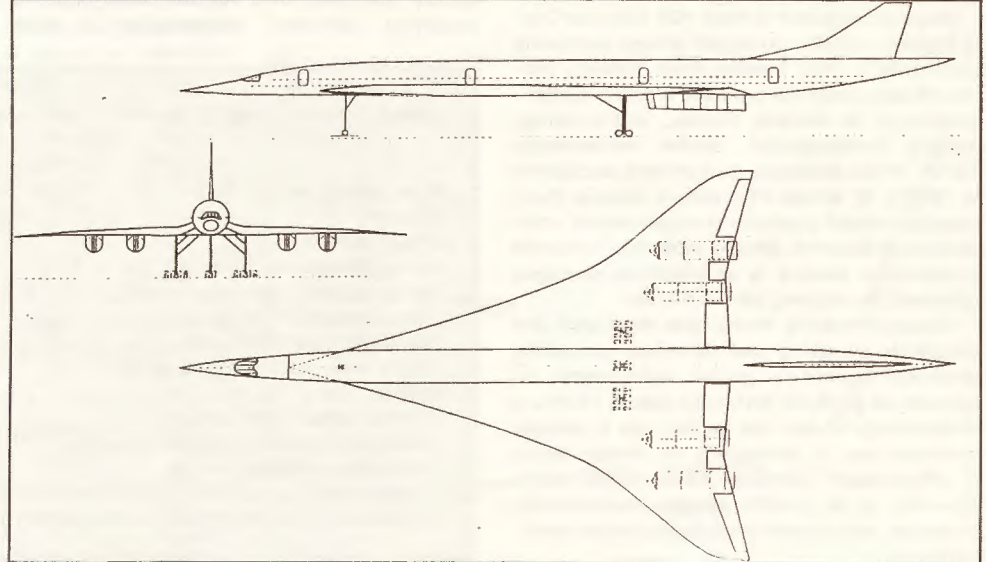
Skonstruowanie silnika do naddźwiękowego samolotu pasażerskiego jest problemem dość specyficznym, wymaga bowiem przeprowadzenia optymalizacji dla dwóch zakresów działania, których warunki są zupełnie inne, a wynikające z nich uwarunkowania techniczne – całkowicie rozbieżne. Silnik taki musi jednakowo dobrze pracować zarówno w zakresie prędkości poddźwiękowych,

Alliance – procentowe porównanie bezpośrednich kosztów eksploatacji na jedno miejsce pasażerskie w poddźwiękowej i naddźwiękowej (Ma = 2) fazie lotu

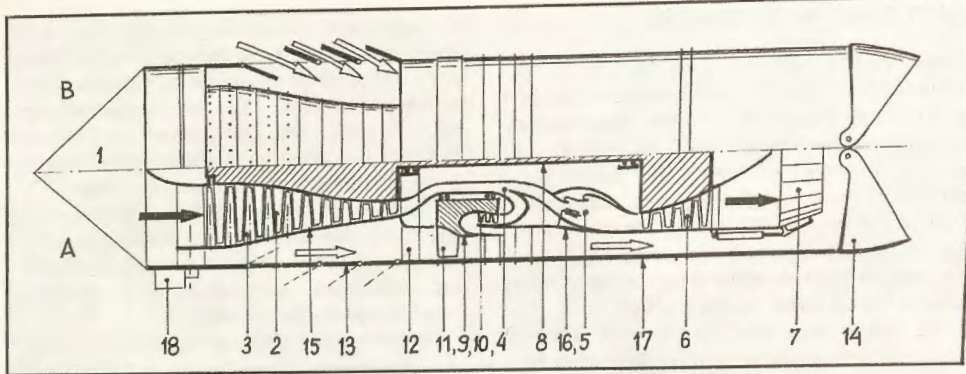
	Prędkość poddźwiękowa	naddźwiękowa
Paliwo	27	35
Amortyzacja	34	36
Obsługa	19	17
Załoga	17	9
Podatki	3	3

ALLIANCE – WIĘKSZY NIŻ CONCORDE

Aby Alliance mógł być dostępny dla każdego pasażera w takim samym stopniu, jak każdy inny samolot pasażerski, konieczne było obniżenie kosztów jego eksploatacji do poziomu umożliwiającego osiągnięcie odpowiednio niskich cen biletów. Właśnie cenę biletu uznano za wielkość „krytyczną” w całym projekcie. Z tym wiązała się wielkość samolotu. Kalkulacje wykazały, że powinien on zabierać przynajmniej 250 pasażerów – dwukrotnie więcej niż Concorde. Z pojemności przewozowej wynikły z kolei podstawowe parametry techniczne. By móc konkurować z innymi istniejącymi samolotami poddźwiękowymi, Alliance musiał mieć porównywalny z nimi zasięg. Nie udało się zwiększyć prędkości przelotowej – z ostatecznych analiz wynikało, iż opracowanie nowych materiałów na pokrycia zewnętrzne samolotu będzie zbyt kosztowne.



Projekt samolotu Alliance



Silnik MCV99:

A – przy prędkości naddźwiękowej (zawory klapowe zamknięte)

B – przy prędkości poddźwiękowej (zawory klapowe otwarte)

1 – naddźwiękowy wlot powietrza

2 – 10-stopniowa sprężarka

3 – kierownice sprężarki (pierwsze 5 stopni regulowane)

4 – rozgałęziony kanał powietrzny

5 – komora spalania

6 – 4-stopniowa turbina

7 – dysza regulowana konturu wewnętrznego

8 – wał wirnika konturu wewnętrznego

9 – wirnik konturu zewnętrznego

10 – 3-stopniowa turbina powietrzna

11 – wentylator

12 – kierownice wentylatora

13 – zawory klapowe konturu zewnętrznego

14 – odwracacz ciągu

15 – korpus sprężarki

16 – korpus konturu wewnętrznego

17 – korpus konturu zewnętrznego

Rys. Tomasz Makowski

jak i dość wysokich naddźwiękowych. Dla pierwszego przypadku optymalny jest silnik dwuprzepływowo o jak największym stopniu dwuprzepływowości (wentylatorowy), dla drugiego – dwuprzepływowo o bardzo małym stopniu dwuprzepływowości lub nawet jednoprzepływowo.

Znaleziono dotychczas dwa rozwiązania tak sformułowanego zadania. W obu przypadkach są nimi silniki o zmiennym cyklu pracy (o zmiennym stopniu dwuprzepływowości) w zależności od prędkości i wysokości lotu. Różnią się one dość znacznie konstrukcją. Pierwsze rozwiązanie to silnik VSCE (Variable Stream Control Engine) – o zmiennym sterowaniu przepływami, nazywany także MNE (Mixed Nozzle Ejector). Projekt takiego silnika opracowano w firmie Pratt & Whitney na przełomie lat siedemdziesiątych i osiemdziesiątych. Zasadniczą różnicą między nim a klasycznym silnikiem dwuprzepływowym jest obecność komory spalania także w przepływie (konturze) zewnętrznym. Natężenie przepływu może być zmieniane przez zmianę ilości paliwa doprowadzanego do komór spalania obu konturów, tak więc regulując dopływ paliwa można uzyskiwać zmianę stopnia dwuprzepływowości w wystarczającym zakresie.

Drugie rozwiązanie to silnik VCE (Variable Cycle Engine) – silnik o zmiennym obiegu, nazywany również MTF (Mid Tandem Fan). Pierwszy projekt takiego silnika opracowano w latach siedemdziesiątych w General Electric, wykorzystując moduły konstrukcyjne silnika wojskowego YJ101. Próby prototypu na hamowni rozpoczęto w 1982 r. W silniku VCE zmianę stopnia dwuprzepływowości uzyskano stosując zawory umożliwiające dowolną zmianę stosunku natężenia przepływów; zawory te są położone na części wlotowej i wylotowej obu konturów.

Charakterystyczną cechą obu rozwiązań jest możliwość uzyskania tzw. odwróconego profilu prędkości strumienia gazów wylotowych, co oznacza, że prędkość wylotowa gazów z konturu zewnętrznego może być wyższa niż z konturu wewnętrznego – odwrotnie niż dzieje się to w „klasycznych” silnikach dwuprzepłygowych. Zjawisko to ma bardzo istotne konsekwencje, ponieważ wpływa wyraźnie na obniżenie poziomu hałasu.

SILNIK MCV99

W opracowywanym dla samolotu Alliance przez firmę SNECMA i Rolls-Royce nowym silniku MCV99 wykorzystano zasadę działania VCE. Do współpracy w jego budowie przewidywano udział firm MTU oraz Fiat-Avio, a także firm amerykańskich – General Electric i Pratt & Whitney.

A oto opis budowy MCV99 i jego działania.

Wewnętrzny, „gorący” kontur silnika ma 10-stopniową sprężarkę osiową, w której pierwszych pięć stopni kierownic jest regulowanych. Strumień sprężonego powietrza za sprężarką rozgałęzia się na dwa przepływy: jeden kieruje się do komory spalania, drugi, zawracając, do 3-stopniowej turbiny powietrznej napędzającej wirnik konturu zewnętrznego, „zimnego”. Komora spalania jest pierścieniowa, turbina – 4-stopniowa, dysza konturu wewnętrznego – regulowana. Turbina powietrzna konturu zewnętrznego jest osadzona na jednym wale z wentylatorem. Kadłub konturu zewnętrznego jest zakończony muszlowym odwracaczem ciągu. Silnik ma być montowany w gondoli wyposażonej w klapowe zawory dodatkowych chwytów powietrza umieszczone wokół sprężarki, a przed wlotem wentylatora. Podczas startu i lotu w zakresie niskich prędkości przepływy te są otwarte, co zapewnia duże natężenie przepływu konturem zewnętrznym i zbliża

charakter pracy silnika do silnika dwuprzepływowo o dużym stosunku przepływów. W locie z prędkością naddźwiękową zawory są zamknięte, a stosunek przepływów zmniejsza się – przepływy konturu zewnętrznego schładza spaliny wypływające z konturu wewnętrznego.

Projektanci silnika nie podali dotychczas jego ciągu, jednak opierając się na wartości obciążenia ciągu dla samolotów naddźwiękowych i poddźwiękowych można przewidywać, że będzie on oscylował w zakresie 1800–2200 kN, co jeszcze dziś wydaje się wartością niewyobraźalnie wysoką. Tu jednak warto przypomnieć dzieje silnika D-90; projektowano go tak, aby dawał ciąg 300 kN, a w trakcie rozwoju i w wyniku badań podwyższono jego ciąg do 460 kN, a więc aż o ponad 50%.

ALLIANCE I ŚRODOWISKO

Jakie są spodziewane korzyści ekologiczne z zastosowania silnika MCV99? Projektanci przewidują obniżenie poziomu hałasu o co najmniej 15–20 dB, co jest równoznaczne z 2-, a nawet 3-krotnym odczuwalnym spadkiem akustycznej uciążliwości silnika dla otoczenia. To nie wymaga komentarza.

Nowa konstrukcja komór spalania ma spowodować jego efektywniejszy przebieg i zmniejszenie emisji szkodliwych tlenków azotu – spodziewane jest jej obniżenie aż o 80% w porównaniu ze „zwykłymi” silnikami samolotów poddźwiękowych. Ocenia się, że ten poziom zanieczyszczeń jest jeszcze możliwy do „rozpuszczenia” w stratosferze bez niekorzystnego wpływu na jej skład, a zwłaszcza na warstwę ozonową.

Do tej pory nie przywiązywano do tego większego znaczenia, ponieważ loty z prędkością naddźwiękową były w gruncie rzeczy zjawiskiem marginalnym zarówno w lotnictwie cywilnym, jak i w wojskowym. Wystarczy przypomnieć, że na liniach pasażerskich latało zaledwie 16 samolotów Concorde, które wykonywały kilka lotów dziennie, a użytkowanie Tu-144 było ograniczone i zakończono je w 1984 r. Według przewidywań, ok. 2025 r., a więc już za 30 lat, będzie latać stale kilkaset pasażerskich samolotów naddźwiękowych o znacznie potężniejszych silnikach, co zupełnie zmienia skalę zjawiska i wymaga dużej ostrożności w ocenie ich wpływu na środowisko.

Czynnikiem, na który nie ma bezpośredniego wpływu, jest zjawisko „gromu dźwiękowego” i fali akustycznej przy przekraczaniu prędkości dźwięku. W tej dziedzinie można podjąć tylko działania pośrednie, polegające na odpowiednim zaplanowaniu tras samolotów. Przeloty nad terenami zamieszkanymi muszą odbywać się tak jak obecnie, z prędkością poddźwiękową, dopiero z dala od siedzib ludzkich (nad oceanami) byłoby możliwe rozwijanie przelotowej prędkości naddźwiękowej. Skutki częstego oddziaływania „gromu dźwiękowego” na organizmy żywe nie są jeszcze do końca przebadane.

DANE TECHNICZNE Concorde'a i Alliance'a

	Concorde	Alliance
Rozpiętość, m	25,56	45
Długość, m	61,66	88,16
Masa własna, kg	78 700	140 500
Masa paliwa maks., kg	82 000	132 000
Masa ładunku płatnego maks., kg	12 700	30 000
Masa startowa, kg	185 000	300 000
Powierzchnia nośna, m ²	358	930
Obciążenie powierzchni, kg/m ²	516,8	322,6
Zasięg, km	6300	11 000
Liczba miejsc pasażerskich	100–120	250–300
Zużycie paliwa na 1 miejsce, g/km	100	43
Przelotowa liczba Macha	2,05	2,05
Doskonałość w zakresie naddźwiękowym	7,3	10,5
Doskonałość w zakresie poddźwiękowym	10,5	16,0

101. Ograniczenia użytkowania (samolotu)

Ang.: operating limitations, operational limitations

Niem.: Betriebsbeschränkungen (fpl), Betriebsbegrenzungen (fpl)

Fr.: limitations (fpl) d'emploi, limitations d'utilisation, limitations operationnelles

Ros.: эксплуатационные ограничения, летные ограничения

Zbiór danych wyznaczający dopuszczalne zakresy użytkowania samolotu. Oprócz ograniczeń dotyczących danego typu samolotu, zawartych w certyfikacji (świadectwie zdatości do lotu), mogą być również ograniczenia dotyczące tylko danego egzemplarza. Ograniczenia stanowią podstawowy rozdział **instrukcji użytkowania w locie** (patrz 75. „AERO-TL” nr 5/92). Niektóre, najważniejsze ograniczenia zestawia się na tabliczce umieszczonej w widocznym miejscu na tablicy przyrządów. Na tarczach przyrządów pokładowych zaznacza się różnymi barwami ograniczenia dotyczące wskazywanych wielkości.

Przepisy zdatości ustalają, jakie wielkości podlegają ograniczeniom. Zaczyna się to już od załadowania i zalewania paliwem: w celu zapewnienia minimum osiągnięć i dopuszczalnych obciążeń w locie nie wolno przekroczyć maksymalnej masy do startu, choć **do kołowania** dużego samolotu dopuszcza się czasem nieco większą (patrz 40. Masa do kołowania, „AERO-TL” nr 4/90); ograniczony jest z reguły **zakres dopuszczalnych wyważań**, czyli położenia środka masy samolotu (patrz 36. Arkusz wyważania, „AERO-TL” nr 7/90). Również dla dużych samolotów może obowiązywać ograniczenie **maksymalnej masy bez paliwa** (patrz 77. „AERO-TL” nr 6/92). Podaje się też minimalną ilość paliwa w zbiornikach – zwykle przynajmniej na pół godziny lotu. Ze względów wytrzymałościowych ustala się czasem także **maksymalną masę do lądowania**, mniejszą niż masa startowa. Dla pomieszczeń bagażowych podaje się ich maksymalny udźwig, a czasem też i maksymalne jednostkowe obciążenie powierzchni podłogi bagażników.

Wiele ograniczeń odnosi się do prędkości lotu, wyrażanej jako **prędkość przyrządowa**, czyli IAS (patrz 97. Prędkość równoważna, „AERO-TL” nr 5/93). Największa z nich dopuszczalna w eksploatacji to V_{NE} (Never-exceed Airspeed) – prędkość nieprzekraczalna, czyli **największa dopuszczalna prędkość lotu** zaznaczana czerwoną kreską na skali prędkościomierza. Ustala się ją odliczając odpowiedni zapas bezpieczeństwa, zależnie od **obliczeniowej prędkości nurkowania** V_D (patrz 95. Prędkość obliczeniowa, „AERO-TL” nr 5/93). Chodzi tu o zabezpieczenie przed drganiami typu flutter i innymi zjawiskami aerospłyśności. Podaje się też wartość maksymalnej prędkości normalnego użytkowania – **normalnej prędkości operacyjnej** V_{NO} (Normal Operating Limit Speed), dozwolonej do stosowania przez czas nieograniczony, z punktu widzenia wytrzymałości struktury. Dla szybkich samolotów ograniczeniem może być też **maksymalna liczba Macha normalnego użytkowania** M_{NO} , zwłaszcza w lotach na dużych wysokościach, na których prędkość dźwięku jest mniejsza niż przy Ziemi. To ograniczenie ma zabezpieczać przed trudnościami pilotażowymi, a także przed drganiami typu buffeting, z powodu miejscowych oderwań strug występujących przy zbliżeniu do krytycznej liczby Macha.

Jako ograniczenie podaje się również **prędkość ewolucyjną** (manewrową) V_A , przy której jest dopuszczalne całkowite wychylenie sterów (patrz 96. Prędkość obliczeniowa, „AERO-TL” nr 5/93). Wiele ograniczeń prędkości wiąże się ze zmianami konfiguracji: ustala się maksymalne prędkości dopuszczalne przy wychylonych klapach czy przy wypuszczonym podwoziu, ale też czasem maksymalną prędkość podczas samej operacji wypuszczania podwozia czy klap. Dla samolotów wielosilnikowych z reguły podaje się **minimalną prędkość sterowną** V_{MC} (Minimum Control Airspeed), zapewniającą opanowanie samolotu przy przerwaniu pracy przez jeden z silników (patrz 24. „AERO-TL” nr 4/90).

W dziedzinie pilotażu do ograniczeń użytkowania należy wykaz dopuszczalnych manewrów w locie – zakrętów (ewentualnie z podaniem maksymalnego przechylenia) i figur akrobacji. Podaje się oczywiście maksymalne współczynniki sterowanych obciążeń dopuszczalnych w locie (czasem różnych, zależnie od masy samolotu).

Inna grupa ograniczeń ustala warunki użytkowania samolotu. Zależnie od wyposażenia samolot może być dopuszczony do lotów dziennych i nocnych, z widocznością i bez widoczności Ziemi, a także ewentualnie do lotów w warunkach spodziewanego oblodzenia. Podaje się zwykle zakres dopuszczalnych temperatur użytkowania.

Dopuszczalną dla startów i lądowań prędkość wiatru mogą ograniczać właściwości pilotażowe samolotu (określa się maksymalną składową prost-

padłą do drogi startowej), ale też maksymalny wiatr tylny podczas kołowania ogranicza się czasem ze względu na drgania łopat śmigieł. Podaje się też w ograniczeniach, czy dopuszczalne jest użytkowanie samolotu na lotniskach trawiastych, czy – ogólnie – gruntowych, nie tylko z uwagi na wytrzymałość i właściwości jezdne podwozia, ale również na bezpieczne odstępstwa od ziemi łopat śmigieł czy chwytów powietrza.

Znaczna liczba ograniczeń dotyczy zespołów napędowych, z wyszczególnieniem obrotów, temperatur czy ciśnień. Ograniczenia ustala się również dla poszczególnych instalacji energetycznych (elektrycznej, hydraulicznej czy pneumatycznej).

102. Przewrót (nieprawidłowo: ranwers!)

Ang.: stall turn, renversement

Niem.: Turn (m), Immelmann-Turn (m); Immelmann-Kurve (f)

Fr.: renversement (m)

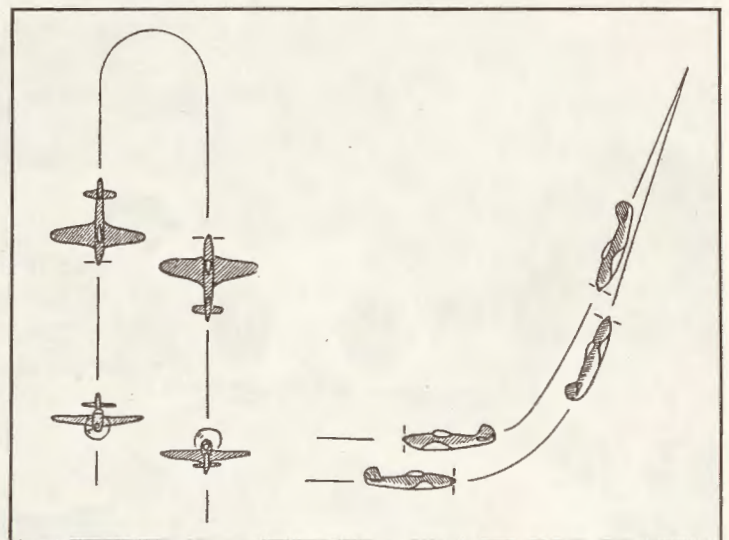
Ros.: поворот на горке, поворот на вертикали, ранверсман

Figura podstawowej akrobacji lotniczej, prawdopodobnie wynaleziona przez Immelmanna – niemieckiego asa z I wojny światowej. Samolot po rozpędzeniu (do prędkości 2–2,5-krotnie większej niż prędkość przeciągnięcia) wznosi się stromo lub pionowo w górę; gdy prędkość znacznie zmniejszy się, pilot energicznie i całkowicie wychyla ster kierunku. W efekcie samolot wykonuje płaski półobrót w niewielkim promieniu i wchodzi w strome nurkowanie, z którego powinien wyjść na kierunek przeciwny do kierunku wprowadzenia. W wiązankach akrobacji spotyka się przewrót odwrócony – rozpoczynany i kończony w locie plecowym, a także kończenie przewrotu przejściem do lotu odwróconego w stronę zgodną z kierunkiem wejścia (fr.: renversement sortie inversée) i – przeciwnie – kończenie przewrotu odwróconego wyjściem do lotu normalnego. Z takich mieszanych przewrotów wykonywanych po okręgu koła można utworzyć „koronę”.

Dla prawidłowego wykonania przewrotu odchylenie samolotu w górnym punkcie nie powinno powodować przechylenia (względem osi podłużnej), mimo większej prędkości zewnętrznego skrzydła – może być potrzebne użycie lotek. Trzeba też dobrać prędkość rozpoczęcia odchylenia, zależną od skuteczności steru kierunku, żeby obrót nie był „zwaleniem się” ani nie rozciągnął się na szerszej przestrzeni.

Nie należy mieszać przewrotu z nieprawidłową nazwą beczi – **przewrotem przez skrzydło** (czy też podwójnym przewrotem bez skrzydło); nazwa ta spotykana jest czasem w tekstach tłumaczonych zbyt dosłownie z rosyjskiego (ros.: переворот через крыло). Nie powinno się też mylić niemieckiej nazwy Immelmann-Turn z powszechnie używaną nazwą immelman odnoszoną do **zawrotu**, nie zaś **przewrotu**. Źródła niemieckie nie są zresztą jednomyślne i można spotkać zarówno jedno, jak i drugie znaczenie (patrz też 57. Zawrót, immelman, „AERO-TL” nr 6/91).

K.D.



Mimo starannego wyważania łopat wirnika nośnego pod względem masowym i aerodynamicznym, nie udaje się całkowicie wyeliminować drgań powstających w płaszczyźnie tego zespołu śmigłowca. W celu minimalizowania tego efektu, w większości nowych konstrukcji są zabudowywane antywibratory. Są one umieszczone nad głowicą wirnika nośnego – obecnie jest to najczęściej kilka ramion ustawionych jednakowo na obwodzie koła. Na końcu każdego ramienia jest zamocowany wahadłowo element masowy dobrany w taki sposób, aby przesunąć częstotliwość rezonansową poza zakres eksploatacyjnych prędkości obrotowych.

Jeden z pierwszych antywibratorów zastosowano na wirniku nośnym polskiego śmigłowca SP-GIL.

Skuteczność działania zespołów antywibracyjnych jest na tyle duża, że podejmowane są działania zmierzające do ich zabudowy nie tylko na nowo powstających śmigłowcach, lecz także na wirnikach nośnych maszyn eksploatowanych od wielu lat. Przykładem takiego rozwiązania jest antywibrator do wirnika nośnego śmigłowca Mi-8.

Według opinii specjalistów Wojsk Lotniczych, którzy mieli okazję zapoznać się z działaniem zespołu antywibracyjnego na tym śmigłowcu, efekt tłumienia drgań jest tak duży, że pod względem komfortu lotu maszynę można uznać za całkiem odmienioną.

► Jedno z ramion zespołu antywibracyjnego na głowicy wirnika nośnego śmigłowca Mi-8

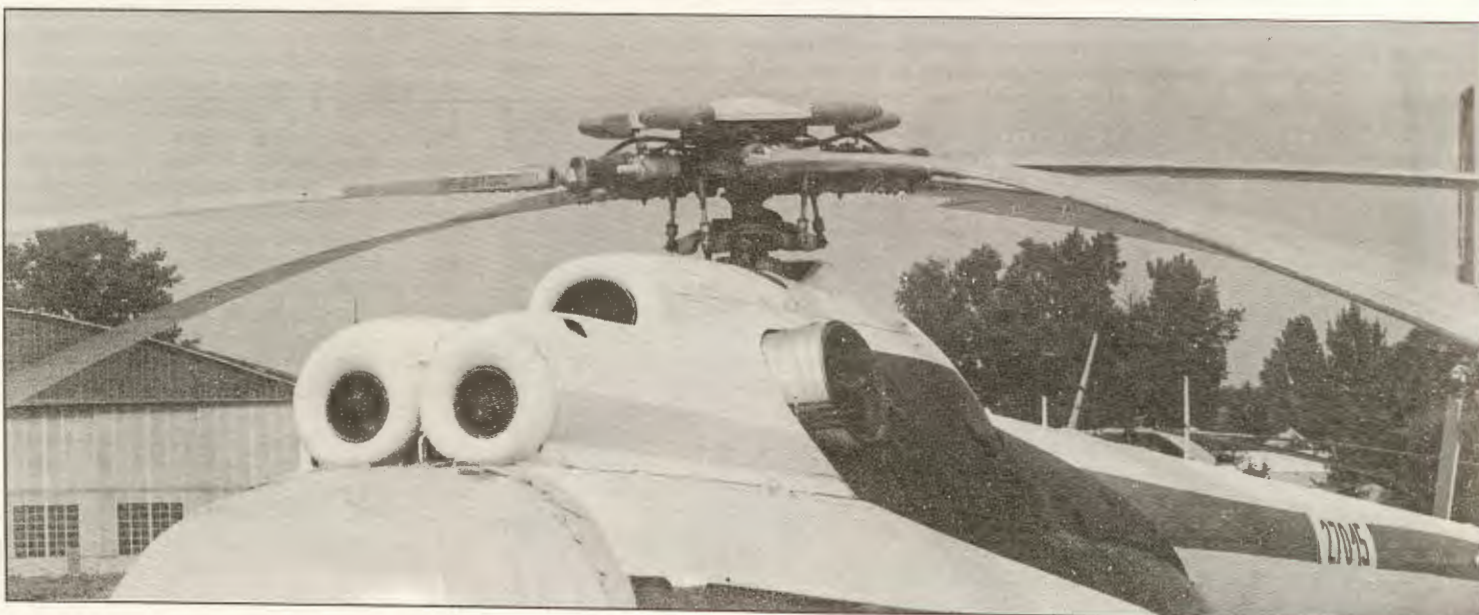
▼ Aktywny zespół antywibracyjny głowicy wirnika

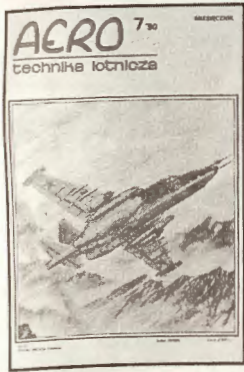
Fot. autora



ANTYWIBRATOR DO ŚMIGŁOWCÓW Mi-8

PAWEŁ KOSIŃSKI





Nr 7/90 – 10 000 zł
W numerze m.in.:
● Słynne konstrukcje: Su-25 – 2 str. planów w skali 1/72, 1 str. sylwetek wersji rozwojowej w skali 1/72, przekrój perspektywiczny;
● US Marine Corps w latach osiemdziesiątych – plansze barwne;
● W zbliżeniu: PZL P. 24 – zdjęcia szczegółów.

Nr 9/90 – 10 000 zł
W numerze m.in.:
● Słynne konstrukcje: Junkers Ju 87 Stuka – 4 str. planów w skali 1/72, przekrój perspektywiczny Ju 87B-2, schematy malowania plansza barwna;
● Bitwa o Wielką Brytanię 1940 – plansze barwne;
● Konstrukcje wspólczesne: Lockheed F-117A;
● W zbliżeniu PZL P.11c – zdjęcia szczegółów.

Nr 10 – 12/90 – 10 000 zł
W numerze m.in.:
● Słynne konstrukcje: Lublin R-XIII – 3 str. planów R-XIIID i R-XIIIbis hydro w skali 1/48, 4,5 str. sylwetek wersji rozwojowych w skali 1/72, plansza barwna;
● Luftwaffe w latach osiemdziesiątych – plansze barwne;
● W zbliżeniu: PES-26 – rysunki konstrukcji.

Nr 1/91 – 14 000 zł
W numerze m.in.:
● Słynne konstrukcje: A-4 Skyhawk – 4 str. planów A-4E i A-4M w skali 1/72, 1,5 str. sylwetek wersji rozwojowych, przekrój perspektywiczny, plansze barwne;
● Royal Australian Air Force w latach osiemdziesiątych – plansze barwne;
● W zbliżeniu: PZL P-11c – zdjęcia szczegółów.

Nr 2/91 – 14 000 zł
W numerze m.in.:
● Słynne konstrukcje: Macchi C.202 – 2 str. planów w skali 1/72, rysunki przekrojowe w skali 1/36, przekrój perspektywiczny, szczegóły konstrukcji, plansze barwne;
● Svenska Flygvapnet w latach osiemdziesiątych – plansze barwne;
● W zbliżeniu: AH-64 A Apache – zdjęcia szczegółów.

Nr 3/91 – 14 000 zł
W numerze m.in.:
● Słynne konstrukcje: RWD-8 – 3 str. planów w skali 1/48, 3 str. sylwetek wersji rozwojowych w skali 1/72, schematy malowania, plansze barwne;
● Canadian Armed Forces Air Command – plansze barwne;
● W zbliżeniu: Mi-14Pt – zdjęcia szczegółów;
● Martlety w W. Brytanii – schematy malowania.

Nr 5/91 – 14 000 zł
W numerze m.in.:
● Słynne konstrukcje: Arado Ar 234 – 3 str. planów w skali 1/72, przekrój perspektywiczny;
● Harriery w kolorze – 2 str. schematów malowania;
● Canadian Armed Forces Air Command – zdjęcia barwne.

Nr 6/91 – 14 000 zł
W numerze m.in.:
● Słynne konstrukcje: Dewoitine D. 520-1,5 str. planów w skali 1/72 i 1/36, sylwetki wersji rozwojowych, przekrój perspektywiczny, rysunki szczegółów konstrukcji, 2 str. schematów malowania;
● W zbliżeniu: SH-14C Lynx – zdjęcia szczegółów;
● Muzeum lotnicze w Newark.

Nr 7-8/91 – 14 000 zł
W numerze m.in.:
● Słynne konstrukcje: Mirage III – 2 str. planów w skali 1/72, sylwetki wersji rozwojowych, przekrój perspektywiczny, 1 str. schematów malowania;
● Rewelacyjne, barwne zdjęcia oryginalnego usterzenia samolotu RWD-9 SP-DRA i jego dzieje w Hiszpanii;
● W zbliżeniu: UT-2;
● Dalszy ciąg wojny powietrznej nad Wietnamem.

Nr 9/91 – 14 000 zł
W numerze m.in.:
● Słynne konstrukcje: PZL P.7a – 3 str. planów w skali 1/48 i 1/72, sylwetki wersji rozwojowych, przekrój perspektywiczny, rysunki szczegółów konstrukcji, 3 str. schematów malowania;
● W zbliżeniu MiG-31 – 3 str. zdjęć szczegółów;
● Konstrukcje wspólczesne: Jak-141;
● Salon Paryski 1991.

Nr 10/91 – 14 000 zł
W numerze m.in.:
● Słynne konstrukcje: Heinkel He 162 – 5 str. planów w skali 1/72, 1/48 i 1/36, przekrój perspektywiczny, 1 str. schematów malowania, barwne zdjęcia szczegółów;
● PZL P.7a – 1 str. schematów malowania;
● Hiszpańskie tajemnice.

Nr 11/91 – 14 000 zł
W numerze m.in.:
● Słynne konstrukcje: AH-64 Apache – 2 str. planów w skali 1/72, przekrój perspektywiczny, 1 str. schematów malowania, barwne zdjęcia szczegółów, plansze barwne;
● F-16 „Thunderbirds” – barwne zdjęcia i schematy malowania;
● Historia: Mirage IV;
● PZL P.38 Wilk – zdjęcia archiwalne.

Nr 12/91 – 14 000 zł
W numerze m.in.:
● Słynne konstrukcje: F-14 Tomcat (I część) – 2 str. planów w skali 1/72, przekrój perspektywiczny, rysunki szczegółów, plansza barwna (dokończenie – m.in. dalszy ciąg planów, rysunki szczegółów, schematy malowania – w nast. numerze);
● W zbliżeniu: Bf 109E – rysunki szczegółów.

Nr 3/92 – 19 900 zł
W numerze m.in.:
● Słynne konstrukcje: F-111 Aardwark – 2 str. planów w skali 1/72, przekrój perspektywiczny, 1 str. rysunków szczegółów;
● TS-11 Iskra (II część) – 1 str. planów w skali 1/72;
● Spitfire'y z czerwonymi gwiazdami i nie tylko.

Nr 4/92 – 19 900 zł
W numerze m.in.:
● Supermonografia PZL 23 Karasia (łącznie 24 str.) – 4 str. planów w skali 1/48, 1 str. planów w skali 1/72, sylwetki wersji rozwojowych, po raz pierwszy w świecie przekrój perspektywiczny, 4 str. schematów malowania (1 barwna).
● TS-11 Iskra (dokończenie) – przekrój perspektywiczny i przekroje boczne, 3 str. schematów malowania w skali 1/72, barwne zdjęcia szczegółów.

Nr 5/92 – 19 900 zł
W numerze m.in.:
● Słynne konstrukcje: Etendard i Super Etendard – 4 str. planów w skali 1/72, przekrój perspektywiczny, 2 str. schematów malowania;
● Boeing 737 – cz. I (historia rozwoju);
● W zbliżeniu: Sopwith Camel – cz. I;
● Muzeum Lotnictwa w Tikkakoski (Finlandia);
● Zwycięza walka Witolda Nowoczyzna w Bitwie o Wielką Brytanię.

Nr 6/92 – 19 900 zł
W numerze m.in.:
● Słynne konstrukcje: Messerschmitt Bf 110C-H – 2 str. planów w skali 1/72, sylwetki wersji rozwojowych (3 str.), rysunki szczegółów, schematy malowania (3 str. – w tym plansza barwna);
● Boeing 737 – cz. II (opis konstrukcji, plan w skali 1/144, zdjęcia i rysunki szczegółów);
● W zbliżeniu: Sopwith Camel – dokończenie.

Nr 7/92 – 23 900 zł
W numerze m.in.:
● Słynne konstrukcje: A-6 Intruder – 5 str. planów w skali 1/72, 2 str. schematów malowania;
● W zbliżeniu: Boeing B-17 Flying Fortress (zdjęcia barwne) – cz. I;
● Zmienne dzieje programu Arrow – cz. I;
● Bałtycki rajd (w 1926 r.).

Nr 8/92 – 23 900 zł
W numerze m.in.:
● Słynne konstrukcje: Supermarine Spitfire V – 2 str. planów w skali 1/72, przekrój perspektywiczny, schematy malowań (4 str., w tym jedna barwna), barwne zdjęcia szczegółów (2 str.);
● Relacja z Salonu ILA'92;
● Pierwsze zwycięstwo Dywizjonu 303 w świetle dokumentów;
● Zmienne dzieje programu Arrow – dokończenie.

SZANOWNI CZYTELNICY!

Upzejmie informujemy, że posiadamy w sprzedaży ograniczoną liczbę niektórych starszych numerów miesięcznika „AERO – Technika Lotnicza”. W celu zamówienia wybranych numerów prosimy o wycięcie i obustronne wypełnienie druku przekazu bankowego (u dołu strony). Na jego odwrocie należy wpisać numery i liczbę zamawianych egzemp-

larzy. Do łącznej sumy zamówienia należy doliczyć 6000 zł na koszty przesyłki pocztowej i opakowania.

Starsze numery „AERO – Techniki Lotniczej” są tak samo ciekawe i użyteczne jak nowe! Plany modelarskie w „AERO – Technice Lotniczej” zadowolą każdego!

Oferujemy numery „AERO – Techniki Lotniczej” zaprezentowane powyżej i na następnej stronie.

Odcinek dla poczty

Zł
Słownie złotych
.....
wplacający
Dokładny adres

O.W. „SIMPRESS”
Świętokrzyska 14a
00-050 Warszawa 1
B.P.H. XIV O. W-wa
320007-3173

Odcinek dla posiadacza rachunku

Zł
Słownie złotych
.....
wplacający
Dokładny adres

O.W. „SIMPRESS”
Świętokrzyska 14a
00-050 Warszawa 1
B.P.H. XIV O. W-wa
320007-3173

Odcinek dla wpłacającego

Zł
Słownie złotych
.....
wplacający
Dokładny adres

O.W. „SIMPRESS”
Świętokrzyska 14a
00-050 Warszawa 1
B.P.H. XIV O. W-wa
320007-3173

Datownik

Podpis przyjm.

Oplata

zł.

Datownik

Podpis przyjm.

Oplata

zł.

Datownik

Podpis przyjm.

Oplata

zł.

Nr 9/92 – 23 900 zł

W numerze m.in.:

- Słynne konstrukcje: Bell AH-1 Cobra – 2 str. planów w skali 1/72, rysunek perspektywiczny, sylwetki wersji rozwojowych, schematy malowania (1 str.), rysunki szczegółów;
- W zbliżeniu: Boeing B-17 Flying Fortress (zdjęcia barwne) – dokończenie z nr 7/92;
- Boeing 737-500 – przekrój perspektywiczny;
- SB-2/B.71 w lotnictwie Czechosłowacji.

Nr 10/92 – 23 900 zł

W numerze m.in.:

- Słynne konstrukcje: PZL P.11 – 2 str. planów w skali 1/48, 1 str. planów w skali 1/72, przekrój perspektywiczny, sylwetki wersji rozwojowych, rysunki i zdjęcia (barwne) szczegółów konstrukcyjnych, barwna str. schematów malowania (dokończenie malowania – w nast. n-rze);
- Nowości na Mos-AeroShow;
- Pierwsza walka powietrzna we wrześniu 1939 r.;
- Jetstream 41.

Nr 11/92 – 23 900 zł

W numerze m.in.:

- Słynne konstrukcje: Messerschmitt Me 262 – 2 str. planów w skali 1/72, przekrój perspektywiczny, sylwetki wersji rozwojowych, schematy malowań (2 str. – 1 barwna), rysunki szczegółów (3 str.);
- Konstrukcje współczesne: Su-35 Super Flanker;
- PZL P.11 (dokończ. z poprz. n-ru) – opis i schematy malowań (3 str.);
- Relacja z Salonu Farnborough '92.

Nr 12/92 – 23 900 zł

W numerze m.in.:

- Słynne konstrukcje: Mitsubishi J2M Raiden (Jack) – 2 str. planów w skali 1/72, 2 str. schematów malowań (1 barwna), sylwetki wersji;
- Mi-24W – plan (różnice w stos. do Mi-24D), schemat malowania, 12 zdjęć szczegółów (barwnych i cz.-b.);
- W zbliżeniu: Jak-141 (zdjęcia barwne); kabina Li-2;
- Muzeum Lotnictwa Morskiego Wielkiej Brytanii;
- Konstrukcje współczesne: Atlas Cheetach.



Nr 1/93 – 23 900 zł

W numerze m.in.:

- Słynne konstrukcje: F-16 Fighting Falcon – 7 str. planów w skali 1/72, przekrój perspektywiczny F-16C, barwne zdjęcia szczegółów, plansza barwna;
- Uzbrojenie Su-22M4 – 15 zdjęć barwnych;
- Zwycięstwa polskich pilotów w Bitwie o W. Brytanię (autor Jerzy B. Cynk) – 3 str. tabel.



Nr 2/93 – 23 900 zł

W numerze m.in.:

- Słynne konstrukcje: P-51 Mustang – 4 str. planów w skali 1/72, przekrój perspektywiczny P-51D, przekrój P-51A, barwne zdjęcia szczegółów, 1 str. schematów malowania, plansza barwna;
- Malowanie i oznakowanie F-16 – 1 str. schematów malowania, znaczenia kodowe;
- SBLim-2Art i SBLim-2M – zdjęcia barwne i schematy malowania



Nr 3/93 – 23 900 zł

W numerze m.in.:

- Słynne konstrukcje: Bell 206/OH-58 Kiowa – 2 str. planów w skali 1/72, 2 str. planów w skali 1/48, przekrój perspektywiczny Bell 206B, zdjęcia szczegółów;
- C-5A Galaxy – barwne zdjęcia szczegółów;
- Samoloty z Lend-Lease



Nr 4/93 – 25 900 zł

W numerze m.in.:

- Słynne konstrukcje: Junkers Ju 188 – 2 str. planów w skali 1/72, przekrój perspektywiczny Ju 188E-1;
- A teraz Polska: PW-5;
- Air Mauritius;
- Tajlandzkie muzeum – 12 zdjęć barwnych



NUMERY: 4/90 – m.in. monogr. PZL P. 24; 5/90 w – m.in. monogr. A-10 Thunderbolt II; 6/90 – m.in. monogr. Bf 109G; 8/90 – m.in. monogr. F-15 Eagle; 4/91 – m.in. monogr. Harrier; 1/92 – m.in. dokończ. monogr. F-14 Tomcat – są już wyczerpane! – przykro nam. Mamy jeszcze bardzo ograniczoną liczbę egzemplarzy nr 2/92 – m.in. monogr. Fi-156 Storcha.

Zamawiam zaległe numery „AERO-TL”

..... egz. nr x zł = zł

..... egz. nr x zł = zł

..... egz. nr x zł = zł

..... egz. nr x zł = zł

..... egz. nr x zł = zł

..... egz. nr x zł = zł

..... egz. nr x zł = zł

+ porto zł 6000

= zł



KAMOW Ka-50

DOKOŃCZENIE
Z IV STR. OKŁADKI

Prezentujemy zdjęcia drugiego śmigłowca Ka-50, nr 021, nr ekspozycyjny Salonu Paryskiego 317, nazwanego „Black Shark”. Na zdjęciach m. in. przednie podwozie

Fot. Robert Kopras



PANAVIA TORNADO ADV

TOMASZ MAKOWSKI



W 1965 r. British Aircraft Corporation zaproponował francuskiemu koncernowi Avions Marcel Dassault współpracę przy konstruowaniu i produkcji nowego samolotu o zmiennej geometrii płata.

Projekt ten nazwano AFVG (Anglo-French Variable Geometry). Jego koncepcja przewidywała unifikację niektórych podzespołów z samolotami Mirage III (przód kadłuba, wyposażenie wnętrza kabiny). Ogólna koncepcja kadłuba przypominała nieco samolot Lightning – dwa silniki umieszczono jeden nad drugim. W trakcie badań w tunelu aerodynamicznym dość dobrze dopracowano kształt wlotu powietrza do zespołu napędowego, identyczny wlot zastosowano w ostatnich latach na myśliwcu Eurofighter 2000; był też przewidywany w konstrukcjach go poprzedzających (BAe ACA, MBB TKF-90, BAe EAP).

Współpraca francusko-brytyjska nie trwała długo. Strona francuska zdecydowała się ją przerwać już w 1967 r. i przystąpić do konstruowania własnych samolotów o zmiennej geometrii płata: jednomiejscowego Mirage G-4 i dwumiejscowego Mirage G-8, które jednak nie odniosły sukcesu, a cały program Mirage G został przerwany po zbudowaniu i próbach prototypów. Sytuacja brytyjskiego przemysłu lotniczego była wtedy dość niekorzystna, ponieważ w połowie lat sześćdziesiątych przerwano kilka programów samolotów wojskowych (m.in. program bombowca BAC TSR-2, który znajdował się już w fazie prób prototypu) i groziły poważne redukcje zatrudnienia. Przyczyną przerwania tych programów było przejściowe zwycięstwo koncepcji oparcia obrony przeciwlotniczej kraju wyłącznie na raketowych systemach naziemnych, a strategicznych sił ofensywnych – na pociskach balistycznych.

Prace nad samolotem jednak kontynuowano. Zmodyfikowanym projektem, nazwanym MRA-75 (Multi-Role Aircraft), udało się zainteresować partnerów niemieckich, holenderskich, belgijskich, włoskich i kanadyjskich. Kraje te poszukiwały nowych samolotów na miejsce przestarzałych F-104 Starfighter i Fiat G-91, prowadziły nawet własne prace studialne. W rezultacie negocjacji współpracę z przemysłem brytyjskim podjęły jednak tylko firmy europejskie – niemieckie, holenderskie i włoskie. Sam program samolotu poddano kolejnej rewizji, po której otrzymał nazwę MRCA (Multi-Role Combat Aircraft).

W 1968 r. utworzono spółkę Panavia Aircraft GmbH z siedzibą w Monachium, w skład której wszedł brytyjski koncern BAC (33,3% udziałów), niemiecki MBB (33,3%), włoski Fiat Aviazione (16,5%) i holenderski VFW-Fokker (16,6%). Planowano zbudowanie wersji jednomiejscowych (Panavia 100 dla Niemiec i Włoch) oraz dwumiejsc-

cowych (Panavia 200 dla Wielkiej Brytanii i niemieckiego lotnictwa morskiego). Równocześnie zawiązano spółkę w celu opracowania i produkcji silnika dla MRCA. W jej skład weszły: niemiecki MTU (obecnie 40% udziałów finansowych, zajmuje się wytwarzaniem kompletnego wirnika średniego ciśnienia, sprężarki wysokiego ciśnienia, środkowej części kadłuba silnika i skrzynki napędu agregatów), brytyjski Rolls-Royce (również obecnie 40% udziałów, zajmuje się wytwarzaniem wentylatorowej części silnika, komór spalania, turbiny wysokiego ciśnienia, elementów dopalacza i sterowania dyszą wylotową) i włoski Fiat (20% udziałów, zajmuje się wytwarzaniem turbin średniego i niskiego ciśnienia oraz regulowanej dyszy dopalacza).

Krótko po utworzeniu tych spółek ze współpracy wycofała się Holandia, co spowodowało zmiany w udziałach pozostałych firm, wynoszą one obecnie: BAe (d. BAC) – 42,5%, MBB – 42,5%, Alenia (d. Fiat Aviazione) – 15%.

Nieco inaczej kształtują się obecnie rzeczywiste udziały fizyczne w produkcji samolotu: Wielka Brytania – 47,6%, Niemcy – 40%, a Włochy – 12,4%.

Ocenia się obecnie, że ogółem przy produkcji samolotów Tornado i ich komponentów w trzech kooperujących krajach znajduje zatrudnienie ok. 70 000 osób w ok. 500 różnych przedsiębiorstwach.

Początkowo planowano wyprodukowanie 385 samolotów dla Wielkiej Brytanii, 420 dla Niemiec i 100 dla Włoch, ich ostateczny montaż miał odbywać się w każdym z krajów-sygnatariuszy umowy. Wielka Brytania prowadziła montaż finalny swych samolotów w fabrykach w Warton i Preston (podzespoły samolotu wytwarzano także w fabrykach w Weybridge, Stevenage i Bristolu), Niemcy – w Augsburgu (produkcja podzespołów – w Ottobrunn, Hamburgu, Donauworth i Manching), Włochy – w Turynie (podzespoły wytwarzano także w Neapolu).

Uzgodniono kooperacyjny podział i specjalizację w produkcji podzespołów samolotu. W Wielkiej Brytanii produkowano przednią i tylną część kadłuba, podwozie, elementy instalacji hydraulicznej, płyty usterzenia poziomego oraz usterzenie pionowe. W Niemczech wytwarzano środkową część kadłuba, wloty powietrza do silników i centroplata. We Włoszech były produkowane zewnętrzne części skrzydeł, sloty, kłapy i spoilery. Awionikę produkowano w każdym z krajów współpracujących, jej komplekacja była różna dla różnych użytkowników.

Na konstrukcję samolotu użyto materiałów klasycznych – stopów aluminium (72% masy konstrukcji), stopów tytanu (17%) i stali stopowych

na samolot dwusilnikowy o wysokim stopniu złożoności systemów pokładowych. Wraz z samolotem opracowano cały system obsługi i wykrywania oraz usuwania defektów i niesprawności. Podczas projektowania systemów awioniki okazało się, że konieczna będzie załoga dwuosobowa. Skoncentrowano się więc na pracach nad wersją dwumiejscową, całkowicie je natomiast przerwano w przypadku wersji jednomiejscowej. Projekt MRCA ukończono wiosną 1970 r. i wkrótce przystąpiono do budowy prototypów, których miało być aż 9 (4 – brytyjskie, 3 – niemieckie, 2 – włoskie). Zdecydowano się też na budowę 6 samolotów przedseryjnych. W 1973 r. rozpoczęto przygotowania inwestycyjne do produkcji seryjnej. Niemcy

już wtedy zmniejszyły zamówienie do 324 samolotów. Pierwszy prototyp P-01 (niemiecki, oznakowanie D-9591) ukończono pod koniec 1973 r., oblatano go 14 sierpnia 1974 r. w Manching. Pierwszy prototyp brytyjski P-02 (XX946) oblatano 30 października 1974 r., następny – P-03 (XX947) – 5 sierpnia 1975 r. Kolejny niemiecki prototyp P-04 (D-9592) odbył pierwszy lot 2 września 1975 r., a niedługo po nim, 5 grudnia 1975 r., wystartował pierwszy prototyp włoski P-05 (X586). Kolejny prototyp brytyjski P-06 (XX949) oblatano 20 grudnia 1975 r. Następny niemiecki P-07 (D-3806) oblatano 30 marca 1976 r., brytyjski P-08 (XX950) – 15 lipca 1976 r. i ostatni, włoski, P-09 (X587) – 5 lutego 1977 r. Pełny cykl prób wszystkich prototypów trwał do końca lat siedemdziesiątych i wymusił wprowadzenie pewnych modyfikacji. Ostatnie samoloty przedseryjne były wzorcami dla „narodowych” wersji samolotu nazwanego oficjalnie Tornado w 1976 r. Także w 1976 r. została podpisana ostateczna umowa produkcyjna przewidująca zbudowanie 324 Tornado w wersji szturmowej IDS (InterDiction Strike) dla niemieckiej Bundesluftwaffe, 220 Tornado IDS dla brytyjskiej Royal Air Force (oznaczonych tam jako Tornado GR Mk.1, w tym 49 treningowych Tornado GR Mk.1T) i 100 Tornado IDS dla włoskiego Aviazione Militare Italiana. Wtedy właśnie dla Wielkiej Brytanii zamówiono dodatkowo 165 samolotów w wersji myśliwskiej, nazywanych Tornado ADV (Air Defence Variant). Oprócz tych wersji w Wielkiej Brytanii opracowano jeszcze wersje Tornado GR Mk.2 i GR Mk.4, różniące się od GR Mk.1 bogatszą i nowocześniejszą awioniką. Przygotowano program stopniowej przebudowy wszystkich nadających się do tego starszych samolotów na wersję GR Mk.4. Ponadto trwają prace nad kolejną wersją GR Mk.5 – pierwszy samolot GR Mk.5 ma być ukończony w 1997 r.

Pierwszy samolot seryjny Tornado IDS ukończono w 1979 r., a w rok później rozpoczęły się dostawy dla odbiorców. Pierwsze jednostki bojowe wyposażone całkowicie w samoloty Tornado uzyskały zdolność operacyjną w 1982 r.

W Niemczech została opracowana jeszcze jedna wersja samolotu Tornado IDS, nazwana Tornado ECR (Electronic Combat and Reconnaissance),



Brytyjskie Tornado: IDS (na pierwszym planie) i ADV

Fot. Panavia

(6%); pozostałe 5% masy to materiały niemetalowe. Zdecydowano się na koncepcję użytkownika safe life – trwałość zmęczeniową konstrukcji określono metodami obliczeniowymi, potwierdzając następnie w próbach; zastosowano przy tym wysoki współczynnik bezpieczeństwa dla tak obliczonej konstrukcji, wynoszący 4. Samolot charakteryzuje się dość dużą trwałością, co wyróżnia go spośród innych samolotów tej klasy.

Starannie przemyślano system obsługi naziemnej samolotu. Analizy niezawodności systemów doprowadziły do wyznaczenia przeglądów okresowych co 300, 600 i 900 h lotu. Osiągnięto niesłychanie małą pracochłonność bezpośredniej obsługi, przypadającą na 1 h lotu – wynosi ona, według wytwórcy, zaledwie 4,5 roboczogodziny. Wraz z czasami pośrednimi przyjmowana jest pracochłonność obsługi ok. 11 roboczogodzin na 1 h lotu, co jest wynikiem i tak bardzo dobrym jak

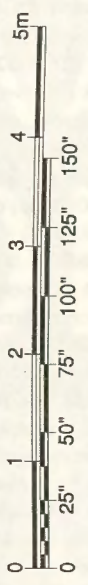


Brytyjski Tornado ADV nr ZE728/BS

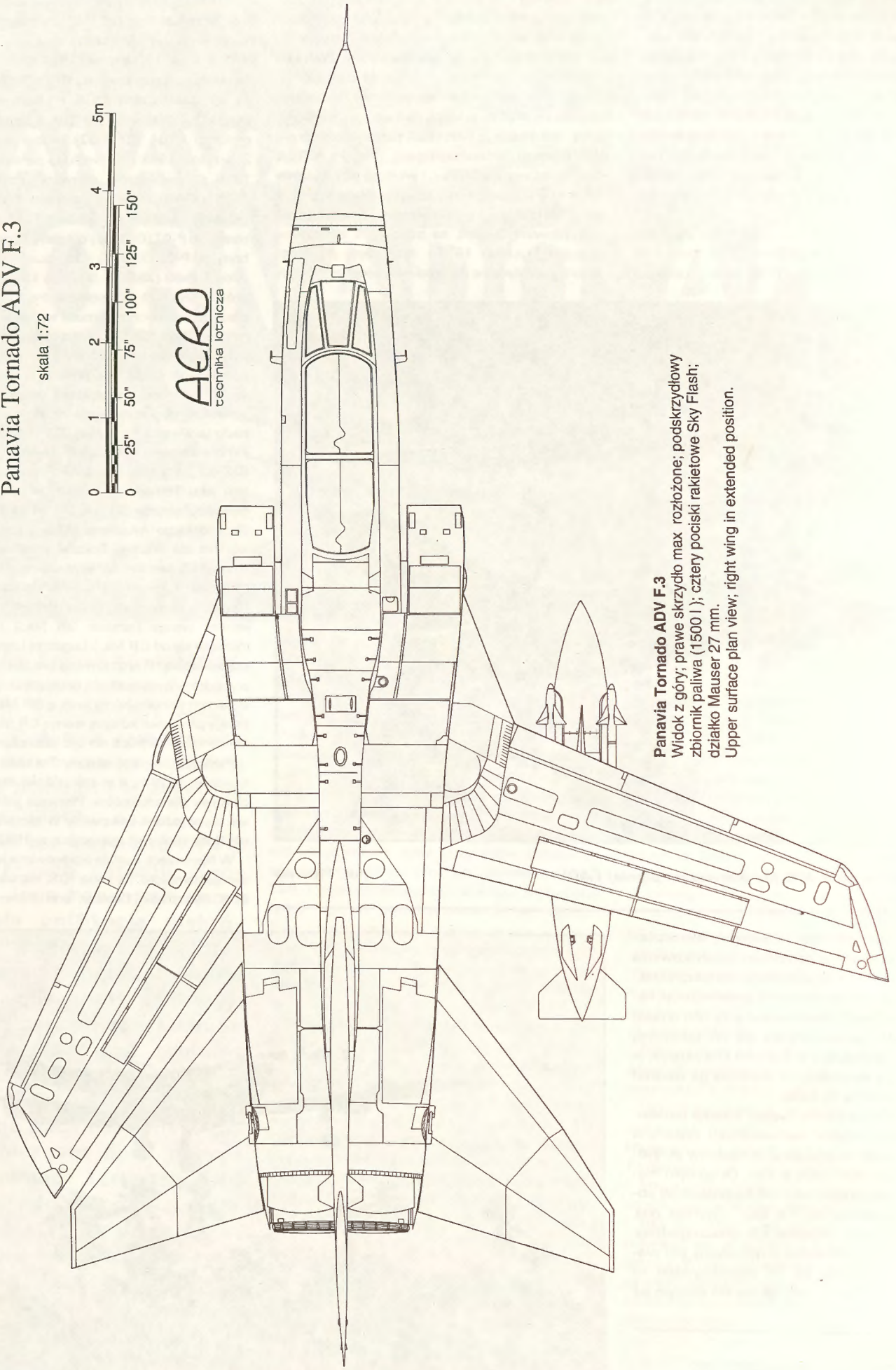
Fot. Panavia

Panavia Tornado ADV F.3

skala 1:72



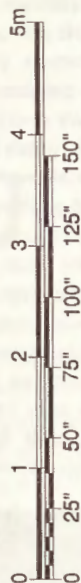
AERO
technika lotnicza



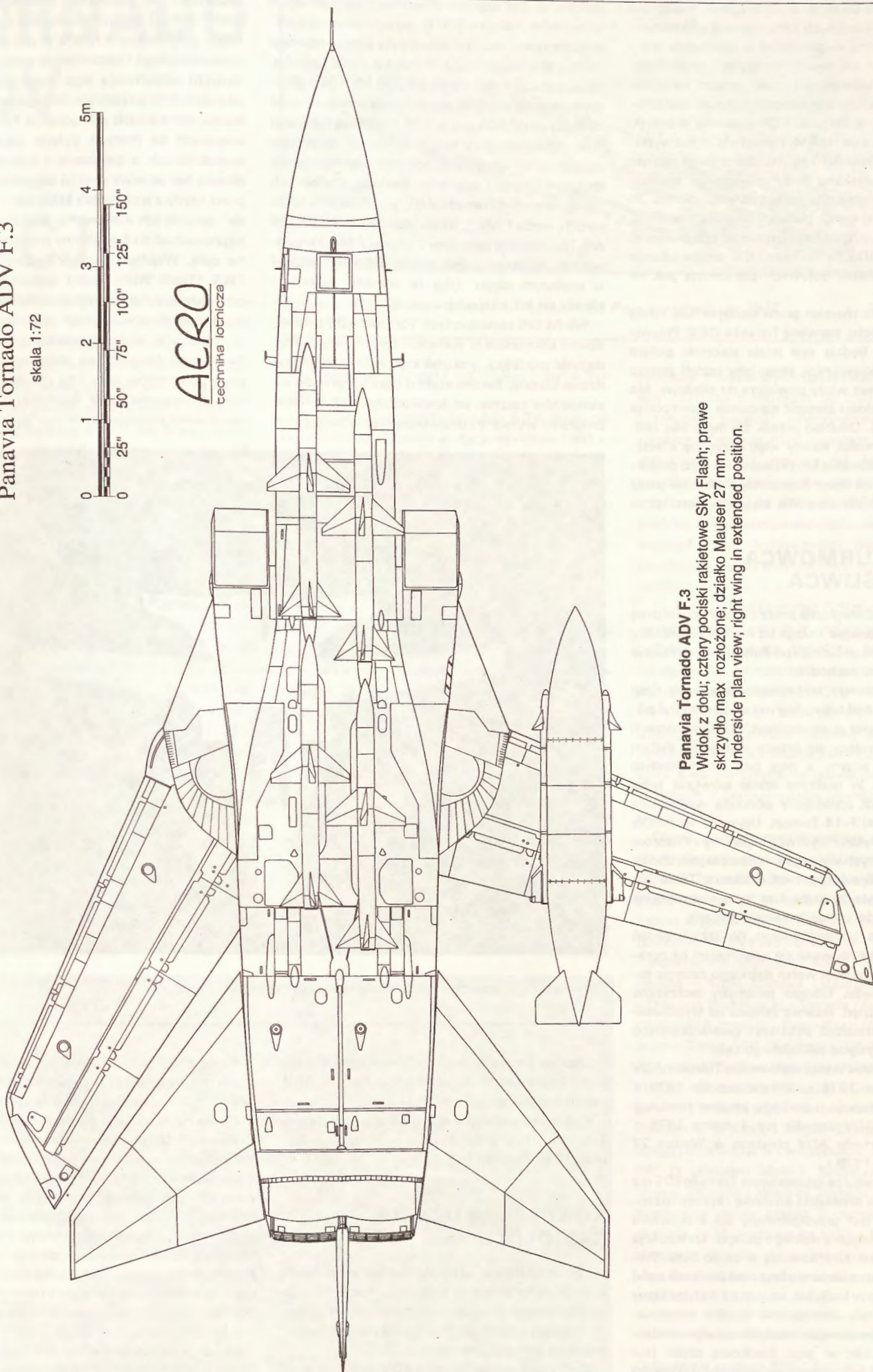
Panavia Tornado ADV F.3
 Widok z góry; prawe skrzydło max. rozłożone; podskrzydłowy zbiornik paliwa (1500 l); cztery pociski rakietowe Sky Flash; działko Mauser 27 mm.
 Upper surface plan view; right wing in extended position.

Panavia Tornado ADV F.3

skala 1:72



AERO
technika lotnicza



Panavia Tornado ADV F.3

Widok z dołu; cztery pociski raketowe Sky Flash; prawe skrzydło max. rozłożone; działko Mauser 27 mm.
Underside plan view; right wing in extended position.

OPRACOWAŁ & KREŚLIŁ : Krzysztof M. Żurek

przeznaczona do walki elektronicznej, zwalczania stacji radiolokacyjnych i rozpoznania elektronicznego. Jest ona wyposażona w lokalizator stacji radiolokacyjnych, system obserwacji w podczuwaniu, termonamiernik i nowy system transmisji danych. Urządzenia te zamontowano zamiast działek. Uzbrojenie Tornado ECR stanowią 4 pociski przeciwradarowe HARM. Tornado ECR jest wyposażony w silniki RB.199 Mk.105 o zwiększonym ciągu (co uzyskano przez zwiększenie sprężu). Lotnictwo niemieckie zamówiło początkowo 35 samolotów tej wersji; pierwszy z nich dostarczono w 1990 r. Ponadto zdecydowano się przebudować 16 Tornado IDS na Tornado ECR, wprowadzenie ich do jednostek bojowych planowane jest na 1995 r.

Rozpoczęto również prace studyjne nad nową wersją samolotu, nazwaną Tornado 2000. Przewiduje się, że będzie ona miała zbiorniki paliwa o większej pojemności, zmieniony kształt przodu kadłuba i nowe wloty powietrza do silników. Ma ona w przyszłości zastąpić najstarsze egzemplarze Tornado IDS. Ostatnio jednak nie ma o niej żadnych wiadomości, należy więc liczyć się z możliwością anulowania lub przesunięcia tego projektu w czasie na rzecz kończącego obecnie przez tych samych udziałowców myśliwca Eurofighter 2000.

OD SZTURMOWCA DO MYŚLIWCA

Brytyjska strategiczna strefa obrony powietrznej jest bardzo rozległa – sięga od Arktyki na północy po Gibraltar na południu i od Bałtyku na wschodzie po Islandię na zachodzie.

Do skutecznego wypełniania bojowych misji myśliwskich nad tak rozległymi obszarami był potrzebny samolot o szczególnych właściwościach – charakteryzujący się przede wszystkim dużym zasięgiem i silnym, a przy tym urozmaiconym uzbrojeniem. W praktyce istniał wówczas tylko jeden samolot spełniający podobne wymagania – amerykański F-14 Tomcat. Używane wcześniej w Wielkiej Brytanii myśliwce Lightning i Phantom nie spełniały tych wymagań, zwłaszcza jeśli chodzi o zasięg i bojowy promień działania. Także ich uzbrojenie było za słabe i za mało urozmaicone w stosunku do przewidywanych potrzeb.

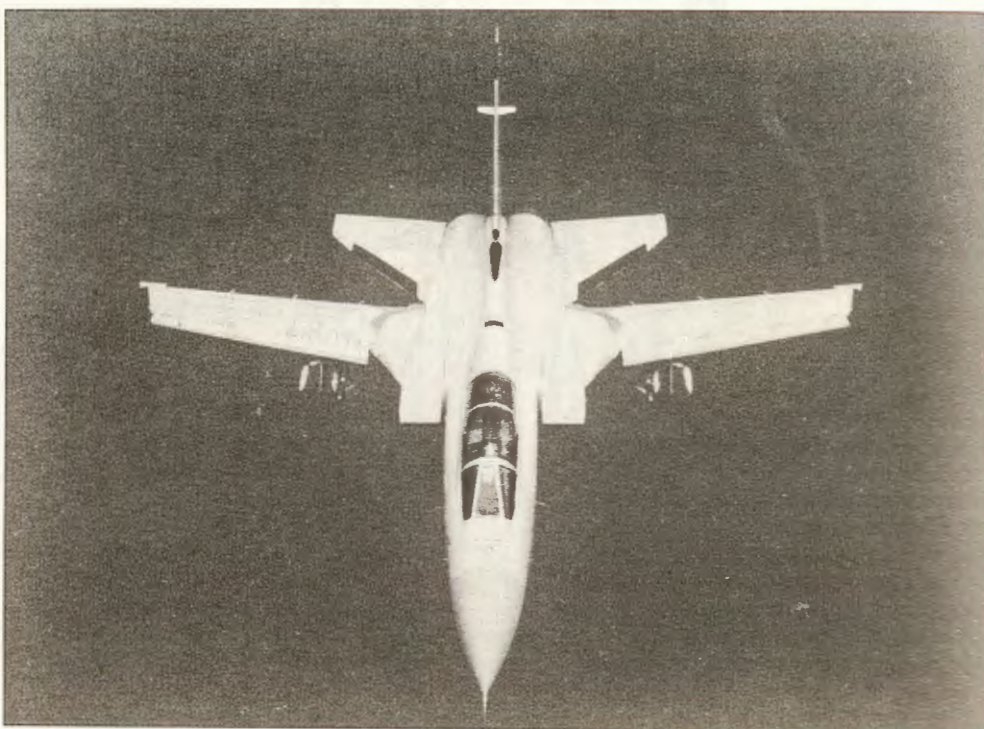
Poszukując odpowiedniego do takich zadań samolotu, zdecydowano się natychmiast na opracowanie myśliwskiej wersji dalekiego zasięgu samolotu Tornado, którego parametry techniczne (wielkość, napęd, rezerwa miejsca na wyposażenie, osiągi, trwałość struktury) gwarantowałyby szybkie osiągnięcie zakładanego celu.

Projektowanie wersji myśliwskiej Tornado ADV rozpoczęto w 1974 r., trwało ono do 1979 r. Ostateczna decyzja o podjęciu seryjnej produkcji samolotów ADV zapadła już 4 marca 1976 r. Prototyp Tornado ADV oblatano w Warton 27 października 1979 r.

W porównaniu ze szturmowym Tornado IDS ma on całkowicie zmienioną awionikę i system uzbrojenia – nie jest przystosowany do atakowania celów naziemnych z niskiego pułapu. Konstrukcja obu wersji jest zunifikowana w około 80%. Tornado ADV ma zmieniony obrys nosków i skos stałej części płata przy kadłubie, usunięto z nich też klapy Kruegera w celu zmniejszenia oporów aerodynamicznych. Poważniejsze modyfikacje wprowadzono w kadłubie: w jego środkową część (tuż za kabiną załogi) wstawiono segment o długości 0,54 m, mieszczący nowy zbiornik paliwa (powię-

kszono w ten sposób pojemność kadłubowych zbiorników paliwa o 900 l), przedłużono też i wysmuklono nos kadłuba osłaniający antenę nowego radaru, przedłużono o 0,36 m tylną część kadłuba, by pomieścić nowe silniki RB.199 Mk.104 z dłuższymi dopalaczami. W wyniku tych zmian długość kadłuba wersji ADV jest o 1,38 m większa niż wersji IDS. Nastąpiło przy tym „cofnięcie” chwytów powietrza do silników o odcinek odpowiadający długości nowego segmentu kadłuba. Pierwszych 18 egzemplarzy Tornado ADV, oznaczanych także jako Tornado F Mk.2, miało jeszcze silniki RB.199 Mk.103, dopiero samoloty Tornado F Mk.3 wyposażono w przedłużone silniki RB.199 Mk.104 o większym ciągu. Oba te warianty samolotu różniły się też awioniką.

Wśród 165 zamówionych Tornado ADV przewidziano kilkanaście w wariantcie treningowym. Wydajność produkcji, wskutek cięć w brytyjskim budżecie obrony, bardzo szybko ograniczono do 42 samolotów rocznie, co spowodowało opóźnienie programu wymiany i unowocześnienia uzbrojenia.



Tornado ADV lecący z maksymalną rozpiętością skrzydeł

Fot. Panavia

Obecnie jest realizowany program wzmocnienia i rozszerzenia uzbrojenia samolotów Tornado ADV, ma on być zakończony w 1994 r.

Podział kooperacyjny w produkcji podzespołów Tornado ADV jest taki sam jak w przypadku Tornado IDS i Tornado ECR.

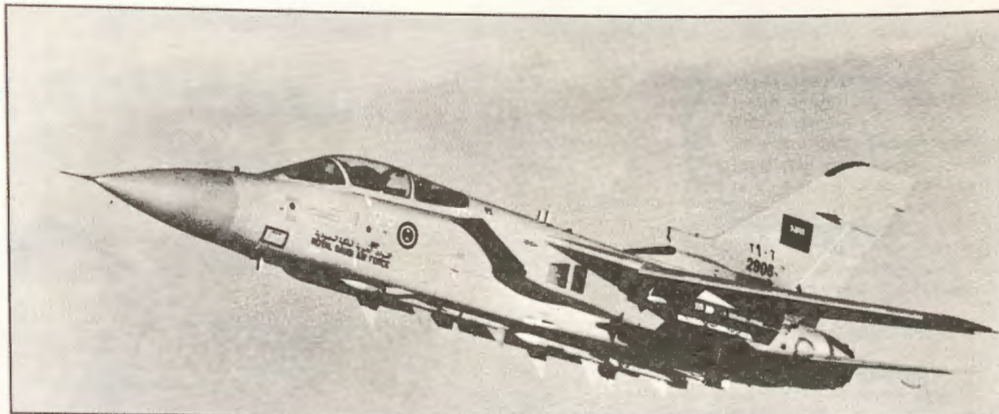
KONCEPCJA UŻYCIA SAMOLOTU

Tornado ADV jest samolotem przeznaczonym do kontroli przestrzeni powietrznej (samodzielnie lub współdziałając z systemami naziemnymi), przechwytywania dalekiego zasięgu i szybkiego reagowania na sytuacje alarmowe.

Cechy techniczne Tornado ADV (takie jak znaczna długotrwałość lotu, duży zasięg radaru i jego

odporność na zakłócenia, możliwość śledzenia wielu celów i przewidywania ich trajektorii oraz dobre pole widzenia radaru w dół, a także dwuosobowa załoga i odpowiednie systemy transmisji danych) umożliwiają jego wykorzystanie nawet jako samolotu wczesnego ostrzegania. Radar Foxhunter może śledzić jednocześnie 12 do 20 celów latających na różnych (nawet bardzo małych) wysokościach, a połączony z radarem komputer określa bez przerwy stopień zagrożenia stwarzany przez każdy z nich, ustala kolejność i „podpowiada” sposób ich atakowania. Radar ten może też naprowadzać do 6 pocisków jednocześnie na różne cele. Współpracujące z radarem urządzenie TWS (Track While Scan) ułatwia pracę pilota, przewidując z dość dużym prawdopodobieństwem trajektorie obserwowanych obiektów latających. Urządzenie to działa na zasadzie obliczania energii śledzonego samolotu na podstawie obserwowanych parametrów jego lotu (prędkości po torze, kąta wznoszenia bądź opadania) i znajomości możliwości manewrowych przy tej energii.

TORNADO ADV W AKCJI



Tornado ADV Królewskich Saudyjskich Sił Powietrznych, nr 2906

Fot. Panavia

Pierwszym i długo jedynym użytkownikiem Tornado ADV była brytyjska Royal Air Force. Wprowadzanie samolotów do dywizjonów przeciągnęło się poza przewidywane terminy z powodu ograniczenia wydajności ich produkcji i ostatecznie zostało zakończone 24 marca 1993 r.

W samoloty Tornado ADV/F Mk.3 wyposażono 6 myśliwskich dywizjonów bojowych RAF: 5 i 29 z Coningsby, 11, 23 i 25 z Leeming oraz 43 z Leuchars (Szkocja), a w Tornado F Mk.2 i F Mk.3 – jednostkę treningową 229 OCU w Coningsby.

W 1986 r. zawarto pierwszy kontrakt eksportowy, który miał choć w części pokryć wydatki związane z rozwojem samolotu. Pierwszymi zagranicznymi odbiorcami samolotów Tornado w wersjach ADV i IDS stały się Arabia Saudyjska i Oman. Dostarczane tam Tornado ADV odpowiadają kompletacją wyposażenia i awioniki wersji brytyjskiej, dodatkowo zastosowano pewne zabezpieczenia chroniące samolot, silniki i awionikę przed niekorzystnym wpływem klimatu i specyficznych warunków eksploatacji (silne zapylenie, wysokie temperatury). Pierwsze 24 samoloty Tornado ADV dostarczono do Arabii Saudyjskiej w październiku 1990 r., w okresie kryzysu kuwejckiego.

Samoloty Tornado ADV biorą udział w rutynowych patrolach w brytyjskiej strefie obrony strategicznej. Uczestniczyły też w wielu ćwiczeniach bojowych NATO i międzynarodowych zawo-

dach bojowych „Green Flag” i „Red Flag” w Europie i USA.

W akcjach bojowych Tornado ADV długo nie uczestniczyły. Dopiero w styczniu i lutym 1991 r., podczas operacji ONZ przeciw Irakowi, saudyjskie Tornado ADV miały okazję odbyć pierwsze bojowe loty patrolowe. Uczestniczyły więc w tej samej operacji, co wyjątkowo skuteczne i intensywnie eksploatowane Tornado IDS w barwach Wielkiej Brytanii i Włoch.

Brytyjskie samoloty Tornado ADV F Mk.3 po raz pierwszy znalazły zastosowanie bojowe podczas interwencji w Bośni wiosną 1993 r. Do akcji tejskierowano początkowo samoloty z 11 dywizjonu w Leeming, wzmacniając je wkrótce samolotami z 23 i 25 dywizjonu. Wystartowały one ze swej bazy 19 kwietnia 1993 r. i tego samego dnia przybyły do włoskiej bazy Gioia del Colle. Wykonywały wielogodzinne dzienne loty patrolowe w warunkach dobrej widoczności, w razie potrzeby uzupełniały paliwo w powietrzu. Po ograniczeniu zakresu interwencji zbrojnej sił ONZ w Gioia del Colle pozostało 8 samolotów Tornado ADV F Mk.3.

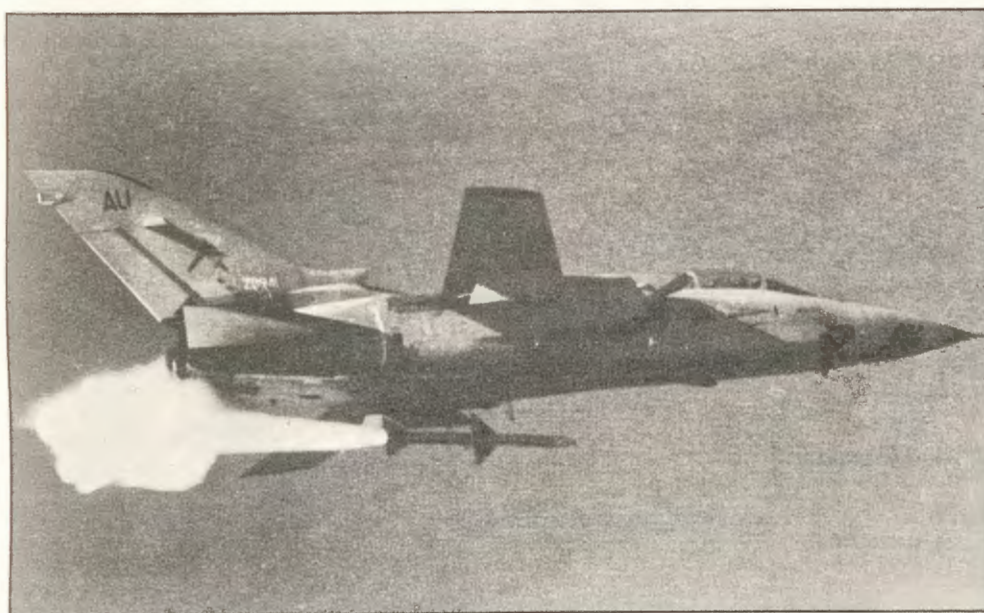
Ogółem wszystkie wyprodukowane samoloty Tornado (różnych wersji) wylatały do listopada 1988 r. 500.000 h. Granica 1.000.000 h lotu została osiągnięta w maju 1992 r. W maju 1989 r.

pierwszy z najstarszych użytkowanych samolotów Tornado przekroczył 50 000 h lotu (obliczeniowa trwałość zmęczeniowa konstrukcji samolotu Tornado ADV, wynosząca 16 000 h, jest i tak o 1/3 większa niż dla większości współczesnych myśliwców, dla których wynosi ona najczęściej 12 000 h). Widać więc, że właściwa eksploatacja samolotu według rzeczywistego stanu technicznego może znacznie przedłużyć jego żywotność i przynieść wymierne oszczędności.

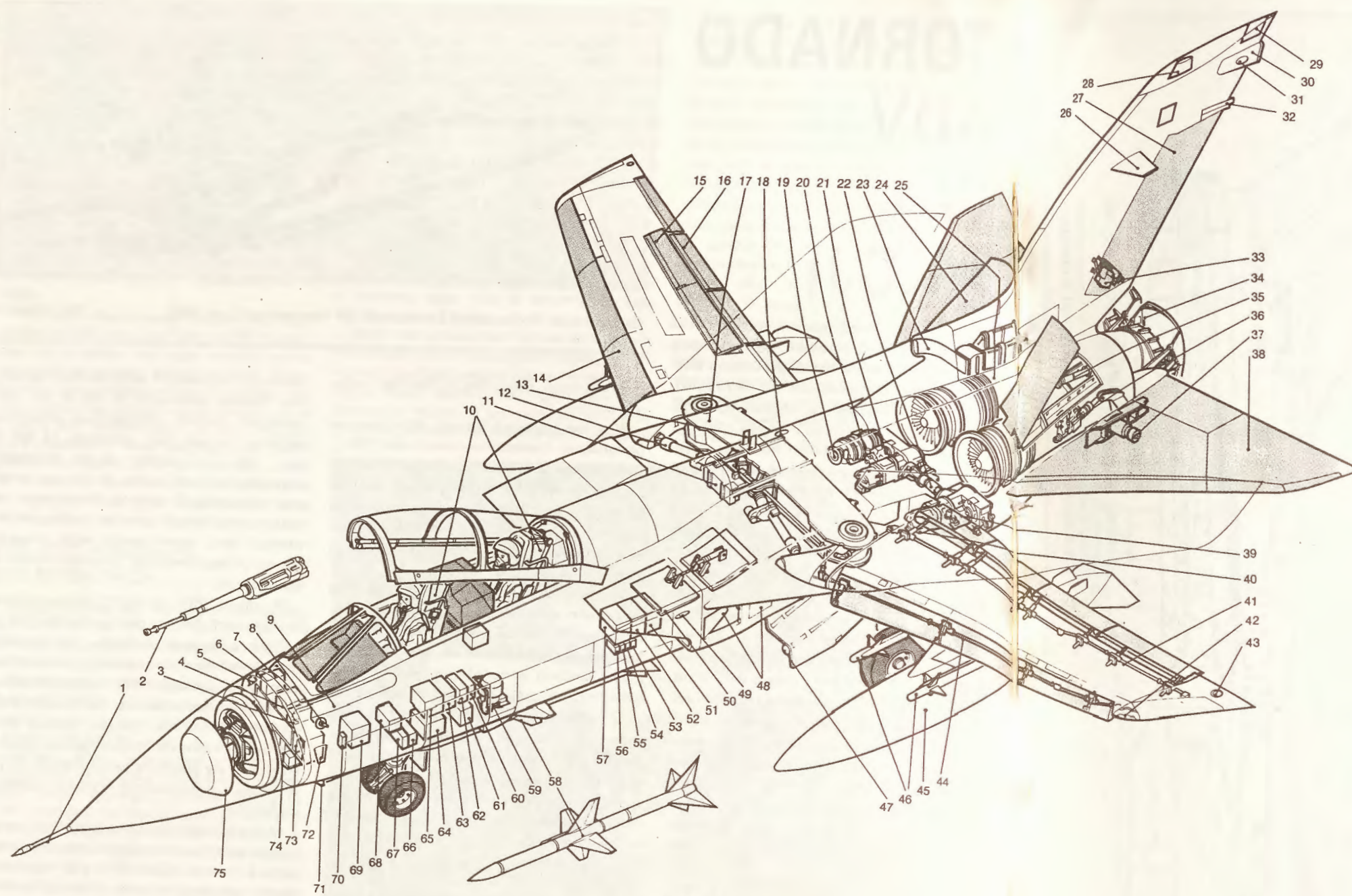
Do połowy 1993 r. ponad 320 pilotów wylatało na samolotach Tornado przynajmniej po 1000 h.

Pisząc o trwałości samolotu, jego obsłudze i przeglądach nie można nie wspomnieć o stwierdzonym na początku 1993 r. na samolotach brytyjskich, właśnie podczas rutynowych przeglądów technicznych, zjawisku pęknięcia okuć mocowania statecznika pionowego do kadłuba, które stało się przyczyną przejściowych przerw w lotach i przyspieszonej wymiany zużytych elementów.

Okazją do międzynarodowej prezentacji samolotu był przelot dookoła świata, przeprowadzony przez 4 Tornado ADV F Mk.3 z 29 dywizjonu (baza – lotnisko Coningsby). Operację tę oznaczono kryptonimem „Exercise Golden Eagle”. Samoloty leciały trasą Coningsby – Seeb (Oman) – Butterworth (Malezja) – Korat (Tajlandia) – Singapur – Kuala Lumpur (Malezja) – Singapur – Dżakarta (Indonezja) – Darwin (Australia) – Richmond (Australia) – Pago-Pago (Samoa) – Hawaje – Travis AFB (Kalifornia, USA) – Seymour Johnson AFB (Pensylwania, USA) – Harrisburg (USA) – Goose Bay (Kanada) – Coningsby. Cały przelot i towarzyszące mu prezentacje samolotów (m.in. w Kuala Lumpur, Dżakarcie i Harrisburgu) oraz udział w ćwiczeniach „Lima Bersatu 88” (z udziałem Malezji, Singapuru, Australii, Nowej Zelandii i Wielkiej Brytanii) na Dalekim Wschodzie trwały ponad 2 miesiące – od 21 sierpnia do 26 października 1988 r. Łączna liczba zbudowanych dla różnych odbiorców samolotów Tornado wszystkich wersji wyniosła 932 w połowie 1993 r.



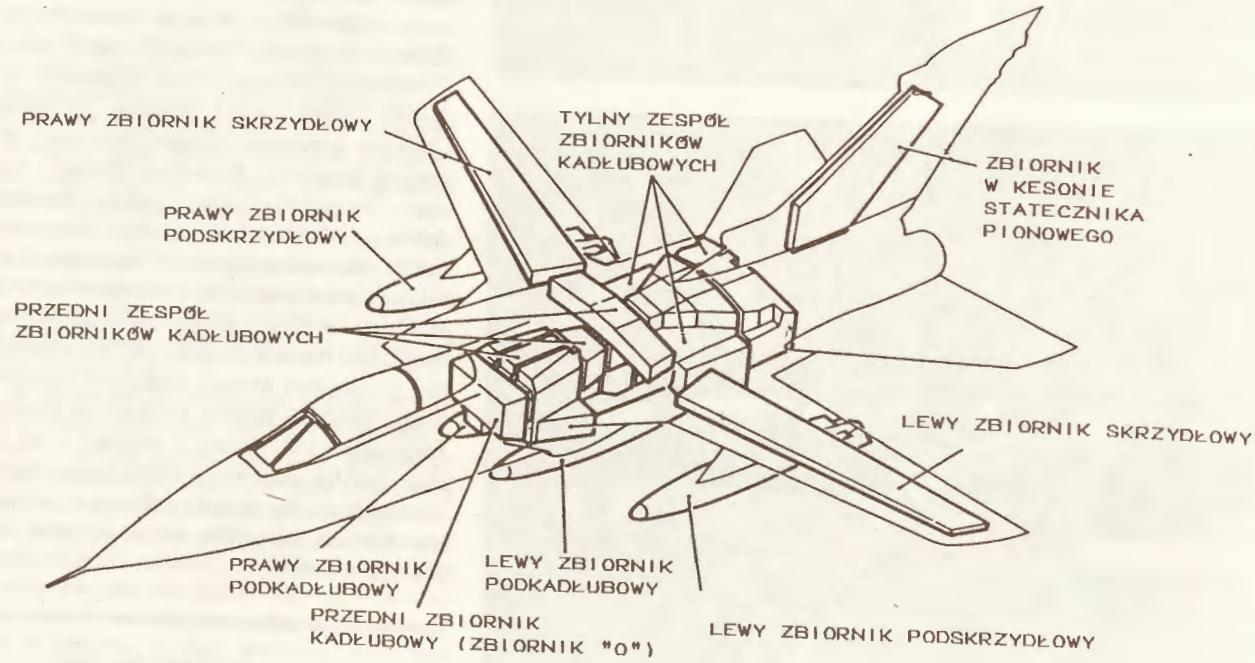
Odpalanie rakiety MRAAM Sky Flash
Fot. Panavia



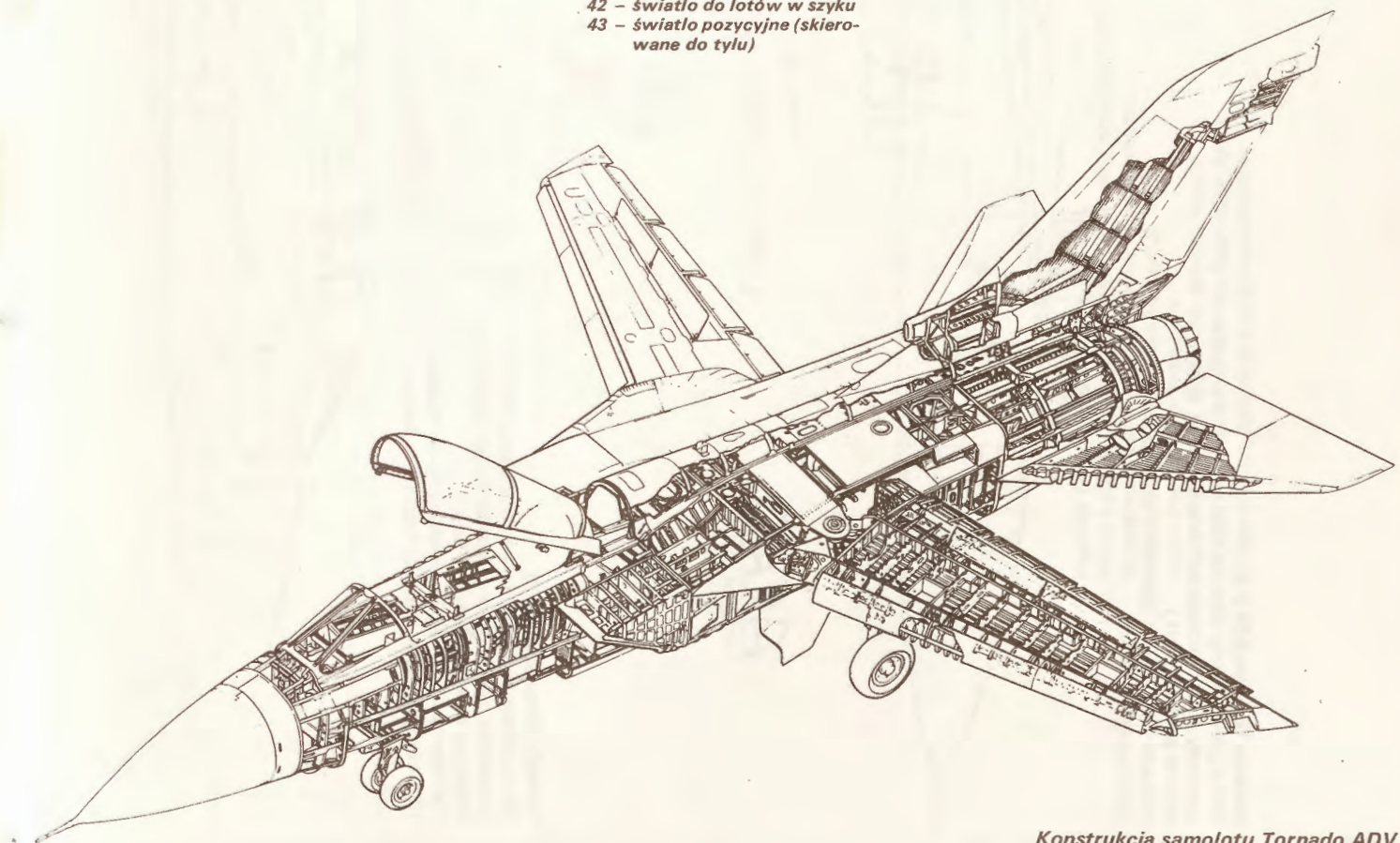
Rozmieszczenie systemów, wyposażenia i uzbrojenia w samolocie Tornado ADV

- 1 - sonda Pitota
- 2 - działko Mauser kal. 27 mm
- 3 - radiowysokościomierz
- 4 - TACAN
- 5 - dolna antena IFF
- 6 - zespół kontroli podejścia do lądowania
- 7 - zespół nr 1
- 8 - nadajnik kąta natarcia
- 9 - złącze tankowania paliwa w locie
- 10 - fotel wyrzucany
- 11 - zespół sterowania mechanizacją i skosem płata
- 12 - silownik zmiany skosu
- 13 - antena UHF
- 14 - sloty
- 15 - spoilery
- 16 - kłapy
- 17 - keson centroplata
- 18 - dolna lampa antykolizyjna
- 19 - pomocniczy zespół napędowy (APU)
- 20 - prawa pompa hydrauliczna
- 21 - prawa prądnicą
- 22 - wał łączący zespoły agregatów
- 23 - zespół chłodniczy
- 24 - hamulec aerodynamiczny
- 25 - silnik RB.199 Mk.104
- 26 - antena ILS
- 27 - ster kierunku
- 28 - dolna antena systemu TACAN
- 29 - dolna antena V/UHF
- 30 - owiewka urządzeń zakłócania radiowego
- 31 - światło pozycyjne
- 32 - odpowietrzenie instalacji paliwowej
- 33 - silownik steru kierunku
- 34 - segment odwracacza ciągu (w pozycji pracy)
- 35 - silownik hamulca aerodynamicznego
- 36 - silownik sterolotki
- 37 - oś sterolotki
- 38 - sterolotka
- 39 - lewa pompa hydrauliczna
- 40 - lewa prądnicą
- 41 - układ napędu kłap
- 42 - światło do lotów w szyku
- 43 - światło pozycyjne (skierowane do tyłu)
- 44 - układ napędu slotów
- 45 - podskrzydłowy zbiornik podwieszany
- 46 - pocisk AIM-9L Sidewinder
- 47 - reflektor lądowania
- 48 - pomocnicze wloty powietrza
- 49 - światło pozycyjne
- 50 - ruchome kłapy we kanale wlotowym powietrza
- 51 - zespół sterowania kłapami we wlocie powietrza
- 52 - główny zespół sterowania silnikiem nr 1
- 53 - wzmacniacz pirometru
- 54 - rejestrator zużycia struktury
- 55 - wzmacniacz systemu pomiaru drgań
- 56 - regulator NL/INH
- 57 - zespół programowania pocisków
- 58 - pocisk Sky Flash
- 59 - zasobnik ciekłego tlenu
- 60 - system sterowania wlotem nr 1
- 61 - urządzenie zapytujące IFF
- 62 - urządzenie telewizyjne
- 63 - system kontroli stanu silników
- 64 - radiostacja V/UHF
- 65 - przetwornica elektryczna prądu przemiennego nr 1
- 66 - urządzenie sterujące prądnicą nr 1
- 67 - urządzenie identyfikacyjne IFF
- 68 - transformator nr 1
- 69 - akumulator
- 70 - przyłącze głównej szyny elektrycznej
- 71 - dolna antena TACAN
- 72 - dolna antena UHF
- 73 - urządzenie do lądowania akumulatora
- 74 - urządzenia do nawigacji bezwładnościowej (2)
- 75 - antena radaru

Rysunki: PANAVIA



Układ paliwowy Tornado ADV

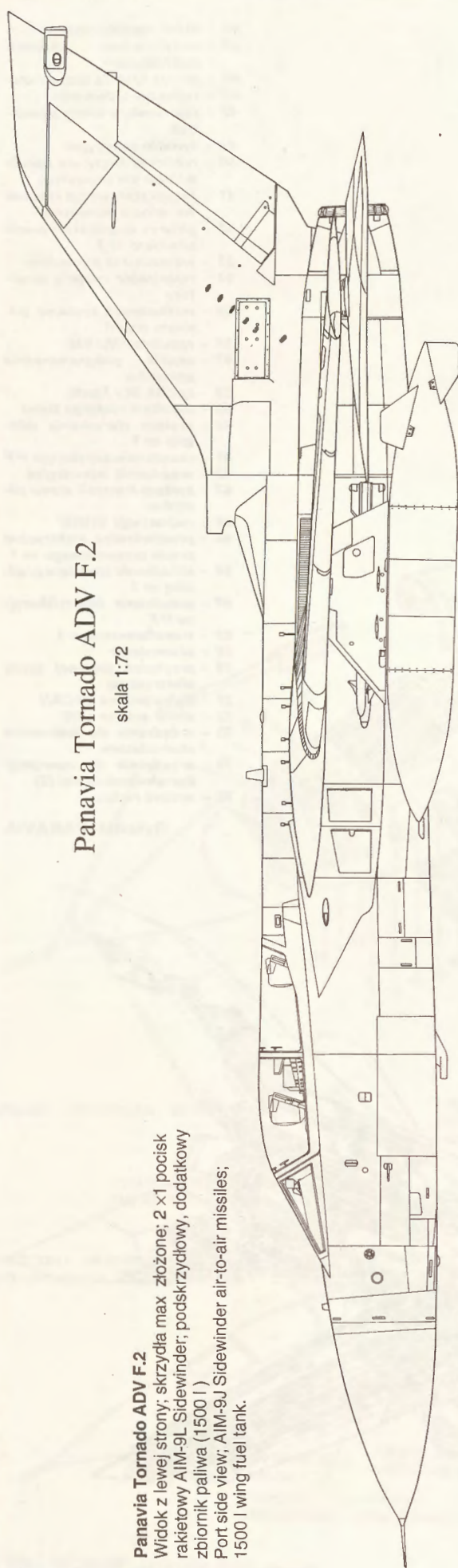


Konstrukcja samolotu Tornado ADV

Panavia Tornado ADV F.2

skala 1:72

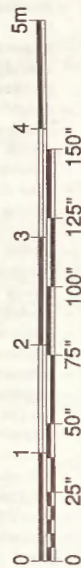
Panavia Tornado ADV F.2
 Widok z lewej strony; skrzydła max złożone; 2 x 1 pocisk rakietowy AIM-9L Sidewinder; podskrzydłowy, dodatkowy zbiornik paliwa (1500 l)
 Port side view; AIM-9J Sidewinder air-to-air missiles; 1500 l wing fuel tank.



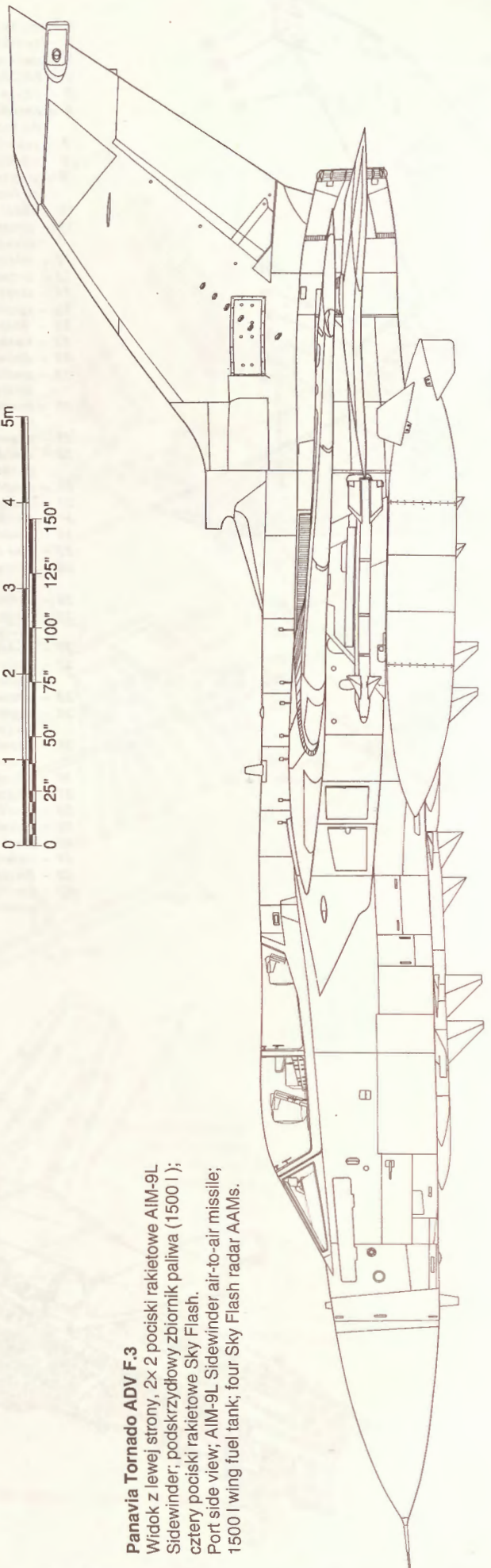
AERO
 technika lotnicza

Panavia Tornado ADV F.3

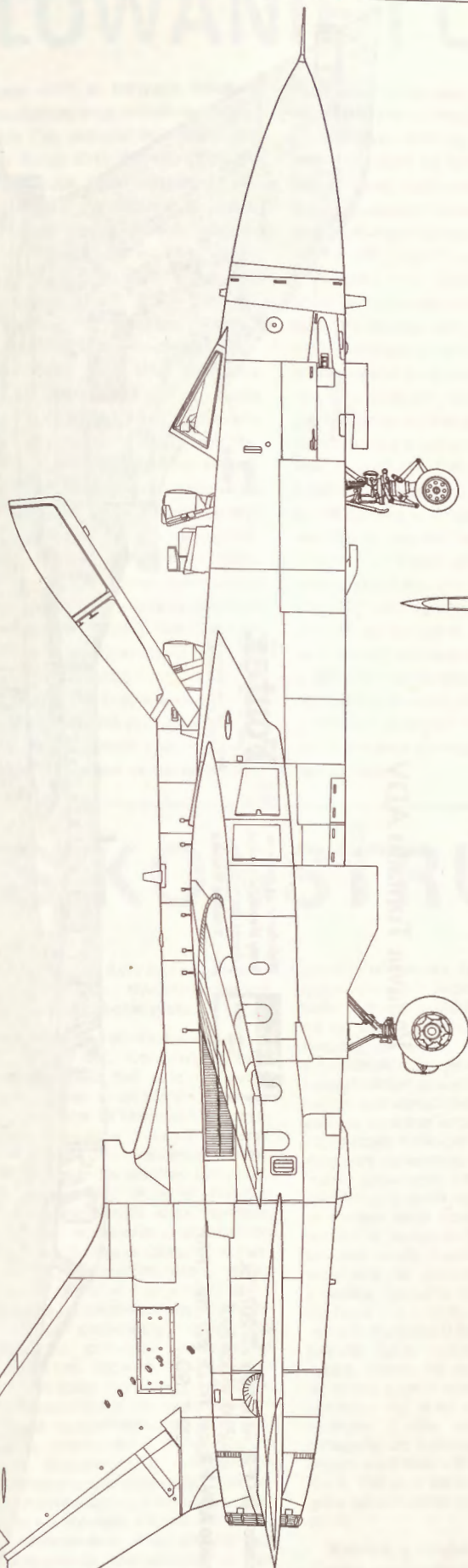
skala 1:72



Panavia Tornado ADV F.3
 Widok z lewej strony; 2x 2 pociski rakietowe AIM-9L Sidewinder; podskrzydłowy zbiornik paliwa (1500 l); cztery pociski rakietowe Sky Flash.
 Port side view; AIM-9L Sidewinder air-to-air missile; 1500 l wing fuel tank; four Sky Flash radar AAMs.



Panavia Tornado ADV F.3
 Widok z prawej strony; skrzydła max. rozłożone; działko
 Mauser 27 mm.
 Starboard side view; wing in extended position; 27 mm
 cannon.

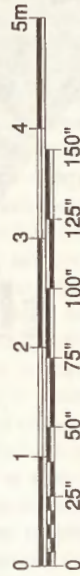
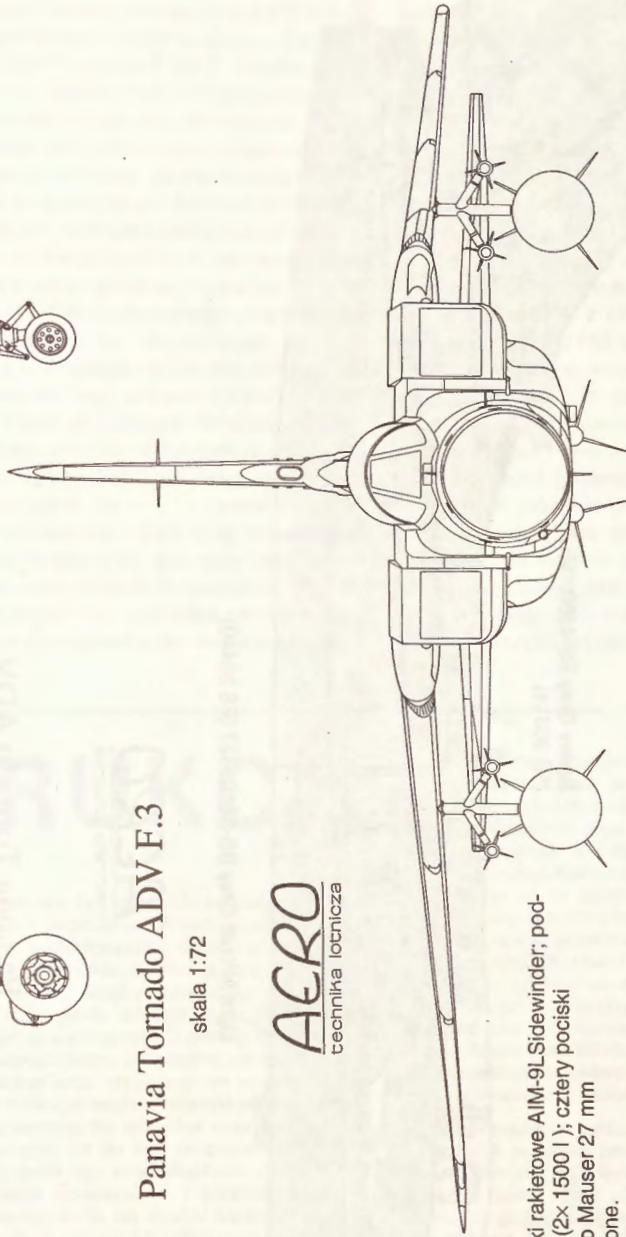


Panavia Tornado ADV F.3

skala 1:72

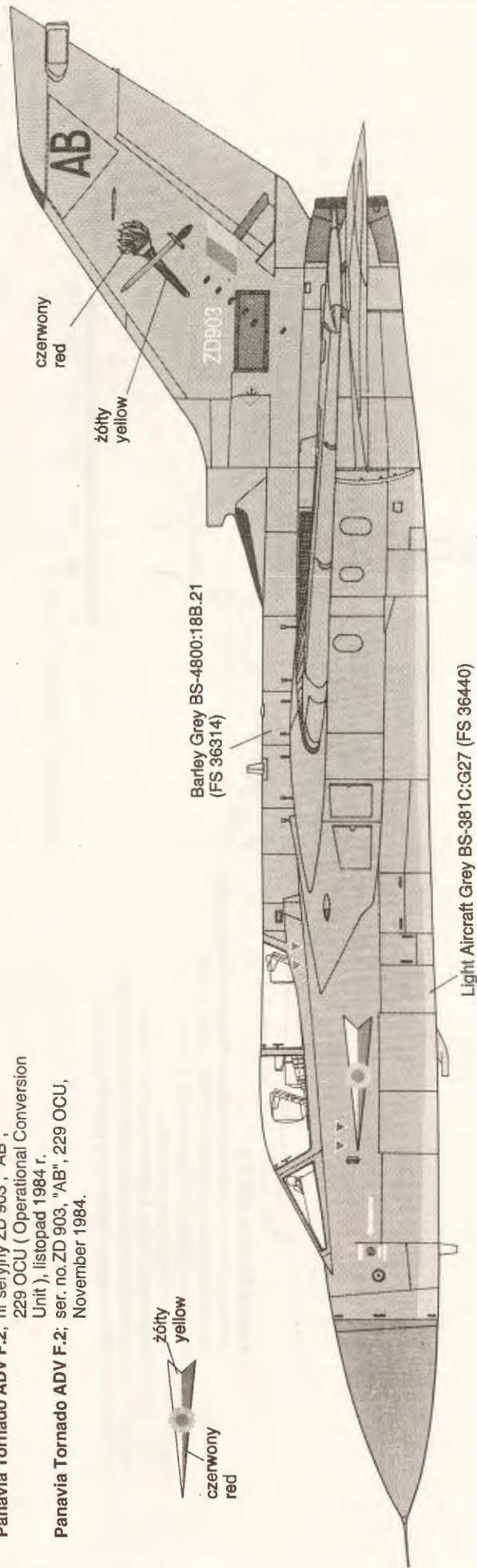
AERO
 technika lotnicza

Panavia Tornado ADV F.3
 Widok z przodu. 2x 2 pociski rakietowe AIM-9L Sidewinder; pod-
 skrzydłowe zbiorniki paliwa (2x 1500 l); cztery pociski
 rakietowe Sky Flash; działko Mauser 27 mm
 prawe skrzydło max. rozłożone.
 Front view; AIM-9L Sidewinder air-to-air missile;
 2 x 1500 l wing fuel tank; four Sky Flash radar AAMs;
 27 mm cannon; right wing in extended position.



DRAWN & RESEARCH by Krzysztof M. Żurek

Panavia Tornado ADV F.2; nr seryjny ZD 903, "AB",
229 OCU (Operational Conversion
Unit), listopad 1984 r.
Panavia Tornado ADV F.2; ser. no.ZD 903, "AB", 229 OCU,
November 1984.



AERO
technika lotnicza

Panavia Tornado ADV

skala 1:72



Wykonano na sprzęcie
firmy Hewlett-Packard
dzięki uprzejmości
firmy Fontex Polska



Warszawa 00-372, ul. Ogrodowa 39/41
ul. 26.567, 20600, fax 247532.

Panavia Tornado ADV F.3; nr seryjny ZE 207, "BL",
29 dywizjon RAF.
Panavia Tornado ADV F.3; ser. no.ZE 207, "BL", RAF
29 (F) SQ.



DRAWN by Jacek B. Żurek
TRACED by Krzysztof M. Żurek

MALOWANIE I OZNAKOWANIE

Samoloty Tornado ADV w barwach Wielkiej Brytanii i Arabii Saudyjskiej mają jednakowe standardowe malowanie. Cały samolot malowany jest na kolor jasnoszary Barley Grey BS 4800:18B.21 (FS 36314), nos kadłuba (osłona radaru) ma odcień nieco ciemniejszy. Powierzchnie dolne skrzydeł, kadłuba i usterzenia są malowane jaśniejszym odcieniem tego samego koloru Light Aircraft Grey BS 381C:G27 (FS 36440). Noski usterzenia poziomego na dużym odcinku (tylko na samolotach brytyjskich), fragmenty noska statecznika pionowego (u podstawy i na końcówce) oraz fragmenty końcówek skrzydeł są czarne. Elementy pokrycia kadłuba w rejonie wylotu lufy działka są często pozostawiane w naturalnej barwie materiału (stal nierdzewna). Malowanie to uzupełniają numery seryjne, oznakowania eksploatacyjno-ostrzegawcze i znaki taktyczne dywizjonów oraz znaki rozpoznawcze i godła dywizjonów. Samoloty brytyjskie noszą znaki rozpoznawcze typu low visibility (bez koloru białego, o wyblakłym odcieniu barw, w tonacji różnobarwnościowej) na dolnej powierzchni skrzydeł w pobliżu końcówek i po obu stronach przedniej części kadłuba pod kabiną, niektóre mają w tym miejscu naniesione godło dywizjonu, a „kokardy” znajdują się wtedy na bocznych ściankach wlotów powietrza. W niektórych dywizjonach znak rozpoznawczy na boku kadłuba jest wkomponowany w elementy godła. Znaki rozpoznawcze – dwubarwna „flaga” (również w barwach low

visibility) – znajdują się z obu stron statecznika pionowego w dolnej jego części. Numery fabryczne (literowo-cyfrowe, złożone z dwóch liter i trzech cyfr) samolotu są umieszczane po obu stronach dolnej części statecznika pionowego przed „flagami” i nanoszone kolorem białym. Litera ZD w numerze ewidencyjnym otrzymała wersja Tornado ADV F Mk.2, a ZE – wersja F Mk.3. Oznakowania taktyczne – kody dwuliterowe – znajdują się z obu stron górnej części statecznika pionowego, nanoszone są kolorem czarnym lub czerwonym; zdarzają się też oznakowania białe. Godła dywizjonów są umieszczane po obu stronach kadłuba pod kabiną i po obu stronach na środku statecznika pionowego. Oznakowania eksploatacyjno-ostrzegawcze to standardowe znaki foteli katapultowanych i podobne do nich znaki pirotechnicznego zrzutu osłony kabiny umieszczone po obu stronach kadłuba, oznakowania awaryjnego otwierania kabiny z zewnątrz (z boków pod wiatrochronem) – żółta strzała z czerwonym napisem RESCUE w czerwonej obwódce oraz tabliczki informacyjne w identycznej kolorystyce. Pozostałe oznakowania i napisy eksploatacyjne, zgodne ze standardami ISO w kolorach czerwonym i białym, są umieszczone z boków, od spodu i na grzbiecie kadłuba, na wlotach powietrza do silników oraz na obu powierzchniach skrzydeł. Nie wszystkie samoloty mają oznakowania ostrzegawcze na wlotach powietrza do silników.

Oprócz malowań standardowych były sportykane malowania okolicznościowe, np. z okazji 75 rocznicy powstania 23 Fighter Squadron (1 września 1990 r.). W tym przypadku usterzenie pionowe zostało pomalowane w barwy dywizjonu (czerwoną i niebieską) z wielkim godłem (czerwony orzeł z rozpostartymi skrzydłami) w białym kole. Numery ewidencyjne samolotu i oznakowania taktyczne na stateczniku pionowym – białe. Na kadłubie nad płatem umieszczono biały napis: 23 SQUADRON – 75 ANNIVERSARY 1 SEPTEMBER 1990. Samoloty Królewskich Saudyjskich Sił Powietrznych mają znaki rozpoznawcze – „kokardy” po obu stronach kadłuba pod kabiną (umieszczone tak jak brytyjskie), znaki w postaci flag na środku statecznika pionowego po obu stronach, z obu stron przedniej części kadłuba napis ROYAL SAUDI AIR FORCE, a nad nim napis o tym samym znaczeniu w języku i alfabecie arabskim (oba w kolorze zielonym). W dolnej części statecznika pionowego są czarne czterocyfrowe numery taktyczne naniesione cyframi arabskimi (pisanymi w alfabecie lacińskim) i nad nimi powtórzone cyframi pisanymi alfabetem arabskim. Na dolnej powierzchni lewego i górnej powierzchni prawego skrzydła umieszczono duży czarny napis RSAF. Samoloty saudyjskie nie mają charakterystycznych oznakowań ostrzegawczych na chwytach powietrza do silników.

OPIS KONSTRUKCJI

Samolot myśliwski Tornado ADV jest całkowicie metalowym, dwusilnikowym, dwumiejscowym grzbietopłatem o zmiennym skosie płata.

Płat jest dwuczęściowy, ma skos krawędzi natarcia zmienny od 25° do 67°. Konstrukcja półskorupowa, dwudźwigarowa fail safe. Pokrycia integralne, frezowane wraz z żebrami i podłużnicami. Dźwigary frezowane. W kesonach zewnętrznych części płatów integralne zbiorniki paliwowe. Na całej długości noska obu ruchomych części płata jest łącznie 6 segmentów slotów. Całą rozpiętość krawędzi spływu obu skrzydeł zajmuje 8 segmentów dwuszczelinowych klap Fowlera. Klapy i sloty wychylane w sposób odpowiednio uzgodniony aktywnie zmieniają wyklepienie profilu płata. Na górnej powierzchni płata, przed klapami, są umieszczone łącznie 4 segmenty spoilerów. W konstrukcję płata wkomponowano 4 obrotowe gniazda węzłów podwieszonych uzbrojenia z systemem obracania pylonów podwieszonych w miarę zmiany kąta skosu. Główne okucie zawieszania każdej połówki płata – z tytanu. Połówki płata zawieszono przegubowo na skrzynekowym dźwigarze centropłata, wykonanym z tytanu metodą spawania wiązką elektronów i zakończonym okuciami-łożyskami ślizgowymi o teflonowych biegniach. Wnętrze kesonu skrzynekowego dźwigara centropłata, umocowanego do konstrukcji kadłuba, wykorzystano na zbiornik paliwa. Do centropłata i skrzydeł umocowano układ zmiany kąta skosu; sposób sprzęgnięcia mechanicznego jego elementów gwarantuje asymetrię skosu nie większą niż 2%. W końcówkach skrzydeł znajdują się zawory odpowietrzenia zbiorników paliwa.

Kadłub ma przekrój kołowy w części przedniej, przechodzący w prostokątny z zaokrąglonymi narożnikami w części środkowej, a następnie w owalny w części tylnej. Konstrukcja półskorupowa, cał-

kowicie metalowa, fail safe, składająca się z trzech podstawowych modułów. Przedni moduł mieści radar osłonięty dielektryczną, kompozytową osłoną w kształcie smukłego stożka, kabinę załogi, zespoły awioniki, wnękę podwozia przedniego i przedział uzbrojenia stałego, a w nim działko z zasobnikiem amunicyjnym. Z prawej strony przed kabiną jest umocowane urządzenie do tankowania paliwa podczas lotu, chowane we wnękę. Środkowa część kadłuba mieści zbiorniki paliwa, kanały wlotowe powietrza do silników oraz wnęki podwozia głównego; są do niej umocowane chwyt powietrza o przekroju prostokątnym, zaopatrzone w system klap upustowych i przeciwpompażowych. W konstrukcję tej części kadłuba wmontowano węzły podwieszonych uzbrojenia, ukryte we wnękach na pociski kierowane. W porównaniu z wersją Tornado IDS ta część kadłuba jest wydłużona – z przodu (przed płatem) dodano segment o długości 0,54 m mieszczący nowy zbiornik paliwa. Tylny moduł kadłuba jest obudową silników, niesie też usterzenie; jego konstrukcja jest w dużej części wykonana z tytanu. Dostęp do silników od dołu otwieranego tylnego modułu kadłuba. Z obu stron tylnej części kadłuba są przeguby do zamocowania płyt usterzenia poziomego, a od dołu – mocowanie haka do lin hamujących. Po obu stronach tylnej części kadłuba od góry umocowano płyty hamulców aerodynamicznych.

Kabina z miejscami załogi jedno za drugim. Załoga dwuosobowa – pilot i operator uzbrojenia. Wyposażenie wnętrza rozmieszczone na tablicach przyrządów, pulpach bocznych i środkowych. Pilot dysponuje celownikiem przeziernym HUD, dwoma wielofunkcyjnymi monitorami HDD, monitorem sytuacji taktycznej oraz zestawem przyrządów pilotażowych, nawigacyjnych i kontrolnych. Wyposażenie radiowe na pulpach bocz-

nych. Operator uzbrojenia i systemów awioniki ma do dyspozycji dwa duże monitory nad tablicą przyrządów i jeden monitor wielofunkcyjny HDD, całe wyposażenie jego kabiny rozmieszczone na tablicy przyrządów i pulpach bocznych. Fotele katapultowane Martin-Baker Mk.10A umożliwiają ratunek w całym zakresie prędkości i wysokości lotu. Oszklenie kabiny tworzy wiatrochron złożony z trzech szyb (przednia szyba pancerna zabezpiecza przed skutkami zderzeń z ptakami) oraz unoszona hydraulicznie w tył do góry osłona. W sytuacjach awaryjnych osłona może być odrzucana pirotechnicznie – otwierają ją i odsuwają od samolotu małe silniczki rakietowe. Osłona kabiny uszczelniana węzłem gumowym. Wnętrze kabiny ciśnieniowane i klimatyzowane.

Usterzenie w układzie klasycznym. Płytowe usterzenie poziome podczas lotu z dużym kątem skosu skrzydeł jest wychylane różnicowo i pełni funkcję lotek. Płyty usterzenia poziomego mają konstrukcję trójdźwigarową, ich części spływowe są klejone z wypełniaczem komórkowym. Statecznik pionowy dwudźwigarowy, w kesonie mieści się integralny zbiornik paliwa. W końcówce statecznika zawory odpowietrzenia instalacji paliwowej i anteny awioniki, u jego podstawy wlot powietrza do chłodzenia agregatów silnikowych. Ster kierunku przekładkowy, klejony, z wypełniaczem komórkowym.

Sterowanie jest typu fly-by-wire, z siecią trój-obwodową; wszystkie powierzchnie sterujące wychylane siłownikami lub silnikami (sloty, klapy) hydraulicznymi sterowanymi elektrycznie. System FBW jest zarządzany przez komputer danych aerodynamicznych połączony z systemem sztucznej stateczności CSAS, systemem zapobiegania korkociągowi i ograniczania kąta natarcia SPILS oraz autopilotem i systemem wskaźnika kierunku lotu AFDS. Do zmiany kąta skosu skrzydeł służy automatyczne urządzenie sterujące jednocześnie wychyleniami klap i slotów w korelacji z kątem skosu; dobiera ono optymalny dla obciążenia i prędkości samolotu kąt skosu oraz ograniczenia wychyleń klap i slotów, jest programowane na maksymalizację osiągnięć.

Podwozie trójzespolowe, chowane hydraulicznie do wnek w kadłubie. Podwozie przednie z goleńnią teleskopową i kołami bliźniaczymi, sterowane hydraulicznie. Zespoły podwozia głównego z goleńnią teleskopowymi, jednokołowe. Koła wyposażone w hamulce tarczowe z urządzeniem przeciwblokadowym; podczas chowania podwozia głównego jego goleńnię wykonują obrót wokół swej osi tak, że koła po schowaniu są ułożone poziomo. Amortyzacja podwozia olejowo-gazowa. Ogumienie niskociśnieniowe. Wymiary kół: przednie 0,46x0,14 m, główne 0,76x0,29 m. Wypuszczanie awaryjne gazowe (przez wprowadzenie do silowników azotu pod ciśnieniem z instalacji azotowej). Uzupełnieniem podwozia jest hak do chwytania lin hamujących, umieszczony pod tylną częścią kadłuba.

Napęd samolotu Tornado ADV F.3 to dwa dwuprzepływowe silniki wentylatorowe Rolls-Royce/MTU RB.199-34R Mk.104 o ciągu po 4720 daN bez dopalania i po 8280 daN z dopalaniem; we wcześniejszym wariantcie F.2 stosowano silniki RB.199 Mk.103 o nieco mniejszym ciągu (odpowiednio 4050 i 7150 daN). Różnica między tymi wersjami silnika RB.199 polega na przedłużeniu rury dopalacza o 0,36 m, dzięki czemu uzyskano przyrost ciągu. RB.199 jest silnikiem trójwałowym z trzystopniowym wentylatorem, trzystopniową sprężarką średniego ciśnienia, sześciostopniową sprężarką wysokiego ciśnienia, pierścieniową komorą spalania, jednostopniowymi turbinami wysokiego i średniego ciśnienia, trzystopniową turbiną niskiego ciśnienia, komorą dopalania i regulowaną dyszą z muszlowym odwracaczem ciągu. Łopatki turbiny wysokiego ciśnienia wykonane z monokryształów. Stopień dwuprzepływowości wynosi ok. 1:1, spręż 23:1, temperatura na wejściu turbiny 1600 K, temperatura w dopalaczu 1900 K. Obroty wirników: wirnik niskiego ciśnienia (wentylatorowy) – 200 obr/s, wirnik średniego ciśnienia – 267 obr/s, wirnik wysokiego ciśnienia – 300 obr/s. Przepływ powietrza przez silnik osiąga 70 kg/s. Sucha masa silnika wynosi ok. 900 kg, długość (do wylotu dyszy) 3,60 m, średnica maks. 0,87 m; współczynnik ciągu do masy przekracza 8:1. Konstruktorom silnika udało się osiągnąć stosunkowo małe zużycie paliwa w zakresie obrotów stosowanych podczas przelotu i krążenia, dzięki czemu Tornado ADV charakteryzuje się dość dużym zasięgiem. Rozruch silników elektryczny. Skrzydła napędu agregatów obu silników połączone mechanicznie (walkiem), co zwiększa niezawodność działania instalacji pokładowych. Zespół napędowy uzupełnia APU (Auxiliary Power Unit), uniezależniający samolot od naziemnych źródeł zasilania podczas postoju i zwiększający ogólną niezawodność instalacji pokładowych podczas lotu, jest on umieszczony z prawej strony kadłuba przed prawym silnikiem. Modułowa budowa silników RB.199 umożliwia ich naprawę przez wymianę modułów już w bazie technicznej jednostki bojowej.

Instalacje: Paliwowa – zbiorniki gumowe w kadłubie oraz integralne z wypełniaczem komórkowym Uniroyal w kesonach centroplata, ruchomych części skrzydeł i statecznika pionowego (łącznie pojemność 15 zbiorników paliwa – ok. 6920 l); możliwość podwieszania 2 lub 4 zbiorników dodatkowych o pojemności po 1700 l pod kadłubem i wewnętrznymi węzłami obrotowymi ruchomych części skrzydeł; pompy na silnikach; pompa awaryjna napędzana elektrycznie (zasilana z akumulatora); napełnianie instalacji ciśnieniowej (przepływ 1090 kg/min, ciśnienie 345 kPa); urządzenie do tankowania paliwa w locie; w miarę opróżniania zbiorników wtłaczany jest do nich gaz niepalny (azot z instalacji azotowej). **Hydrauliczna** – ciśnienie robocze 27,5 MPa, sieć dwuobwodowa, dwie pompy napędzane od silników z możliwością niezależnego napędu od dowolnego silnika, pompa awaryjna napędzana wiatrakiem wysuwany z kadłuba. Instalacja służy do sterowania funkcjami podstawowymi (sterowanie płatowcem: płyty usterzenia poziomego, skos płata, klapy, sloty, hamulce aerodynamiczne, ster kierunku, wychyłanie wiatraka pompy awaryjnej) i drugorzędny (sterowanie chwytami powietrza do silników, hamulcami kół, podnoszeniem osłony kabiny, spoilerami, anteną radaru, łączem do tankowania paliwa w locie, hakiem hamującym i podwoziem, którego silowniki są zasilane z odrębnych

gałęzi sieci). **Elektryczna** – napięcie w sieci prądu stałego 28 V, w sieci prądu trójfazowego przemiennego 115–200 V/400 Hz; 2 alternatory na silnikach, akumulator niklowo-kadmowy, przetwornice, gniazdko zasilania lotniskowego; alternatory mogą być napędzane awaryjnie od zespołu pomocniczego APU, przełączanie na zakres awaryjny jest automatyczne. **Klimatyzacyjno-powietrzna** – zasilana z upustów sprężarek silników, temperatura w kabine regulowana automatycznie w zakresie od +5°C do +30°C, ciśnieniowanie włącza się na wysokości 1500 m. Z instalacji tej zasilany jest też kombinizon przeciwprzeciążeniowy pilota i uszczelnianie osłon kabiny. **Tlenowa** – zasobnik-termos z zapasem ciekłego tlenu na cały czas lotu. **Azotowa** – wytwornica azotu z separatorem krzemianowym, służy do wypełniania gazem obojętnym wolnej przestrzeni w zbiornikach paliwa oraz do awaryjnego wypuszczania podwozia. **Przeciwpożarowa** – oba silniki i turbina APU wyposażone w instalację wykrywania i gaszenia pożaru; strefy wtrysku mieszanki gaśniczej znajdują się przy wlotach silników (przed pierwszym stopniem wentylatora) oraz w okolicy turbin i wokół APU.

Wyposażenie i awionika: komputer centralny 128 K, system dystrybucji danych JTIDS (Joint Tactical Information Distribution System), wielozakresowy dopplerowski impulsowy radar Marconi-Ferranti AI-24 Foxhunter o zasięgu do 190 km działający w pasmie I (długość fali 3 cm) z urządzeniem TWS (Track While Scan – przewidywanie manewrów celu) i z wbudowanym systemem identyfikacyjnym IFF oraz własnym niezależnym układem chłodzenia, odbiorniki zagrożień (ostrzeżenie o opromieniowaniu w zakresie radarowym i w zakresie podczerwieni), system za-

rzadzania uzbrojeniem, system sterowania FBW, pilot automatyczny, system sterowania zespołem napędowym HOTAS, HSI, 2 bezwładnościowe urządzenia nawigacyjne, system radionawigacyjny TACAN, system ILS, VOR, ADF, radiostacje HF, UHF i VHF z urządzeniem do łączności szyfrowej, urządzenie do łączności pokładowej, komputery danych aerodynamicznych, urządzenia pomocnicze do ostrzegania, system elektrooptycznej identyfikacji z dużej odległości BVR/TISEO, wielozakresowy HUD i 2 wielofunkcyjne HDD dla pilota, monitory ostrzegania o zagrożeniach dla pilota i operatora uzbrojenia, 2 wielofunkcyjne duże monitory i monitor wielofunkcyjny HDD dla operatora uzbrojenia, system ustawicznej kontroli BITE (Built In Test Equipment); możliwość podwieszania zasobników z urządzeniami do zakłócania elektronicznego (ECM) ARI.23246, Sky Shadow i Ajax oraz zasobników z aparaturą przeciwdziałającą zakłóceniom przeciwnika (ECCM).

Uzbrojenie: Stałe – 1 działko IWKA-Mausers kal. 27 mm umieszczone z prawej strony kadłuba pod kabiną. **Podwieszane** – na 4 węzłach podkadłubowych i 4 obrotowych pod ruchomymi częściami skrzydeł można podwieszać 4 pociski kierowane Sky Flash, AIM-7 Sparrow lub AIM-120 AMRAAM (pod kadłubem, pociski są do połowy schowane we wnękach), od 2 do 4 pocisków AIM-9 Sidewinder lub ASRAAM (pod skrzydłami), pociski powietrze-woda Kormoran lub bomby o masie 454 kg. Na węzłach kadłubowych i wewnętrznych podskrzydłowych można podwieszać zbiorniki dodatkowe. Pylony podwieszenia zbiorników są zaopatrzone w boczne węzły do mocowania przewodnic pocisków powietrze-powietrze, tak że podwieszenie zbiorników nie zmniejsza zabieranego zestawu uzbrojenia ofensywnego.

DANE TECHNICZNE I OSIĄGI

Ponieważ samolot ten jest obecnie podstawowym myśliwcem obrony strategicznej Wielkiej Brytanii, nie są publikowane wszystkie jego dane techniczne i osiągi.

Rozpiętość maks., m	13,91
Rozpiętość min., m	8,56
Długość, m	18,62
Wysokość, m	5,95
Rozpiętość usterzenia poziomego, m	6,97
Odległość osi podwozia, m	6,74
Rozstaw podwozia, m	3,10
Powierzchnia skrzydła, m ²	26,60
Wydłużenie płata maks.	7,27
Wydłużenie płata min.	2,75
Masa operacyjna samolotu pustego, kg	14 500
Masa paliwa wewnętrzznego maks., kg	5788
Masa paliwa na podwieszeniach maks., kg	5850
Masa na podwieszeniach maks., kg	8500
Masa startowa (w konfiguracji gładkiej), kg	21 550
Masa startowa maks., kg	28 500
Obciążenie powierzchni norm., kg/m ²	810,15
Obciążenie powierzchni maks., kg/m ²	1071,43
Obciążenie ciągu (bez dopal., masa norm.), kg/daN	2,28
Obciążenie ciągu (z dopal., masa norm.), kg/daN	1,30
Obciążenie ciągu (bez dopal., masa maks.), kg/daN	3,02
Obciążenie ciągu (z dopal., masa maks.), kg/daN	1,72
Prędkość maks. na dużej wysokości	Ma = 2,27
Prędkość maks. przy ziemi	Ma = 1,20
Prędkość lądowania, km/h	215
Pułap maks., m	21 300
Operacyjny promień działania (przechwytywanie, prędkość poddźwiękowa), km	1670
Operacyjny promień działania (przechwytywanie, prędkość naddźwiękowa), km	370
Operacyjny promień działania (patrolowanie w czasie 3 h), km	600
Długotrwałość lotu maks. z nawiązaniem walki, h	2
Rozbieg, m	760
Start na 15 m, m	915
Lądowanie z 15 m, m	915
Dobieg (z odwracaniem ciągu), m	610
Współczynnik obciążeń konstrukcji	+7,5
Obliczeniowa trwałość struktury, h	16 000
Minimalna trwałość struktury, h	4000
Współczynnik bezpieczeństwa trwałości struktury	4

**REKOMENDOWANE
MODELE
REDUKCYJNE**

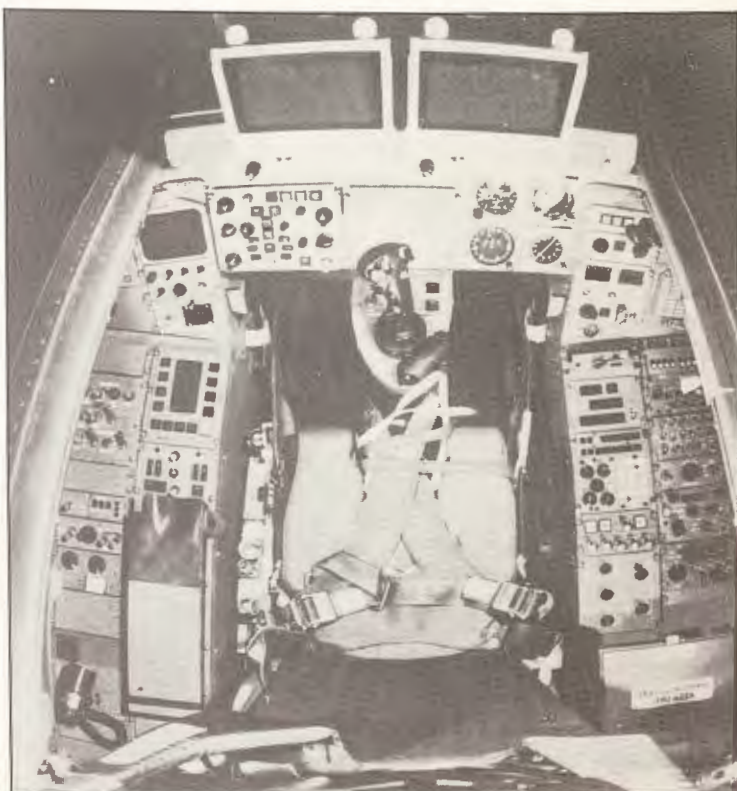
1/72 – Italeri

1/48 – Italeri

► Dwumiejscowa
kabina Tornado
ADV z zewnątrz



▼ Kabina pilota



**W NASTĘPNYM
NUMERZE**

RWD-9

▲ ► Kabina opera-
tora uzbrojenia

► Tornado ADV
uzbrojony w cztery
pociski MRAM
(Medium Range Air-
to-Air Missile) Sky
Flash oraz dwa
AIM-9 Sidewinder

▼ Pociski AIM-9 Si-
dewinder

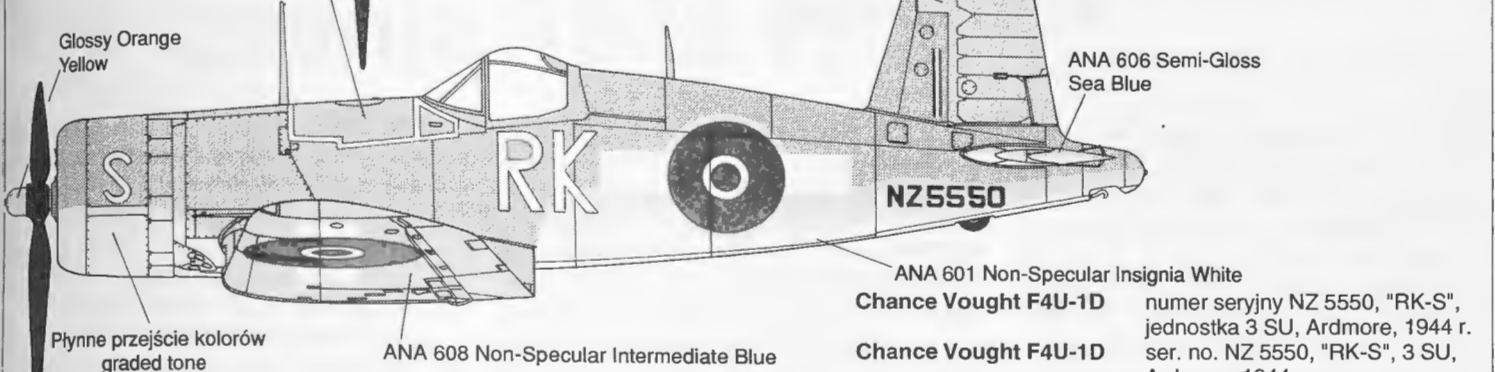
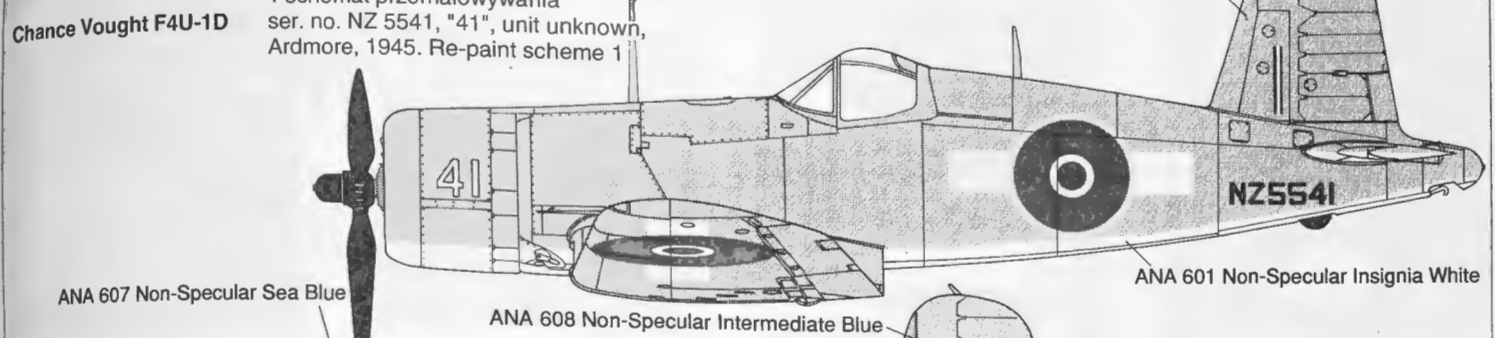




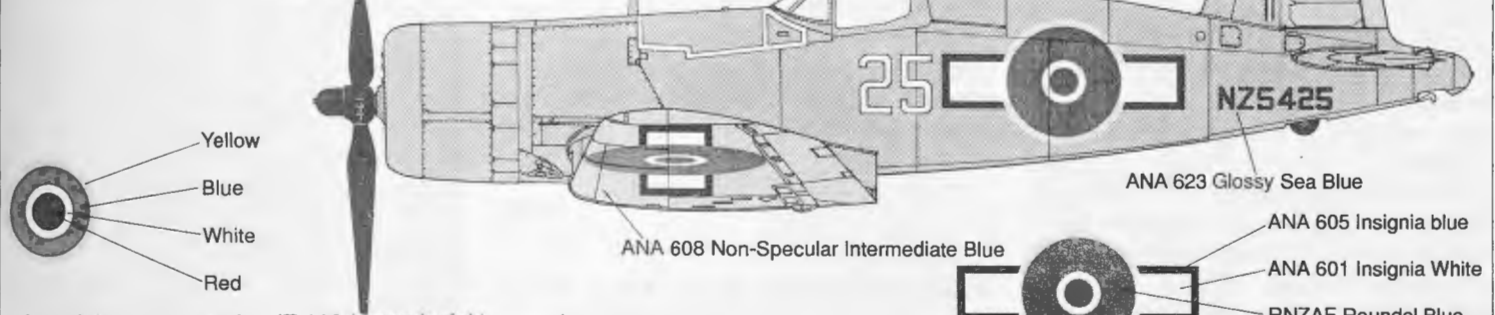
W uzupełnieniu monografii samolotu F4U Corsair, którą opublikowaliśmy w poprzednim numerze – prezentujemy zdjęcie brytyjskiego Corsaira nr KD658 Royal Navy, obecnie latającego eksponatu Canadian Heritage Collection oraz jeszcze jedną tablicę przedstawiającą malowania samolotów tego typu.

Fot. Richard Palimaka

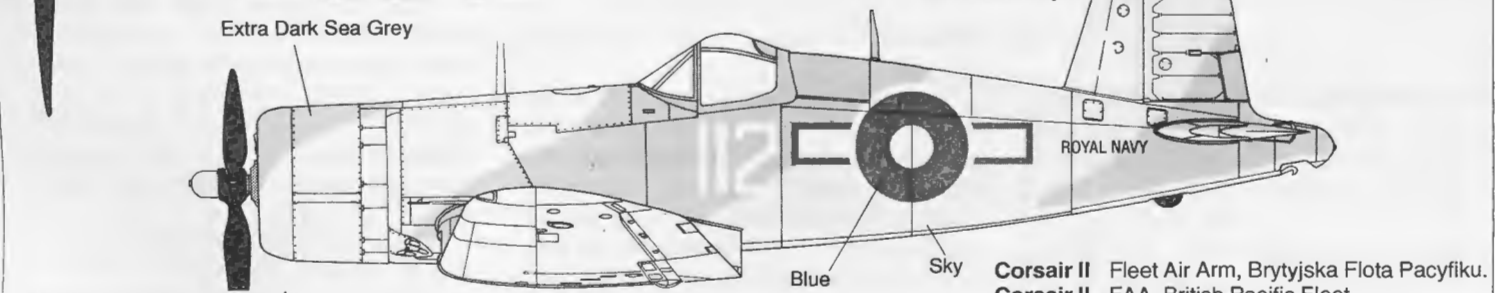
Chance Vought F4U-1D numer seryjny NZ 5541, "41", jednostka nieznana, Ardmore, 1945 r. 1 schemat przemalowywania ser. no. NZ 5541, "41", unit unknown, Ardmore, 1945. Re-paint scheme 1



Chance Vought F4U-1D numer seryjny NZ 5425, "25", jednostka 3 SU, Jacquinot Bay, Nowa Brytania 1945 r. 5 schemat przemalowywania. ser. no. NZ 5425, "25", 3 SU, Jacquinot Bay, New Britain 1945. Re-paint scheme 5.



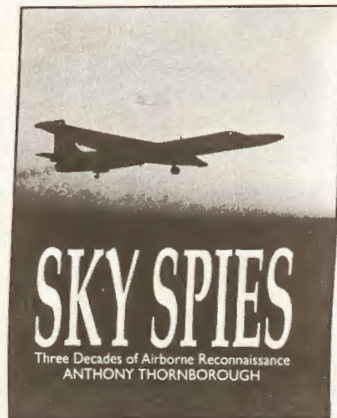
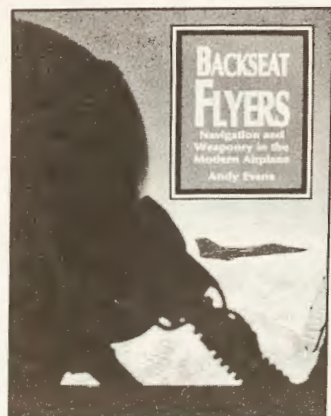
Corsair I numer seryjny JT-168 (amerykański nr seryjny 18190), baza Brunswick Main. **Corsair I** * ser. no. JT-168 (BuNo 18190) at Brunswick Main.



Corsair II Fleet Air Arm, Brytyjska Flota Pacyfiku. **Corsair II** FAA, British Pacific Fleet.

OPRACOWAŁ: Jacek B. Żurek
KREŚLIŁ: Krzysztof M. Żurek

ACRO
technika lotnicza



EVANS A.: Backseat Flyers. Arms and Armour Press, London, 1993. S. 128. Format 189 × 246 mm. Cena GBP 12,99. ISBN 1-85409-153-0.

Ich potoczne nazwy to: „Wizzo” w US Air Force, „RIO” w US Navy i „NAV” w RAF. Kim są ci lotnicy? Należą oni do personelu latającego i zajmują tylne kabiny współczesnych dwumiejscowych samolotów bojowych; wywodzą się bezpośrednio z korpusu dawnych „obserwatorów” i „tylnych strzelców”. Ich obecne zadania są jednak o wiele bardziej odpowiedzialne i skomplikowane, polegają bowiem na obsłudze najnowocześniejszych urządzeń radioelektronicznych, umożliwiających prowadzenie precyzyjnej nawigacji, wykrywanie i niszczenie celów powietrznych i naziemnych – w stałej współpracy z pilotem, zajmującym przedniąabinę samolotu.

W książce, podzielonej na 6 rozdziałów, przedstawiono szczegółowo zadania wykonywane przez „lotników z tylnych kabin” w różnego rodzaju misjach bojowych: wsparcia pola walki (samoloty Tornado GR.1, A-6, Buccaneer, Su-24, F-4 i F-111), obrony flotyli okrętów wojennych (F-14), obrony przestrzeni powietrznej kraju (Tornado F.3, MiG-31, Phantom FGR.2), ataku z użyciem najnowszych technik rażenia (Mirage 2000N, F-18D, F-15E), wojny radioelektronicznej (EA-6B, Tornado ECR, F-4G), rozpoznania powietrznego (SR-71, RF-4, F-14, Tornado GR.1A).

Książka ma charakter popularnotechniczny (z silnym akcentem na to drugie określenie), ilustrowana jest 73 zdjęciami barwnymi i 60 czarno-białymi.

WJG

WESTERWELLE W.: Transall C-160. Seria Flugzeug-Profil, nr 11. Flugzeug Publikations GmbH, Illertissen, 1992. S. 50. Format 210 × 296 mm. Cena DEM 19,95.

Samolot transportowy TRANSALL (TRANSPORTER ALLIANZ) jest wspólnym produktem trzech firm lotniczych: niemieckich HFB i FVW oraz francuskiej Nord Aviation,

z których dwie pierwsze weszły później do koncernu MBB, a trzecia – do Aerospatiale. Pierwszy prototyp oblatany został 25 lutego 1963 r.

W kolejnej monografii niemieckiego wydawnictwa Flugzeug Publikations obszernie opisano powstanie i rozwój konstrukcji, wersje produkcyjne i doświadczalne (C-160A, D, F, P, T, Z, 161J, NG, AAA, S, SE, SM, ASF, ASTARTE i GABRIEL), użycie samolotu w jednostkach transportowych Luftwaffe, przez Czerwony Krzyż w Biafrze oraz w lotach z pomocą humanitarną w Etiopii, Sudanie i ZSRR.

Książkę zamyka opis techniczny najnowszej wersji C-160NG. Monografia jest bogato ilustrowana 38 zdjęciami barwnymi i 67 czarno-białymi oraz 5 planszami barwnymi, przedstawiającymi przykłady malowania i oznakowania 8 samolotów w lotnictwie Francji, Niemiec, Turcji i Republiki Południowej Afryki.

WJG

THORNBOROUGH A.: Sky Spies. Three Decades of Airborne Reconnaissance. Arms and Armour Press, London, 1993. S. 160. Format 192 × 252 mm. Cena GBP 16,99. ISBN 1-85409-147-6.

Rozpoznanie powietrzne jest istotnym czynnikiem strategii obronnej każdego mocarstwa i w dzisiejszych czasach wykorzystuje się najnowsze osiągnięcia technologiczne w dziedzinie optyki i konstrukcji urządzeń radioelektronicznych najwyższej czułości. Strategiczne rozpoznanie lotnicze (dalekiego zasięgu) służy do stałego monitorowania poczynań militarnych zarówno potencjalnego przeciwnika, jak i najbliższych sąsiadów.

Nowa książka wydawnictwa Arms and Armour Press stanowi dogłębne studium zagadnienia, ujętego z popularnotechnicznego punktu widzenia – jednej z najciekawszych, a zarazem mało znanych dziedzin współczesnej techniki wojskowej. W publikacji uwzględniono także problemy rozwoju metod, zwiększających bojową żywotność środków rozpoznania lotniczego, a tak-

że opisano rodzaje urządzeń rozpoznawczych przenoszonych przez samoloty. Ciekawym uzupełnieniem tematu są dane dotyczące mało znanych osiągnięć w rozpoznaniu prowadzonym przez śmigłowce, a także opisy rzeczywistych misji rozpoznawczych samolotów SR-71 Blackbird.

Książka zawiera 200 zdjęć czarno-białych i 6 rysunków, ilustrujących omawiane zagadnienia.

WJG

LAMING T.: Training the High Flyers. Arms and Armour Press, London, 1993. S. 128. Format 189 × 246 mm. Cena GBP 12,99. ISBN 1-85409-154-9.

Najnowsza publikacja londyńskiego wydawnictwa Arms and Armour Press, wydana w czerwcu 1993 r., przybliża czytelnikowi zagadnienia szkolenia pilotów RAF w W. Brytanii. W wyczerpujący sposób opisano w niej kolejne stopnie wtajemniczenia: od pierwszego lotu na samolocie Tucano, poprzez pierwszy lot samodzielny w ramach 17. zadania powietrznego, aż po ostatnie, 131. zadanie, kończące cykl szkolenia na samolotach z napędem turbośmigłowym. W dalszej kolejności podano losy kandydatów (lub kandydatek) na pilotów wojskowych, których następane etapy szkolenia przebiegają w bazach RAF Valley i Chivenor na samolotach BAe Hawk. Po ukończeniu drugiego stopnia piloci otrzymują przeniesienie do jednej z 4 jednostek treningu operacyjnego (OCU) na samolotach Jaguar, Harrier, Tornado GR.1 lub F.3.

Istotnym uzupełnieniem książki są wyczerpujące objaśnienia pojęć związanych ze szkoleniem lotniczym, np. kołowanie, efekt użycia klap, wznoszenie, oznaki przeciągnięcia, przymusowe lądowanie, wyjście z korkociągu i wiele innych. Książkę zamyka przegląd 57 wojskowych samolotów treningowych i szkolno-bojowych (uwzględniono tu TS-11 i PZL-130T).

Książka jest przykładem lotniczej literatury popularnotechnicznej, mało jeszcze znanej na rodzimym rynku wydawniczym.

WJG

Zestrzelenie Hs 126 przez myśliwce toruńskie 1 września 1939 r. na podstawie dokumentów

JERZY B. CYNK
Londyn

lany" („Rozmaitości”) zamieścił notatkę pt. „First shot” („Pierwszy strzał”), której początek brzmiał następująco (tłumaczenie autora): „Polski weteran Bitwy o Wielką Brytanię, który przybył tutaj z delegacją państwową na odsłonięcie pomnika ku pamięci polskich żołnierzy w Perth, zgłasza rozszczenie do specjalnego miejsca w historii wojny z Hitlerem. Płk Stanisław Skalski, odznaczony DSO i DFC z dwoma Belkami¹⁾, mówi że zestrzelili pierwszy samolot Luftwaffe, jaki został zniszczony w 1939 r.

Dwaj inni polscy piloci mają podobne rozszczenia²⁾, ale ofiara Skalskiego spadła nad Pomorzem wkrótce po 5 rano 1 września. Skalski wylądował w polu obok rażonych Niemców. Obserwator był nieprzytomny. Pilot był w ciężkim stanie i ucałował ręce Skalskiego za pomoc w uratowaniu życia...”.

Tak wspomniany przez Skalskiego epizod, przetwarzany w wielu polskich opracowaniach pretendujących do historycznych, różni się zasadniczo od przebiegu walki udokumentowanego autentycznymi wrześniowymi meldunkami pilotów, sprawozdaniami dowódców jednostek myśliwskich lotnictwa Armii „Pomorze”, sprawozdaniami samego Skalskiego składanymi w czasie wojny i wreszcie oficjalnymi orzeczeniami specjalnej „Komisji do ustalenia listy zwycięstw pilotów Kampanii Wrześniowej” pod kierunkiem płk. pil. Jerzego Bajana³⁾, do której dyspozycji postawiono całą dokumenta-

Stanisław Skalski – zdjęcie z grudnia 1944 r.



Nairobi regrets

LET SANCTIONING commence. A delegation of five British MPs, led by Ray Mawby, the Tory member for Totnes, and including the Labour ex-Minister Fred Lee, was due to go to Nairobi early next month under the democratic umbrella of the Commonwealth Parliamentary Union. But with barely a week to go, Mawby has received a cable out of the blue saying the trip would have to be postponed for “administrative reasons.” Letter follows.

The MPs immediately called the Kenyan High Commission to find out what it was all about. The explanation offered with some embarrassment was that the Kenyan Parliament was in session. All the officials of the Commonwealth Parliamentary Union at the Nairobi end would be tied up. A contingency, you might have thought, someone would have noted before now. But could it have something to do with a little matter of arms sales to South Africa? Most of the MPs think it could. Letter awaited.

First shot

A POLISH VETERAN of the Battle of Britain, here with a state delegation to unveil a war memorial to Polish soldiers in Perth, claims a rare spot in the history of Hitler's war. Colonel Stanisław Skalski, DSO and DFC with two bars, says he shot down the first Luftwaffe aircraft to be destroyed in 1939.

Two other Polish pilots make the same claim, but Skalski's victim was downed over Pomerania just after 5 a.m. on September 1. Skalski landed in the field beside the stricken Germans. The observer was unconscious. The pilot was in a bad way and kissed Skalski's hands for helping them to stay alive. Recently, the colonel heard through the German air attaché in Paris that the two German airmen were still alive at the end of the war, though no one knew what had happened to them since.

After Britain entered the war, Skalski won his share of glory here shooting down seven enemy aircraft during the Battle of Britain. Eventually he became an RAF



SKALSKI: rare spot

wing-commander and accounted for 22 planes over Britain, North Africa, Sicily, Italy and France. He is here this week with Janusz Wiczeorek, chairman of the Council for the Protection of Monuments of Struggle and Martyrology, and Colonel Jan Mazurkiewicz - Radosław, a hero of the Polish underground army and of the ill-fated Warsaw rising in 1944. The Poles lost six million people during the war. There are 20,000 places of remembrance in Poland and more than 1,000 monuments and cemeteries in 30 other countries. Worth a council, worth a chairman.

Jumping beans

BACKS TO THE wall for the old coffee houses of old Vienna - small black, free newspapers, psychoanalysis with theiced water. In the distant fifties they survived an invasion from the Italian south by installing their own espresso machines. This time the challenge comes from West Germany, and has provoked a comparable fight in the Government and the courts.

What the wicked Germans have done is to open coffee shops, selling coffee beans over the counter. But, as in Germany, they have also set up ledges where you can stand and drink the wares of the house. Good coffee, at about a third the going Viennese rate, not to mention the odd free newspaper.

Apparently the Austrian law says if you are offering samples in your shop, you must give them away free—

and only twice a month. The Germans, the coffee houses say, are selling their samples, and every day too. More than £4,000 has been paid in fines, and one German coffee shop manager spent seven days in prison after refusing to pay. But now the Ministry of Trade has ruled that the coffee shops are entitled to a licence to sell coffee (hot and liquid). Three shops have already been licensed. The rest are in the queue.

Pen-naming

GEORGE GALE'S restyled “Spectator” is rapidly developing into the puzzle corner of Fleet Street. Who is “a Conservative” who keeps calling for a firm line on such assorted topics as student rebellion and South African arms? Who, more intriguingly, is “Skin Flint,” the weekly's new City diarist?

The fledgling editor is confirming nothing, denying every proffered name. But Misistraral would not be surprised if “a Conservative” turned out to be Maurice Cowling. Gale's literary editor, Cambridge historian, and admirer of the prophet Enoch. Or if the “Skin Flint” in question were less than a thousand miles from Harry Creighton, machine tool mogul and proprietor of the “Spectator.”

One small hop

WHATEVER HAPPENED to the Orbiting Frog Otolith, code sign UFO, not to be confused with any common or unidentified UFO? According to the American space administration, a satellite containing lots of instruments and two male bullfrogs (Rana Catesbiana) was supposed to be launched late in the summer so that out there in space the frogs could be alternately spun and despun for periods of five days.

The point of the spinning frogs is that, when spun, they are no longer weightless. Someone down here needed to know whether this spun-up artificial gravity made the poor creatures dizzy. The trouble was that before the chosen frogs could be flung into orbit after some drift ear surgery, they were stricken by a fatal virus infection. The space administration took the blow well, and expected its programme to recover by October. No news is...

Książka „Czarne krzyże nad Polską” (MON, Warszawa 1957) Stanisława Skalskiego, znakomitego polskiego asa myśliwskiego, spopularyzowała zestrzelenie 1 września w okolicach Torunia niemieckiego samolotu rozpoznawczego Henschel Hs 126, przy którego wraku Skalski wylądował, aby udzielić pomocy rannym niemieckim lotnikom. Skalski – jak wiemy z jego późniejszych oświadczeń – pisał tę książkę w celi więziennej po wyroku śmierci i ośmioletniej katordze. Należy stąd wnioskować, że całkowicie polegał na własnej pamięci, która – jak pamięć wszystkich ludzi – może być zawodna. Książka ma więc charakter czysto wspomnieniowy. Opis zestrzelenia Hs 126 przez myśliwce toruńskie, które Skalski przypisuje sobie, nie obfituje w zbyt wiele szczegółów i nie określa bliżej godziny walki, choć z opowieści wynika, że było to rano.

Kilkanaście lat później, 27 października 1970 r., brytyjski dziennik „Guardian” w dziale „Miscel-

Wycinek z „The Guardian” z 27 października 1970 r.

cję Komisji Likwidacyjnej Aktów Lotnictwa (obecnie w Archiwum Lotniczym Instytutu Polskiego i Muzeum im. Gen. Władysława Sikorskiego w Londynie). W interesie prawdy historycznej, najważniejsze z nich autor przedstawia później bez żadnych komentarzy. Autor pragnie jedynie dodać, że działalność przydzielonego Armii „Pomorze” III/4 Dywizjonu Myśliwskiego (toruńskiego) w pierwszych dniach wojny (1–6 września 1939 r.) jest wyjątkowo dobrze udokumentowana w IPMS. 16 raportów bojowych 141. Eskadry i 20 raportów 142. Eskadry spisywanych przez indywidualnych pilotów na formularzach meldunkowych bezpośrednio po wykonaniu zadania⁴⁾, stanowi autentyczny materiał źródłowy wielkiej wagi – w Polsce zupełnie nieznanymi. Uzupełniają je: Dziennik III Dywizjonu Myśliwskiego obejmujący okres od 1 do 5 września, pisany w czasie działań wrześniowych, oraz wrześniowe meldunki sytuacyjne dowództwa lotnictwa Armii „Pomorze”⁵⁾.

Pierwsze zadanie bojowe III/4 Dywizjonu

Dywizjon w składzie: 15 pilotów i 12 samolotów P.11 (8 P.11c i 4 P.11a) ze 141. Eskadry Myśliwskiej (kryptonim „Osa”) oraz 15 pilotów i 6 P.11c ze 142. Eskadry Myśliwskiej (kryptonim „Pszczola”) znajdował się w gotowości bojowej na lotnisku Lipie od 1 września od godz. 04.00. Dowództwo – 2 pilotów oraz pilot łącznikowy samolotu RWD-8 – było zakwaterowane w pobliżu, w szkole dworu Markowo, i miało łączność telefoniczną oraz radiową z dowództwem lotnictwa Armii. Pozostałych 4 pilotów i 4 samoloty P.11c ze 142. Eskadry Myśliwskiej zatrzymano na zasadzce w Toruniu do bezpośredniej obrony lotnictwa.

Pisane z pamięci w Salon 20 listopada 1939 r. przez kpt. pil. Tadeusza Rolskiego sprawozdanie z działalności III/4 Dywizjonu brzmi następująco: „(...) O godz. 7.30 wystartował klucz por. pil. Pisarka, który napotkał samol. niem. Do 17, zaatakował go i zmusił do ucieczki lotem koszącym. Chmury z małymi lukami na 200 m. Niemiec spotkany na 1500 m. nad chmurami. (...)”⁶⁾. Inne dokumenty wrześniowe podają, że pierwsze zadanie zostało wykonane kilka godzin później.

Pisany przez Pisarka bezpośrednio po pierwszym zadaniu „Meldunek lotniczy nr 1” 141. Eskadry stwierdza, że por. pil. Marian Pisarek i kpr. pil. Benedykt Mielczyński wystartowali na alarm na zwalczanie rozpoznania nieprzyjacielskiego o godz. 11.33 i lądowali o godz. 12.07, lecieli trasą Markowo-Wągrowiec-Markowo przy zachmurzeniu 3/4, chmury kłębiaste (2 warstwy). „Raport

Meldunek Lotniczy Nr 2 por. pil. Mariana Pisarka z 1 września 1939 r.

141 BUREAU HISTORYCZNE LOTNICTWA M. p. *Pisarka* dn. *1.9.1939*

ARCHIWUM L. 38

MELDUNEK LOTNICZY Nr 2

Imię, nazwisko i stopień obserwatora *por. pil. Pisarka*

Imię, nazwisko i stopień pilota *kpr. pil. Mielczyński Benedykt*

Otrzymałe zadanie *szukanie i obserwacja samolotów nieprzyjacielskich samolotów*

Godzina startu *16²¹* lądowanie *16²¹*

Mapa *Warszawa - Zachód* podziałka *1:500 000*

Marszruta *Markowo - Toruń - Markowo*

Warunki atmosferyczne *dobrye 4/4 mgła - widoczność średnia*

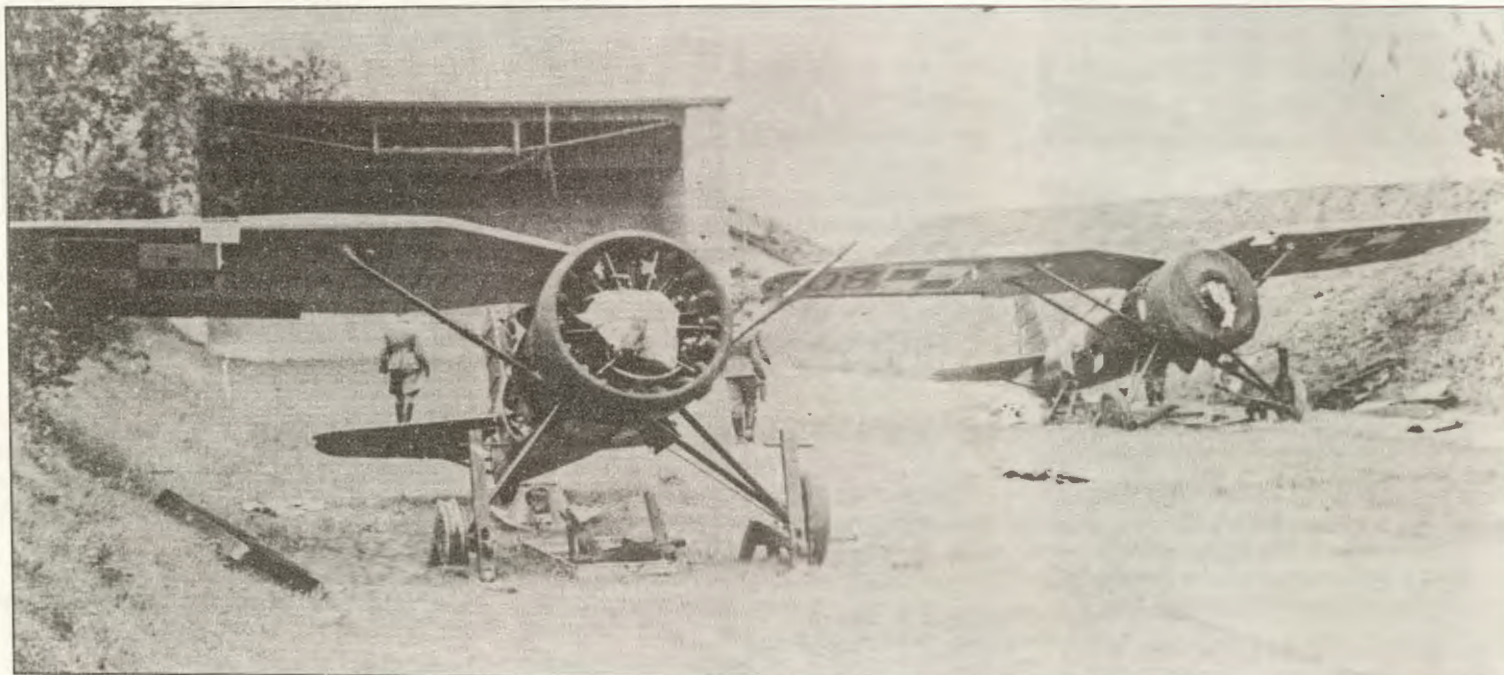
Raport chronologicznie dokonanych obserwacji i przebiegu lotu (z jakiej wysokości, kiedy, gdzie, co i jak?)

Godz. 16²¹ wystartowałem z bojem na wysokości 1500 metrów nad ziemią. Widoczność, wiatr, temperatura, ciśnienie i kierunek wiatru nad bojem na północy Torunia niewielki - jedynym kierunkiem. Przypłynął samolot nieprzyjacielski, widoczny po drodze wysokości samolot uleciał ku południowemu wschodowi i w górze. Został on z bojem odwrócić o siebie. Gdy samolot odd. około 350 metrów nad ziemią (wzrosty) samolot nieprzyjacielski, nie uleciał do mnie zbliżyć. Przeszedłem samolotem (zgodnie z instrukcją rozpoznania) i uleciał w kierunku południowym i odd. około 150 metrów. Npł. uleciał w kierunku południowym w kierunku północnym. Po wykonaniu wycieczki odd. odwrócić się i uleciał w kierunku południowym. Nie udało się zobaczyć w tej chwili kabiny i w kabini i obserwowałem ją, nie udało się zobaczyć. Co więcej, bojem była Mielczyński, który miał raport i w tej chwili samolot uleciał w kierunku południowym na wysokości około 1500 metrów.

przyleciało jeszcze dwa samoloty P.11 z sil. 142, a samolot nieprzyjacielski porwał do lotu. Wobec tego nie udało się zobaczyć samolotów nieprzyjacielskich nad samolotem uleciał.

M. Pisarka

Dwa P.11c z III/4 Dywizjonu, nr 59 (nr wywoławczy 508T) i nr 61 (nr wywoławczy 510T), remontowane we wrześniu 1939 r. w Toruniu po zdobyciu przez Niemców



chronologicznie dokonanych obserwacji i przebiegu lotu" donosił:

„Godz. 11.33 – wystartowałem celem zwalczania samolotu lecącego nad chmurami. Po przejściu przez chmury zauważyłem samolot dwusilnikowy, latający skrętami. Gdy doszedłem do niego około 400 mtr. z przewagą wys. 2000 mtr. zauważyłem, że samolot nie ma żadnych znaków. Samolot ten zauważyłem, zaczął uciekać w chumry. Zaczęłem do niego strzelać, lecz on ginął mi w chmurach i schodził z 2000 mtr. aż do 500 mtr. Jednakże miał lekką przewagę szybkości nade mną. Następnie wziął prosty kierunek na zachód. Odległość zaczęła



Marian Pisarek – zdjęcie z okresu Bitwy o Wielką Brytanię

się powiększać tak, że przed Wągrowcem był przede mną na około 3 km. Wobec tego zawróciłem na lotnisko.

Strzelanie utrudniała mi odległość i chmury kłębiaste, w których npl zmieniał kierunek. Boczny pilot zgubił mnie w chmurach, więc atakowałem sam.

M. Pisarek, por.”

„Dziennik bojowy III Dyonu Myśliwskiego” donosi:

„Dnia 1.IX.39

Przed południem ukazały się pierwsze samoloty niemieckie, pojedynczo na dużej wysokości. Koło południa wyprawa bombardowała Toruń. Z dyonu wystartowało kilka kluczy, kilkakrotnie. Pierwszą walkę powietrzną stoczył por. Pisarek z Do 17 i gonił go do Wągrowca. Bombowiec niemiecki był szybszy więc uciekł. (...)”

Zestaw „Działalność III Dyonu Myśliwskiego 4 Pułku Lotniczego w Kampanii 1939 r. w Polsce” notuje: „1.IX. (...) Toruń-Wągrowiec: 11.00–12.00. Jeden z kluczy 141 esk. zaatakował samolot Do 17 zmuszając go do ucieczki”.

Pierwsze zwycięstwo III/4 Dyonu: zestrzelenie Hs 126

Dalszy ciąg cytowanego sprawozdania Rolskiego brzmi:

„4 samol. pozostałe na lotn. Toruń (zasadka – przyp. autora) wystartowały na wyprawę bomb. 12 samol. bomb. niem. osłanianych przez 6 Me-109. P.11 zostały zaskoczone przez myśl. niem. Stoczyły z nimi krótką walkę bez wyniku i strat. (...)”

O godz. 14.30 dyon otrzymał wiadomość z sieci obs.meld. o bomb. Bydgoszczy i locie npla na Toruń. Wystartowały 3 klucze a 3 samol. Wyprawa nie napotkana, natomiast napotkano 1 samolot npla Hs 126, którego zestrzelił por. Pisarek Marian. Samolot npla spadł 10 km. zachód Toruń. Łądował przy nim ppor. Skalski. Obs. ciężko ranny, pil. Iżej. Samol. rozbity. Jeńców oddano D-twu Armii.

W dalszym ciągu samol. npla latały pojedynczo na bardzo dużych wysokościach. Dyon nie startował”.

„Dziennik bojowy III Dyonu Myśliwskiego” podaje: „Po południu wystartowały 2 klucze na alarm i spotkały samolot typu Henschel 126. Por. Pisarek wspólnie z resztą zestrzelili go”.

Zestaw „Działalność III Dyonu Myśliwskiego” przedstawia dalszy przebieg działań III/4 Dywizjonu podobnie jak sprawozdanie Rolskiego i notuje zestrzelenie Hs 126 bez wymienienia pilota (zestaw nie podaje nazwisk zwycięzców przy żadnym zestrzeleniu – przyp. autora).

Spisany przez Pisarkę „Meldunek lotniczy nr 2” 141. Eskadry²⁾, datowany: „M.p. Markowo, dn. 1.IX.1939 r.”, stwierdza, że para myśliwska por. pil. Marian Pisarek i kpr. pil. Benedykt Mielczyński otrzymała zadanie: „Start na alarm celem zwalczania samolotów nplsich bombardujących. Godzina startu 16.21, lądowanie 16.31. Mapa: Warszawa-Zachód, podziałka 1:500 000. Marszruta: Markowo-Toruń-Markowo. Warunki atmosferyczne: pokrycie 1/4, mglisto – widoczność średnia”.

„Raport chronologicznie dokonanych obserwacji i przebiegu lotu (z jakiej wysokości, kiedy, gdzie, co i jak?):

Godz. 16.21 wystartowałem z bocznym. Na wys. 1500 mtr. nic nie widziałem, więc zrobiłem okrążenie i zauważyłem nad lasami na pld od Torunia samolot – jednopłat – górnopłat. Przyjąłem kierunek na niego, nabierając po drodze wysokość. Samolot nplski też gwałtownie zaczął iść w górę. Zaczęłem się z bocznym zbliżać do niego. Gdy miałem odl. około 350 mtr. zauważyłem znaki (czarny krzyż) niemieckie. Przyczym usłyszałem, że npl do mnie strzela. Przeladowałem karabiny (gdyż przedtem zapomniałem) i zacząłem strzelać z tyłu przybliżwszy się na około 150 mtr. Npl zaczął gwałtownie pikować w kierunku północnym. Ja również w pice tej oddawałem serie wraz z kpr. Mielczyńskim. Następnie, po ostatniej serii tuż nad ziemią, zauważyłem, że obserwator w tylnej kabinie leży w kabinie i zauważyłem jeszcze pociski mojego bocznego, kpr. Mielczyńskiego, który strzelał za mną i w tej chwili samolot skapotował. Ponieważ za mną prócz kpr. Mielczyńskiego (cd. na drugiej stronie meldunku – przyp. autora) przyleciało jeszcze dwa samoloty P.11c z esk. 142, a samolot niemiecki, prawdopodobnie Henschel, już leżał na ziemi, więc wróciłem na lotnisko, pozostawiając pozostałych krążących nad samolotem nplsikiem.

M. Pisarek, por.”

(Na pierwszej stronie „Meldunku” znajduje się skośny, podkreślony dopisek: 1 zestrzelony – przyp. autora).

Autor nie odnalazł żadnych dokumentów z września 1939 r. wskazujących na to, aby ppor. Skalski zgłaszał wówczas pretensje do zestrzelonego 1 września Hs 126. Pierwszy – chronologicznie – „Meldunek lotniczy” (numer nie wpisany – przyp. autora) 142. Eskadry znajdujący się w Archiwum Lotniczym IPMS nosi datę Markowo, 2 września 1939 r. (został spisany przez ppor. Skalskiego, zadanie: „Wymiatanie, rejon Grudziądz”).

We wrześniu 1939 r. zestrzelonego Hs 126 zaliczono w całości Pisarkowi: dowódca lotnictwa Armii „Pomorze”, płk. pil. Bolesław Stachóń, w dokumencie „Wykaz odniesionych zwycięstw w powietrzu przez Dyon Myśliwski III/4” z 11 września 1939 r.³⁾ przypisuje Pisarkowi 4 zestrzelone samoloty i Skalskiemu 4 zestrzelone samoloty. Nazwisko kpr. Mielczyńskiego, który zmarł wskutek ran odniesionych podczas ataku 141. Eskadry na wojska niemieckie 2 września, w „Wykazie” nie figuruje.

Pisarek zginął w locie bojowym 29 kwietnia 1942 r. w walce z samolotami Fw 190. Sprawozdań z działalności myśliwskiej we wrześniu 1939 r. spisanych przez niego na Zachodzie, o ile autorowi wiadomo, nigdzie nie ma.

Meldunek mjr. pil. Stanisława Skalskiego z 22 maja 1945 r.

Lot. A.15-2/4

11
Pobli Spicer Lęzemiłowy
gminy F.C.
Bentley Priory.

Stalobruca.

W związku z ogłoszoną listą zwycięstw w Polsce, przetożys: Hs 126 z dnia 1.9.39 przyznany jedynie Mjr. Pisarkowi, został zestrzelony przez 4 pilotów: kpr. Pisarek, kpr. Mielczyński, kpt. Pniak i ja. wobec tego kłajemyż 4 Hs 126.

Ponieważ Do 17 zaatakowany dnia 3.9.39 i ostre lamy przez 3 pilotów kpr. Lesiewicz, kpt. Pniak i mnie nie został uznany jako uszkodzony.

Dnia 4.9.39 Ju 87 zaatakowany i ostre lamy przez mnie nie został uznany za uszkodzony!

Meldujis, że przysyłaie raporty bojowe, oraz sprawozdanie moje są w posiadaniu komisji.

Dnia 22. 5. 45

St. Skalski mjr.

Sprawozdanie Skalskiego z jego „działalności w dyonie myśliwskim 4. P. Lotn., podczas wojny”⁽⁹⁾ wpłynęło 30 lipca 1941 r. i otrzymało sygnaturę Komisji Likwidacyjnej Aktów Lotnictwa L 54 (dokument nosi również sygnaturę Biura Historycznego Lotnictwa, Archiwum L 78). Pierwszy jego paragraf, obejmujący akcję 1 września, brzmi:

„Dnia 1. IX. 1939 start na alarm za »DO 17« – niski pulap i znaczna szybkość npla unicestwienia pogoń – ograniczam się do krótkiej wymiany strzałów. Tegoż dnia o godz. 15.30 ponowny start na alarm, również za »DO 17« z tym samym skutkiem. Latały prawdopodobnie na dalekie rozpoznania. Po wyjściu z chmur nad Wisłą w kierunku na »N« zobaczyłem pod sobą o ~500 mtr. niżej »Henschla 126«, natychmiast przez radio podałem inny kurs npla, natychmiast przez radio podałem inny kurs npla, jednocześnie atakując z góry. W tym samym czasie, jako pierwszy wjechał mu na plecy por. Pisarek oraz ś.p. kpr. MIELCZYŃSKI strzelając w przelocie – następnie ja z por. PNIAKIEM trzymaliśmy go, aż do zderzenia się z ziemią. Npl bronil się ostrzałem obserwatora oraz ucieczką do ziemi. Ogień npla był niecelny. Natychmiast lądowałem koło zestrzelonego, opatrując im rany dość liczne (treść przytoczona za oryginałem w dosłownym brzmieniu – przyp. autora). Samolot leżał na plecach z urwanym silnikiem. Pierwsza walka dała mi pewność i wiarę, że nawet przy takim sprzecznie można coś zrobić”. (Skalski przygotował równocześnie angielską wersję sprawozdania, które również znajduje się w IPMS⁽¹⁰⁾).

Na początku 1945 r. Komisja Bajana sporządziła prowizoryczną „Listę zwycięstw pilotów polskich w Kampanii Wrześniowej 1939”. Pismo polskiego oficera łącznikowego przy Kwaterze Głównej Fighter Command w Bentley Priory (L.dz. FC/S.5/1/A-IR/CPLO) z 14 kwietnia 1945 r. wezwało wszystkich pilotów do nadsyłania dodatkowych meldunków w celu uaktualnienia tej listy. W odpowiedzi Komisja otrzymała 22 meldunki, w tym jeden od mjr. Stanisława Skalskiego – z 22 maja 1945 r. Meldunek brzmiał:

„W związku z ogłoszoną listą zwycięstw w Polsce melduję: Hs 126 z dnia 1.9.39, przyznany jedynie Mjr. Pisarkowi, został zestrzelony przez 4 pilotów: ś.p. Mjr. Pisarek, ś.p. kpr. Mielczyński, kpt. Pniak i ja. Wobec tego »klajmuję« 1/4 Hs 126.

Również Do 17 zaatakowany dnia 3.9.39 i ostrzelany przez 3 pilotów: ś.p. kpt. Leśniewskiego, kpt. Pniaka i mnie nie został uznany jako uszkodzony.

Dnia 4.9.39 Ju 87 zaatakowany i ostrzelany przeze mnie nie został również sklasyfikowany!

WYKAZ ZESTRZELEŃ. III/4 p. lotn. /Esk. 141 i 142/.											
Lp.	Data	Esk.	Stopień	Nazwisko i imię	Lotnisko	Rejon zestrzelenia	Typ samolotu	Kategoria straty			U w a g i
								powne	brak.	uszk.	
1.	1.9.39	141	por.	Pisarek Marian	Lipie	Toruń	Hs.126	1	-	-	po 1/2 dla pilota
2.	2.9.39	141	kpr.	Mielczyński Benedykt	Lipie	Kwidzyn	Do. 17	1	-	-	
3.	2.9.39	141	por.	Pisarek Marian	Lipie	Kwidzyn	Hs.126	1	-	-	
4.	2.9.39	dyon	kpt.	Rolski Tadeusz	Lipie	Forclan	Do. 17	-	-	1	
5.	2.9.39	142	kpt.	Leśniewski Mirosław	Lipie	Idaszew	Do. 17	2	-	-	
6.	2.9.39	142	ppor.	Skalski Stanisław	Lipie	Uniszew	Do. 17	1	-	-	
7.	2.9.39	142	ppor.	Pniak Karol	Lipie	Uniszew	Do. 17	1	-	-	
8.	2.9.39	142	kpt.	Włocławski Stanisław	Lipie	Uniszew	Do. 17	1	-	-	
9.	2.9.39	142	ppor.	Kogut Stanisław	Lipie	Grudziądz	Do. 17	1	-	-	
10.	3.9.39	dyon	kpt.	Rolski Tadeusz	Lipie	Terespół	Ju. 87	1	-	-	
11.	3.9.39	141	ppor.	Różycki Władysław	Lipie	Nakło	Hs.126	1	-	-	
12.	3.9.39	142	por.	Zieliński Stanisław	Lipie	Swiecie	Hs.126	1	-	-	
13.	3.9.39	142	ppor.	Skalski Stanisław	Lipie	Koronowo	Hs.126	1	-	-	
14.	3.9.39	142	ppor.	Zonkar Paweł	Lipie	Kornatowo	Hs.126	1	-	-	po 1/4 dla pilota
		142	kpr.	Pniak Karol							
		142	kpr.	Klein Zygmunt							
15.	4.9.39	141	ppor.	Łaschowski-Oszechowicz L.	Początkowo	Początkowo	Ju. 87	1	-	-	
16.	4.9.39	141	ppor.	Pisarek Marian	Początkowo	Początkowo	Ju. 87	-	-	1	
17.	4.9.39	142	ppor.	Skalski Stanisław	Początkowo	Inowrocław	Ju. 87	1	-	-	
18.	4.9.39	142	kpt.	Leśniewski Mirosław	Początkowo	Gniezko	Ma.110	1	-	-	
19.	4.9.39	142	ppor.	Pniak Karol	Początkowo	Osiek Wlkp.	Ju. 87	1	-	-	
20.	4.9.39	142	ppor.	Pniak Karol	Początkowo	Nakło	Ju. 87	-	-	1	
21.	4.9.39	142	kpt.	Leśniewski Mirosław							
		142	ppor.	Skalski Stanisław	Początkowo	Solec	Do.17	-	-	1	po 1/3 dla pilota
		142	kpr.	Pniak Karol							
22.	6.9.39	dyon	kpt.	Rolski Tadeusz	Osępczy	Narwa	Hs.126	1	-	-	
23.	6.9.39	dyon	kpt.	Rolski Tadeusz	Osępczy	Uniszew	Hs.126	1	-	-	
24.	6.9.39	142	ppor.	Drybicki Zygmunt	Osępczy	Toruń	Ju.87	1	-	-	
R a z e m a								21	-	5	

„Wykaz zestrzeleń III/4 p. lotn. (Esk. 141 i 142)” – załącznik do Protokołu Komisji Bajana z 25 czerwca 1945 r.

Melduję, że wszystkie raporty bojowe oraz sprawozdania moje są w posiadaniu komisji.

St. Skalski mjr.”

Komisja rozpatrzyła wszystkie 22 meldunki na drugim posiedzeniu 8 czerwca 1945 r. Jej orzeczenie w odniesieniu do meldunku Skalskiego było następujące⁽¹¹⁾:

„a) (...) zmiany w »Wykazach zestrzeleń« odnośnie pilotów:

(...)
8. por. Pisarek Marian (wyk. zestr. III/4.p.lotn. poz. 1) dopisano: 141, kpr. Mielczyński Benedykt, po 1/2 dla pilota. Podstawa: meldunek z lotu por. M. Pisarka z dnia 1.9.39 oraz meldunek mjr. S. Skalskiego z dnia 22.5.45.

(...)
b) Komisja uznała dodatkowo zestrzelenia:

(...)
4.9.39 Esk. 142, kpt. Leśniewski M., ppor. Skalski Stan., ppor. Pniak Karol, lotnisko: Początkowo⁽¹²⁾, rejon: Solec, typ Do 17, kateg. strat.: uszkodzony 1, po 1/3 dla pilota. Podstawa: meld. z lotu kpt. Leśniewskiego z dnia 4.9.39 i meldunek mjr. Skalskiego.

(...).“

Protokół komisyjny podpisali: J. Bajana, płk. pil.; M. Mümler, ppłk pil.; J. Kępiński, płk. pil.; T. Rolski, ppłk. pil. Protokółował H. Jarząbek, mjr.

Dołączony do protokołu „Wykaz zestrzeleń III/4 p.lotn. (Esk. 141 i 142)” potwierdza, że rozstrzeżenie Skalskiego do 1/4 Hs 126 zestrzelonego 1 września 1939 r. nie zostało zatwierdzone przez Komisję i zwycięstwo oficjalnie przyznano por. Pisarkowi i kpr. Mielczyńskiemu, po 1/2 dla pilota. Razem przyznano w „Wykazie”: Skalskiemu – 4 1/4 samolotu zestrzelonego na pewno i 1/3 uszkodzonego; Pisarkowi – 2 1/2 samolotu zestrzelonego na pewno i 1 uszkodzony⁽¹³⁾.

⁽¹⁾ Odnaczenia RAF: Distinguished Service Order (Order Zaszczytnej Służby) i Distinguished Flying Cross (Krzyż Zaszczytnej Latania); z dwiema Belkami – nadany po raz trzeci.

⁽²⁾ Gnyś i Gabszewicz – patrz „Pierwsze strzały nad Polską”, Jerzy B. Cynk, „AERO – Technika Lotnicza” nr 10/92, str. 34–37.

⁽³⁾ Powołanej rozkazem dowództwa PSP nr 32/44 z 15 grudnia 1944 r.

⁽⁴⁾ IPMS, Lot. A.II, 15/1b-2 do -17 oraz A.II, 15/1c-2 do -21.

⁽⁵⁾ IPMS, Lot. A.II, 15/1a-2.

⁽⁶⁾ Komunikaty niemieckie i dzienniki lotów jednostek 1. Floty Powietrznej mówią o znacznym opóźnieniu działań na większą skalę nad Pomorzem ze względu na gęstą mgłę poranną i duże zachmurzenie o niskiej podstawie chmur; poprawa warunków nastąpiła dopiero przed południem.

⁽⁷⁾ IPMS, Lot. A.II, 15/1b-3.

⁽⁸⁾ IPMS, Lot. A.II, 15/1a-17.

⁽⁹⁾ IPMS, Lot. A.II, 15/1c-16.

⁽¹⁰⁾ IPMS, Lot. A.II, 15/1c-25.

⁽¹¹⁾ „Protokół Komisyjny” z 25 czerwca 1945 r.; IPMS, Lot. A.IV, 2/4-15.

⁽¹²⁾ Powinno być: lotnisko Początkowo.

⁽¹³⁾ Natomiast Jerzy Pawlak w „Polskie eskadry w Wojnie Obronnej 1939” przypisał Skalskiemu 6 zniszczonych samolotów w zestawach na str. 16 i 77, zaś w tekście na str. 75 dodał mu jeszcze zniszczenie 1 Ju 87 (jako siódmy?), a Pisarkowi tylko 1 1/2 zniszczonego samolotu – w zestawach na str. 17 i 72.



Przedwojenne zdjęcie P.11c 141. Eskadry Myśliwskiej, prawdopodobnie numer boczny 58

Wszystkie zdjęcia – Polskie Archiwum Lotnicze J.B. Cynk



SPAD 61C1 z godłem osobistym plk. Kossakowskiego sfotografowany na lotnisku w Utti w Finlandii podczas Rajdu Bałtyckiego w październiku 1925 r. (zob. „AERO-TL” nr 7/1992 i nr 3/1993). W głębi Breguet XIX i pozostałe samoloty SPAD

Fot. Karlis Irbitis via Paul E. Branka

SZANOWNY CZYTELNIKU

Firma Books International pragnie Państwa poinformować, że dzięki wydawnictwu Bellona w dniu 14 lipca br. zostaje uruchomione stoisko patronackie naszej firmy w Głównej Księgarni Wojskowej, mieszczącej się w Warszawie przy ulicy Krakowskie Przedmieście 11.

Znajdziecie tam Państwo kilkaset tytułów wydawnictw militarnych, które ukazały się na rynku światowym.

Serdecznie zapraszamy wszystkich zainteresowanych.

Jednocześnie informujemy, że skład Books International nadal znajduje się pod tym samym adresem:

ul. Lubelska 30/32
03-308 Warszawa
tel./fax: 19 60 57
III piętro

AR/18/93

Firma Handlowo-Uslugowa „MODELTECHNIK”

30-024 Kraków 65, skr. poczt.7

POLECA:

- modele kolejowe, samolotów, samochodów, pojazdów wojskowych, okrętów i inne,
- farby i akcesoria modelarskie,
- czasopisma i książki,

WYKONUJE:

- naprawy modeli kolejowych.

Zapraszamy do naszego sklepu

30-038 Kraków, ul. Łobzowska 46a
tel. (0-12) 33-22-16
codziennie w godz. 10⁰⁰-18⁰⁰
w soboty w godz. 10⁰⁰-14⁰⁰

AR/8/93

KSIĘGARNIA „MAPA”

ul. Ostrobramska 109
04-026 WARSZAWA
☎ 309-80-60

Joanna i Henryk KOWALSCY

/ w CENTRALNEJ BIBLIOTECE WOJSKOWEJ /

SPRZEDAŻ DETALICZNA, HURTOWA I WYSYŁKOWA :

- **AERO** technika lotnicza „SIM PRESS”
- PRZEGLĄD KONSTRUKCJI LOTNICZYCH „A. L. - Altair”
- NAJWIĘKSZE BITWY XX WIEKU „A. L. - Altair”
- *Nowa Technika Wojskowa* „Lampart”
- LOTNICTWO AVIATION INTERNATIONAL
- Monografie broni pancerniej „INTER - MODEL”
- Monografie lotnicze „A. J. - PRESS”
- Barwa i Broń „FENIX editions”
- ARCHEOLOGIA WOJSKOWA „ME-GI”
- Publikacje Wydawnictwa „BELLONA”
- WYDAWNICTWA CENTRALNEJ BIBLIOTEKI WOJSKOWEJ

* **Atlasów. Planów miast.**
Map : topograficznych,
turystycznych i szkolnych.

ZAPRASZAMY

Pn. - pt. 8.00 - 19.00
Sobota 9.00 - 15.00

Reklama

w naszym miesięczniku
to najtańsza forma

dotarcia do potencjalnych klientów
z informacją
o Twoim przedsiębiorstwie!

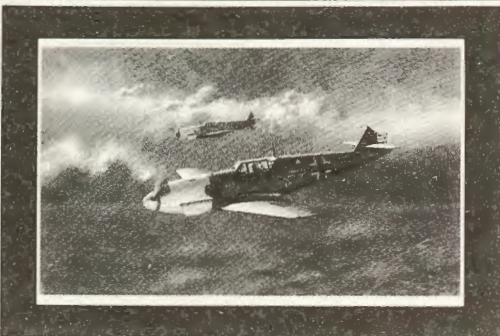
Skorzystaj!!!

SKRZYDLATA GALERIA przedstawia

Barwne obrazy o tematyce lotniczej pędzła Jarosława Wróbla, reprodukowalne w formacie 50 x 70 cm na kartonie offsetowym o fakturze płótna, oprawione w szkło i aluminiową ramę. Nakład jest limitowany na 300 egz. Każdy obraz posiada certyfikat: kolejny numer reprodukcji oraz własnoręczny podpis artysty. Cena egz. wynosi 500 tys. zł.

Zamówienia będą realizowane w ciągu 28 dni od daty przekazania pieniędzy na konto nr 519124-5004784-2541-2-1-1110 w Banku PKO S.A. O/Gdynia.

AVIA-ART
81-004 Gdynia 4, Skr. p. 208



„Freijagd-1940” - mal. Jarosław Wróbel

Obraz rozpoczynający serię „SKRZYDLATEJ GALERII”, zatytułowany „Freijagd - 1940”, przedstawia dwa Messerschmitty Bf 109 E-4 z JG 26 „Schlageter”, powracające z akcji podczas Bitwy o Anglię we wrześniu 1940 roku. Myśliwiec Bf 109 E-4/N na pierwszym planie to maszyna dowódcy jednostki, maj. Adolfa Gallanda.

ARSENAŁ

ul. Kopernika 4a, 82-103 Stegna Gdańska, tel. 81-78

odstąpi barwne modele kartonowe:

- ★ okrętów podwodnych w skali 1/100:
ORP „ORZEŁ”, ORP „WILK”, ORP „ZBIK”, ORP „SĘP”, I-19 OTSU GATA, U-BOOT typ XXI
- ★ okrętów w skali 1/300:
lotniskowców HMS „VICTORIOUS”, USS „ENTERPRISE”
pancerników HMS „WARSPITE”, USS „SOUTH DAKOTA”
oraz II wydanie superpancernika „YAMATO” w skali 1/200
- ★ samolotów w skali 1/33:
HARRIER FRS Mk-1, F4J PHANTOM, HEINKEL 219 Uhu, F-16C oraz F-14A
TOMCAT z VF-41 „Black Aces”

Dokładny wykaz naszych modeli prześlemy po otrzymaniu zaadresowanej koperty ze znacznikiem

Dla odbiorców hurtowych – rabat

AR/20/93

OGŁOSZENIA DROBNE

● OKAZJA! Tanie katalogi firm modelarskich: ITALERI'92 – 24 000, HASEGAWA'92 – 27 000. Sprzedaż wysyłkowa: Sklep Modelarski „PANTERA”, ul. Św. Marcina 61, 61-806 POZNAŃ. Na przekazie pocztowym prosimy podać swój dokładny adres. Zapraszamy do współpracy sklepy i hurtownie modelarskie. Niskie ceny!!! Tel. (061) 53-78-28.

● ABC MODELFARB, 25-520 Kielce 21 PT 608 – wysyłkowa sprzedaż farb modelarskich ASTER własnej produkcji. Informator; koperta + znaczek.

● Literaturę lotniczą i wojenno-morską (w tym „Janes Fighting Ships 1984/85”, „Modern Warplanes”, „TBIU”) sprzedam. Waldemar Gubala, ul. Koczaskiego 27/22, 94-039 Łódź.

● Poszukuję monografii Fw 190D, Ta 152, Ta 154 i He 219. Tomasz Korban, ul. Cegielniana 1/1, 86-200 Chełmno.

MODELE KARTONOWE

Wydawnictwa „MODELCARD”

w sprzedaży wysyłkowej

Szczegółową ofertę z aktualnymi cenami prześlemy po otrzymaniu koperty zwrotnej i znaczka.

Nasz adres:

„MODELCARD”,
70-891 SZCZECIN 20

AR/22/93

SPRZEDAŻ WYSYŁKOWA

Proponujemy Państwu:

-modele plastikowe firm: TAMIYA, Heller, Italeri, Airfix, Hasegawa, Fujimi, Academy, Minicraft, Matchbox, Revell, Monogram, Dragon, Testors, PM, Emhar, Tauro i innych,

-farby, kleje, pędzle i inne akcesoria takich firm jak TAMIYA, Humbrol, Testors,

-elementy do budowy dioram 1/35 i wydawnictwa.

WARUNKI ZAKUPU:

Zamówione modele wysyłamy za pobraniem pocztowym. Przy zamówieniu do 600000zł koszty przesyłki ponosi zamawiający. Powyżej tej sumy koszty przesyłki pokrywa MODEL CENTRUM. Do każdej przesyłki doliczamy 5000zł tytułem przygotowania do wysyłki.

INFORMACJE:

Aktualną ofertę z cennikiem wysyłamy na życzenie bezpłatnie.

Nasza specjalna oferta modeli TAMIYA:

24049 1/24 New Man Porsche 956	94 000 zł
24097 1/24 Joest Porsche 962C	94 000 zł
24098 1/24 Cabin R90V Nissan	94 000 zł
24118 1/24 Mercedes Benz 600 SEL	348 000 zł
35088 1/35 Jagdpanzer IV-Lang	189 000 zł
35124 1/35 US M1 Abrams	159 000 zł
35138 1/35 T-34/85	189 000 zł
61019 1/48 F2A-2 Buffalo	139 000 zł
61024 1/48 F-15A Eagle	186 000 zł



GRATIS KOLOROWY
MINIKATALOG

**MODEL
CENTRUM**

53-503 Wrocław ul. Grabiszyńska 57

dream

Przedsiębiorstwo Handlowe „DREAM”
prowadzi sprzedaż hurtową
modeli plastikowych
firm:

ITALERI
DRAGON
HELJAN
FALLER
oraz

kolejek firmy ROCO

91-226 Łódź
ul. Teresy 111

tel. 52-11-90
52-99-90, 52-99-92, 52-99-95
wewn. 219 i 232 fax 52-38-15

AR/2/93

O samolotach Lublin R-XIII z wytwórni Plage i Laśkiewicz napisano już wiele, lecz nie wszystko napisano o wodnych wersjach R-XIII. W latach 1931–1933 Morski Dywizjon Lotniczy w Pucku otrzymał 3 wodnosamoloty R-XIIIbis/hydro z numerami od 701 do 703, 10 R-XIIIter/hydro z numerami od 704 do 713 i 6 R-XIIIIG/hydro z numerami od 714 do 720. Były to wodne odmiany lądowych Lublinów. Miały one wady konstrukcyjne, np. słabe podpory pływaków, które pękały na wzburzonej wodzie, zdarzały się też przypadki wpadania w korkociąg.

Jedną z pierwszych kraks miało miejsce 6 sierpnia 1932 r. – na Zatoce Puckiej lekkiemu uszkodzeniu uległ R-XIIIbis/hydro z nieznanym numerem (samolot miał uszkodzone pływaki). Z powodu braku innych wodnosamolotów, w 1932 r. skierowano na Polesie Lublina R-XIIIbis/hydro nr 701. Samolot ten trzykrotnie, m.in. 8 czerwca 1933 r., ulegał kraksom przy wodowaniu w Porcie Wojennym w Pińsku. W lipcu 1933 r. sierż. pil. W. Miller rozbił samolot o zanurzone w wodzie bale drewna, co spowodowało jego kasację. Tragicznie zakończył się wypadek z 24 kwietnia 1934 r. – o godz. 9:15 na odcinku między Puckiem a Swarzewem z kabiny R-XIIIter/hydro nr 705 wypadł prawdopodobnie nie przypięty pasami bosman zaw. pil. W. Walkowiak. Pilot zginął na miejscu, a samolot po zderzeniu z wodą uległ całkowitemu rozbięciu.

Rzadko zdarzały się wypadki kapotażu na Zatoce Puckiej, niemniej jednak 11 kwietnia 1935 r. przy wodowaniu na Zatoce przewrócił się na plecy R-XIIIter/hydro nr 706. Samolot po remoncie powrócił do lotów. Pechowy dla MDLot był 1936 r. 15 czerwca 1936 r. przy lądowaniu na lotnisku w Pucku kraksę miał R-XIIIIG/hydro nr 716 na kołach – samolot miał złamany płat, ale po remoncie powrócił do służby. Dwa dni później, 17 czerwca 1936 r., w Pucku doszło do kolejnej katastrofy. Ok. godz. 9:00 nad poligonem na tzw. Depkach wykonywał ćwiczebne strzelanie z k.m.-ów R-XIIIter/hydro nr 709. Po ćwiczeniu samolot wpadł w płaski korkociąg, z którego bosmat pil. W. Jurjewicz nie mógł go wyprowadzić. W czasie skoku ze spadochronem,

kraksa wydarzyła się 19 maja 1939 r. w Plutonie Samolotów Towarzyszących MDLot w Rumii-Zagórze. Ok. godz. 23:00 lądował „na las” R-XIII z załogą: bosmat pil. A. Ostrowski i bosmat mech. strz. samol. J. Karny. Lotnicy wyszli z kraksy cało, ale R-XIII poszedł do kasacji. Ostatnią kraksą miała miejsce 7 sierpnia 1939 r. na Zatoce Golońskiej – R-XIIIter/hydro nr 712 przy wykonywaniu bezpośredniego rozpoznania statku „Hansestadt Danzig” tuż nad wodą wpadł do morza. Samolot zatonął, a bosmat pil. M. Banasiak i por. obs. T. Jeżewski zostali wyłowieni przez załogę statku.

W latach 1932–1939 z 20 R-XIII MDLot w Pucku stracił z powodu kraks 8 samolotów, tak że 1 września 1939 r. w jednostce było tylko 12 R-XIIIbis/ter/G/hydro.

Lublin R-XIIIbis/hydro w Pińsku

MARIUSZ KONARSKI, ANDRZEJ OLEJKO

Jesienią 1932 r. z Zakładów Mechanicznych Plage i Laśkiewicz w Lublinie wysłano do Morskiego Dywizjonu Lotniczego w Pucku trzy wodnosamoloty pływakowe Lublin R-XIIIbis/hydro z numerami bocznymi 701, 702 i 703. Ze względu na brak innych projektów, Kierownictwo Marynarki Wojennej zainteresowało się możliwością wyposażenia Rzecznego Plutonu Wodnopłatowców w wodnosamoloty tego typu. Dyrekcja lubelskiej wytwórni uznała, że po przeprowadzeniu odpowiednich prac R-XIIIbis/hydro może być użyty także jako samolot lotnictwa rzeczno.

Prawdopodobnie w październiku 1932 r. R-XIIIbis/hydro nr 701, wyposażony w drewniane pływaki typu Pińsk, dotarł koleją do Pińska. W Pińsku jego montażem kierował wysłany z Pucka starszy majster wojskowy Jan Poklękowski.

Przez zimę wodnopłatowiec był umieszczony w hangarze Rzecznego Plutonu Wodnopłatowców na terenie Portu Wojennego w Pińsku. Pierwsze próby w locie przeprowadzono wiosną 1933 r. Testy wykazały, że samolot nie nadaje się na warunki Polesia. Jedną z przyczyn były trudności w ustawieniu wodnopłatowca dokładnie pod wiatr przy starcie czy wodowaniu. Loty ujawniły takie wady jak: utrudniony start i wodowanie przy bocznym wietrze oraz częste łamanie się wysokich zastrzałów podłoża przy wodowaniu.

O dalszym losie R-XIIIbis/hydro zadecydował wypadek, który wydarzył się 8 czerwca 1933 r. Powracająca z ćwiczeń załoga wodnosamolotu (bsm. pil. Stanisław Witas i por. obs. Eustachy Szczepaniuk) wodowała w Porcie Wojennym w Pińsku z lekkim bocznym wiatrem. Przy zetknięciu się pływaków z nurtem Piny pękły zastrzały, odpadły pływaki i wodnopłatowiec zaczął tonąć. Załozce nic się nie stało. Obu lotników podniosła z wody łódź motorowa, która także wzięła na hol tonącego Lublina R-XIII i przyciągnęła go do brzegu. Prawdopodobnie po prowizorycznej naprawie samolot postawiono w Pińsku na koła, po czym bsm. pil. Henryk Wiechciński przeleciał nim do Brześcia nad Bugiem. Tam samolot skasowano.

Ujemne wyniki prób przeprowadzonych w 1933 r. spowodowały negatywną opinię Kierownictwa Marynarki Wojennej, które uznało, iż w przeciwieństwie do amfibii Schreck FBA-17 HMT 2 wodnosamoloty pływakowe R-XIIIbis/hydro nie nadają się do lotów w warunkach terenowych Polesia. O fakcie tym Szef KMW poinformował Generalny Inspektorat Sił Zbrojnych pismem z 22 lipca 1933 r. Odtąd nie przeprowadzono już prób użycia wodnosamolotów pływakowych na „Pińskim Morzu”. Rzecznym Plutonem Wodnopłatowców (od 4 kwietnia 1933 r. – Rieczna Eskadra Lotnicza) używał starzejących się i coraz częściej zawodzących amfibii Schreck z mocno już zużytymi silnikami.



R-XIIIter/hydro nr 705 rozbity 24 kwietnia 1934 r.

Ze zbiorów R. Misiaka i M. Konarskiego

wskutek rozdarcia czaszy spadochronu, zginął w Zatoce Puckiej chor. strz. samol. W. Makowski, pilot uratował się wykonując prawidłowy skok ze spadochronem. Samolot rozbił się uderzając o powierzchnię wody. 22 lipca 1936 r. o godz. 18:20 przy wodowaniu w puckiej bazie lekkim uszkodzeniom kadłuba i pływaków uległ inny R-XIIIter/hydro – nr 711.

Silny wstrząs MDLot przeszedł w listopadzie 1936 r., kiedy to w czasie manewrów z Flotą, w wyniku przymusowych wodowań wzburzone fale Bałtyku uszkodziły 2–3 R-XIII (łamiąc podpory pływaków) oraz ok. 60–70 mil na północ od Helu zatopiły 2 R-XIII z nieznanymi numerami. Stan maszyn MDLot po tych manewrach zmniejszył się o kolejne 2 R-XIII.

Wiele kraks miało także miejsce w 1938 r. 25 lutego przy wodowaniu na puckim podmokłym lotnisku postawił popularnego „popa” na nosie R-XIIIIG/hydro nr 718 na kołach. Inna kraksa miała miejsce 18 maja – także na mokrym podłożu lotniska skapotował przy lądowaniu R-XIIIIG/hydro nr 719 na kołach, łamiąc przy okazji śmigło. Kilka dni później, 24 maja 1938 r., pecha miał R-XIIIIG/hydro nr 717 – w czasie lotu na ostre strzelanie przy wykonywaniu skrętu na małej wysokości samolot wpadł do Zatoki Puckiej. Uszkodzone zostało śmigło oraz jeden pływak, podpory i cały kadłub. Samoloty te po remoncie wróciły do lotów, podobnie jak uszkodzony latem 1935 r. (1936 r.?) przy wodowaniu R-XIIIbis/hydro nr 702 pilotowany przez por. pil. J. Rudzkiego.

Ostatni rok pokoju niestety obfitował w coraz częstsze wypadki R-XIII. W kwietniu 1939 r. lot treningowy odbywał klucz R-XIII na kołach. Na wysokości ok. 300 m przy wykonywaniu skrętu w lewo nad Swarzewem prawoskrzydłowy R-XIII wpadł w korkociąg. Mat pil. M. Tomsia i mat pil. L. Babul wyskoczyli na spadochronach, a samolot rozbił się o ziemię. Nocna



R-XIIIbis/hydro nr 701 po wypadku 8 czerwca 1933 r. w Pińsku. Ze zdjęcia wynika, że samolot (wodnopłatowiec) miał metalowe pływaki typu Puck. Drewniane pływaki (typu Pińsk) zdjęto prawdopodobnie po wcześniejszym uszkodzeniu

Ze zbiorów M. Konarskiego

UWAGA

Redakcja „AERO – Techniki Lotniczej” prosi pana KONRADA KONDRATA z Białegostoku o kontakt. Mamy dla Pana korespondencję.

HURTOWNIA MODEL I ART. MODELARSKICH
GDAŃSK, PIASTOWSKA 30
TEL. 52-17-64 FAX 52-17-64



SK-MODEL



M.P. Spółka z o.o.

54-405 Wrocław, ul. Szwajcarska 21
tel./fax 071-57-67-24
VAT 894-00-06-327

PROWADZI SPRZEDAŻ HURTOWĄ I DETALICZNĄ
MODEL I ARTYKUŁÓW MODELARSKICH FIRM:

SMER
KP
OEZ
WARRIOR MODEL
MP MODEL

PROWADZIMY SPRZEDAŻ WYSYŁKOWĄ
DLA ODBIORCÓW INDYWIDUALNYCH
NA TERENIE CAŁEGO KRAJU.

KATALOG WYSYŁKOWY OTRZYMASZ
BEZPŁATNIE PO PODANIU ADRESU.

AR/19/93

UWAGA WŁAŚCICIELE SKLEPÓW, KIEROWNICY KLUBÓW I HURTOWNI POSZUKUJEMY KOLPORTERÓW

– wszelkich firm zainteresowanych rozprowadzaniem naszego czasopisma. Chcielibyśmy, aby było ono dostępne poza prenumeratą, m.in. w sklepach modelarskich, księgarniach, kioskach, klubach, modelarniach, aeroklubach itp. Sprzedaż wyłącznie hurtowa: INTER-MODEL, skr. poczt. 106, 00-961 Warszawa 42, tel. 36-89-33. Zachęcamy do rozprowadzania „AERO – Techniki Lotniczej” także innych hurtowników i detalistów z całej Polski.

OFERUJEMY KORZYSTNE MARŻE HANDLOWE!

Zainteresowani są proszeni o kontakt z redakcją „AERO-TL”, ul. Bartycka 20 pok. 54, 56; 00-716 Warszawa, tel./fax 40-38-02 lub tel. 40-00-21 wewn. 258, albo z Biurem Oficyny Wydawniczej SIMP – SIMPRESS, ul. Świętokrzyska 14A pok. 316, IV piętro, 00-050 Warszawa, tel. 27-26-05.

OBCENIE „AERO – TECHNIKA LOTNICZA” JEST DO NABYCIA W NASTĘPUJĄCYCH PLACÓWKACH:

Białystok

- P.H. „GOMIX” s.c. „Modelland” ul. Lipowa 6

Bydgoszcz

- sklep Ryszard Maciejewski i S-ka ul. Gdańska 93 ul. Grudziądzka 10

Częstochowa

- sklep „PHANTOM” ul. Berka Joselewicza 1
- sklep „IKAR” ul. NMP 1 (w podwórzu)

Darłowo

- DH „BAZAR” ul. Powstańców Warszawskich 59

Dąbrowa Górnicza

- P.H. INNEX ul. Sobieskiego 4a pawilon handlowy HETMAN

Gdańsk

- „MODEL-HOBBY” hala sportowa „Olivia” hall B

Gdańsk-Oliwa

- sklep modelarski ul. Czerwony Dwór pawilon 608 (targowisko miejskie)

Gdynia

- Salon Modelarski TOP GUN ul. Krasickiego 6

Grudziądz

- księgarnia „ARKA” ul. Toruńska 19

Inowrocław

- sklep „HOBBY” (numery bieżące i zaległe) ul. Szeroka 1

Kalisz

- Dom Handlowy „JANTAR” stoisko modelarskie pl. Św. Józefa 12

Katowice

- sklep „HOBBY” ul. Plebiscytowa 12

Kielce

- sklep „HOBBY” ul. Mickiewicza 5

Kraków

- sklep FHU „MODELTECHNIK” (numery bieżące i zaległe) ul. Łobzowska 46a
- FHU „PHANTOM” sklepy modelarskie: – ul. Długa 24 – Osiedle Handlowe 7 (Nowa Huta) – ul. Grota-Roweckiego 7e – Osiedle Zaborze Ruczaj (centrum handlowe)

Lublin

- sklep „MAJSTER KLEPKA” Krakowskie Przedmieście 26

Łódź

- sklep „DOMIZA” ul. A. Struga 16
- sklep „FANCY” ul. Jaracza 1

Nowy Sącz

- sklep „POL MODEL” ul. Podhalańska 5a

Opole

- Księgarnia Naukowo-Techniczna ul. Koźnego 45
- księgarnia „OMEGA” Rynek 19

Poznań

- sklep „POD SEMAFOREM” ul. Półwiejska 37
- sklep „PANTERA” ul. Św. Marcina 61

Rybnik

- M.F.H.W. „ŚWIAT MODEL” pl. Wolności

Rzeszów

- sklep „HOBBY” ul. Bernardyńska 5

Słupsk

- Księgarnia-Antykwiariat ul. Wojska Polskiego 40

Starogard Gdański

- sklep „AERO MODEL CENTER” ul. Traugutta 29a

Szczecin

- DELTA MODEL HOBBY ul. Bohaterów Getta Warszawskiego 17

Warszawa

- sklep „MIRAGE” ul. Puławska 43
- sklep RPM ul. Ciołka 35 ul. Nowolipki 14 paw. 84

księgarnia „BELLONA”

- (numery bieżące i zaległe) ul. Grzybowska 77
- sklep „FENIX” (wszystkie numery zaległe) w godz. 15.00–18.00 ul. Warecka 11/36
- księgarnia „MAPA” (Centralna Biblioteka Wojskowa) ul. Ostrobramska 109
- księgarnia „DELTA” ul. Świętokrzyska 16

Wrocław

- Przedsiębiorstwo Księgarsko-Wydawnicze „EUREKA” ul. Kollątaja 34
- sklep „MODEL CENTRUM TOP” ul. Grabiszyńska 57

Zamość

- Klub Międzynarodowej Prasy i Książki Rynek Wielki 6

Zielona Góra

- Księgarnia Techniczno-Rolnicza ul. Pod Filarami 4

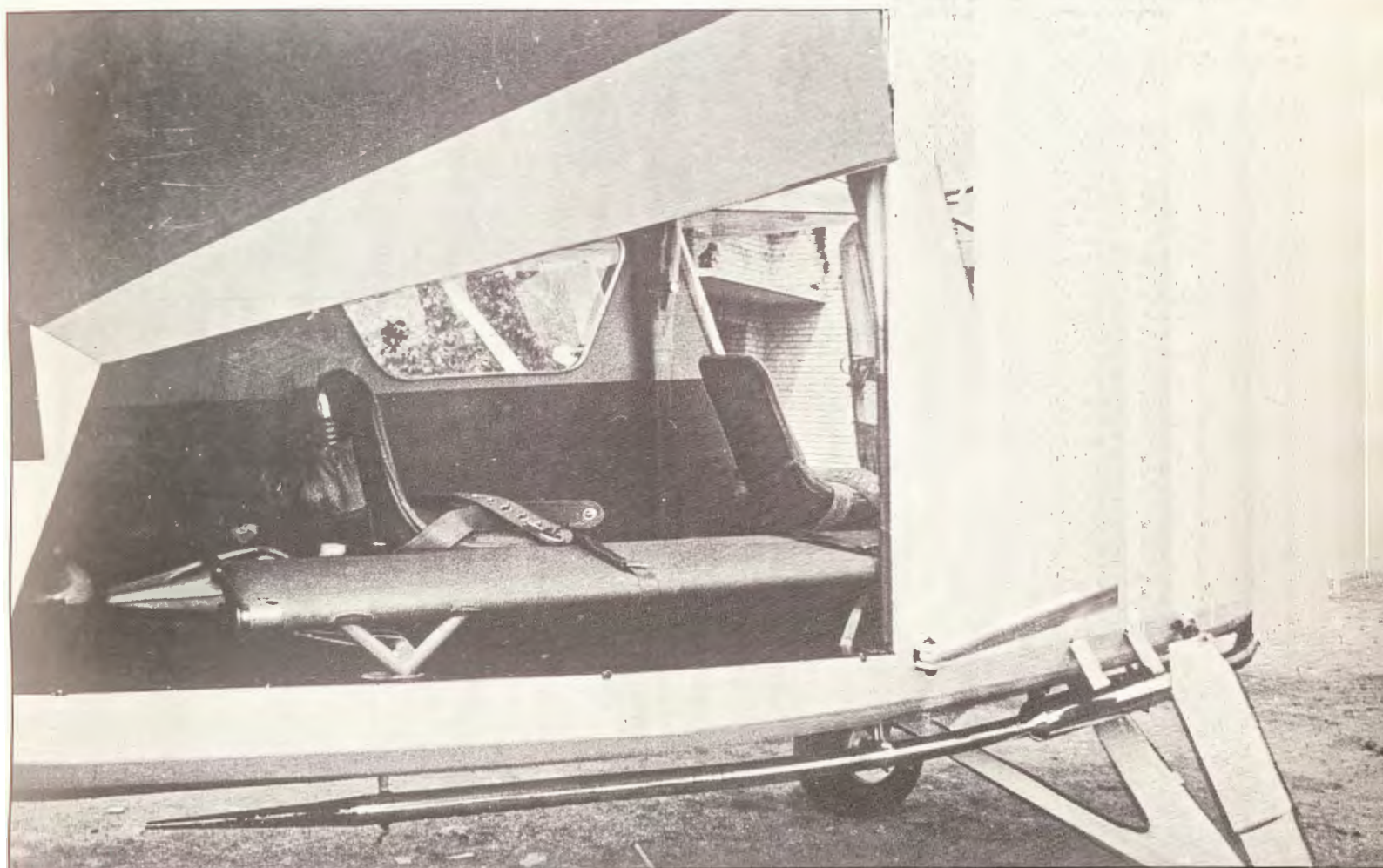


Samolot turystyczno-sanitarny RWD-13T/S SP-BFD (1938 r.) malowany na białą z czerwoną strzałą i czerwonymi krawędziami skrzydeł oraz usterzenia

Ze zbiorów A. Glassa

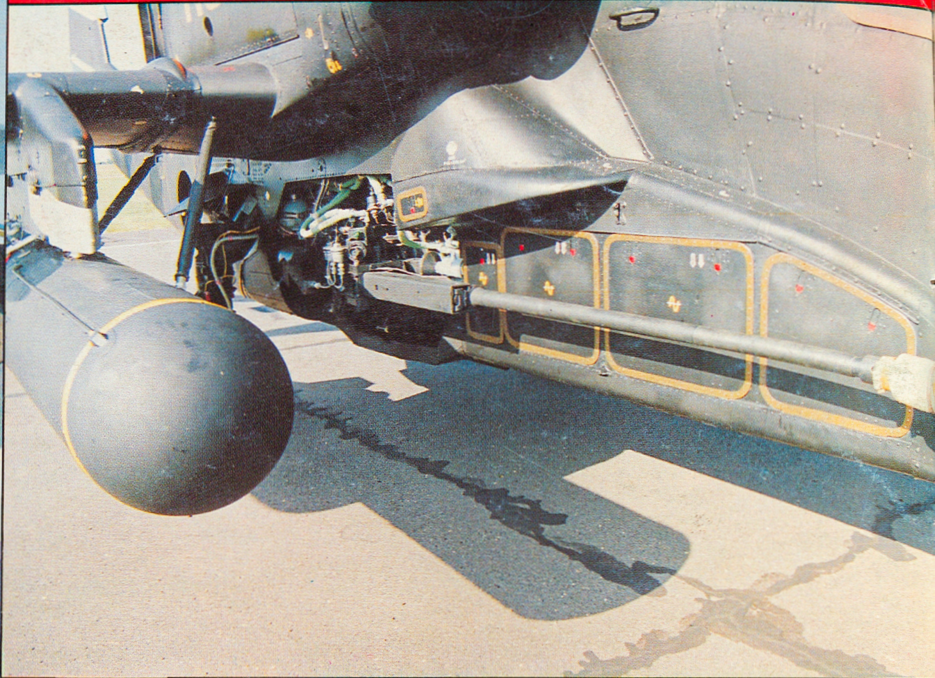
Wnętrze kabiny samolotu sanitarnego RWD-13S SP-BFN (1937 r.). Samoloty tej wersji były białe z czerwonym krzyżem

Ze zbiorów Archiwum Dokumentacji Mechanicznej nr 1 Glass



KAMOW Ka-50

Fot. ROMAN KOPRAS



Prezentujemy szczegóły jednego z dwóch śmigłowców Kamow Ka-50 („Hocum”), które 4 czerwca br. wylądowały na poznańskim lotnisku Ławica w drodze na paryski Międzynarodowy Salon Lotniczy i Astronautyczny Le Bourget 93 (wraz z nimi wylądował też Kamow Ka-32). Na zdjęciach – głowica przeciwbieżnego, trzyłopatowego wirnika nośnego, działko 2A42 kal. 30 mm oraz dodatkowy zbiornik paliwa, usterzenie, przód kadłuba z otwartym wznikiem komory amunicyjnej przednich k.m. i prawa goleń podwozia głównego śmigłowca nazwanego „Werewolf”, oznaczonego numrem 020 i numerem Salonu Paryskiego H318 (na pokrywie silnika). Zdjęcia drugiego Ka-50 („Black Shark”) – na str. 11.

