

AERO

technika lotnicza 5 '93

ROK IV (XLVIII)

PL ISSN 0867-6720

Index: 351024

Cena zł 25 900

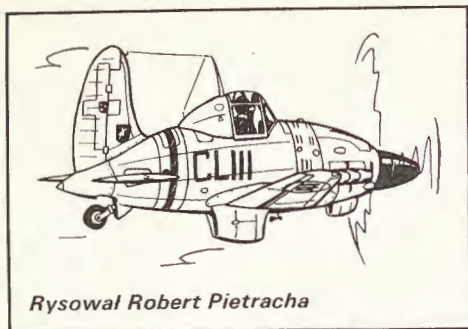
MIESIĘCZNIK

F-105
Thunderchief

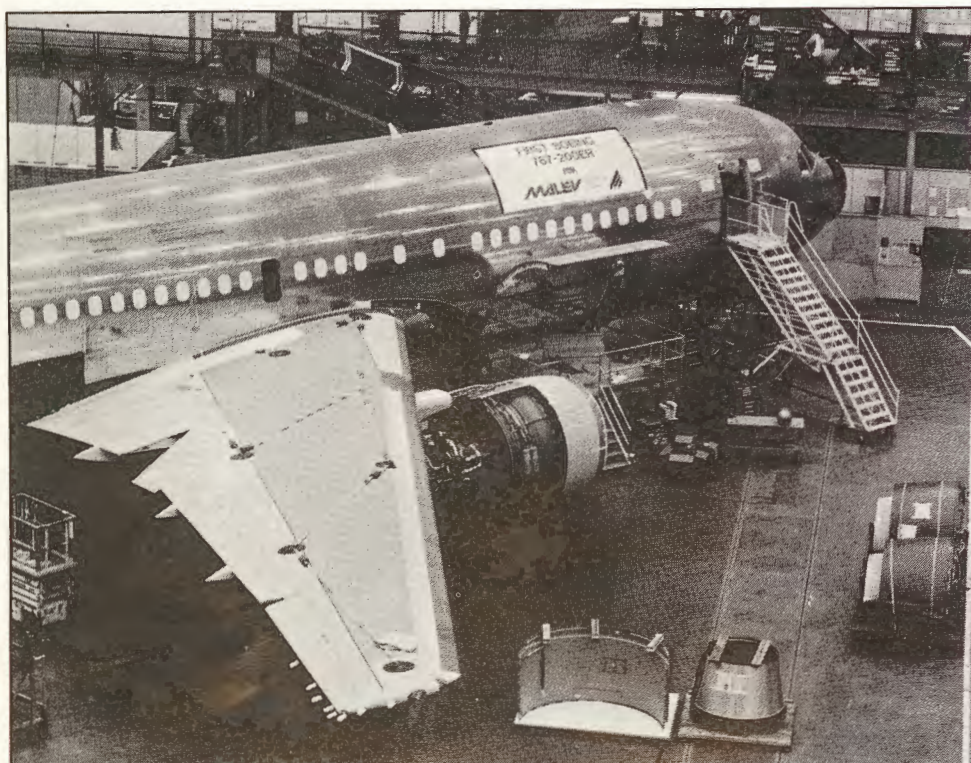


F-105D Thunderchief AF59-822/RE „The Polish Glider” mjr. Donalda Kutyny z 44. Taktycznego Dywizjonu Myśliwskiego (44. TFS) „Vampires” 335. Taktycznego Skrzydła Myśliwskiego (335. TFW) USAF, stacjonującego w 1970 r. w tajlandzkiej bazie lotniczej Takhli, w locie bojowym nad Wietnamem Północnym. Samolot w kamuflażu typowym dla samolotów USAF w płd.-wsch. Azji: od góry - oliwkowozielony (FS 34079), zielony (FS 34102) i jasnobrązowy (FS 30219), od dołu - szary (FS 36622)

Rysunek: Karol Precht



Rysował Robert Pietracha



Pierwszy z dwóch Boeingów 767-200ER (HA-LHC) zamówionych przez narodowego przewoźnika węgierskiego – linie lotnicze Malev. Na zdjęciu obok – jeszcze w hali montażowej zakładów Boeinga w Everett; powyżej – po starcie do lotu dostawczego w marcu br.

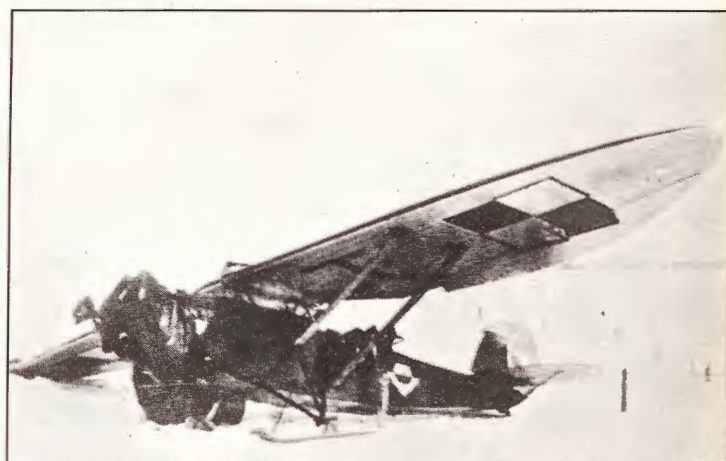
Fot. Boeing CAG

SAMOLOTY W OPAŁACH

Wojskowy szkolny Hanriot H.28 po „postawieniu” go w pozycji pionowej, na początku lat trzydziestych

Zdjęcia ze zbiorów A. Glassa

Ocena nierówności terenu jest na zaśnieżonym polu bardzo trudna. Ten samolot towarzyszący Lublin R-XIIC z 43. eskadry w Toruniu uszkodził podwozie mimo założenia nart (ok. 1937 r.)



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

Zespół redakcyjny:
Kazimierz Dąbrowski, Wojciech J. Gawrych (z-ca red. nac.), Andrzej Glass, Piotr Górski (red. nac.), Walerian Kordziński, Janusz Ledwoch, Elżbieta Olejarz (sekr. red.), Krzysztof M. Żurek. *Opracowanie graficzne – Piotr Górski*



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.

Wpłat 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.

Informacje o prenumeracie po 21 000 zł za egz. i przewidywanych zmianach cen – na str. 25

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.

SPIS TREŚCI

W ŚWIECIE

2

PROJEKTY

4

NH90

SYSTEMY UZBROJENIA

5

PZL I-22 Iryda SP-PWE

GODŁA

5

Godło 37. Pułku Śmigłowców Transportowych

W ZBLIŻENIU

6

Boeing KC-135E

KONSTRUKCJE WSPÓŁCZESNE

7

P. Górski: Dassault Aviation Falcon 2000

SŁOWNIK

9

SŁYNNNE KONSTRUKCJE

10

J. B. Żurek: Republic F-105 Thunderchief

BIBLIOTEKA

24

EPIZODY

27

J. Lewkowicz: Lot na Stavanger

HISTORIA

30

M. Konarski: Avie B-33 w lotnictwie Marynarki Wojennej

W ZBLIŻENIU

31

Messerschmitt Bf 109G-6/Y

MODELE

33

Nowości 1993

LISTY

35

Jeszcze o białych statecznikach Mi-24

Reklamy i ogłoszenia znajdują się na str.:
33, 34 i 36 (w tym drobne)

Wydawca
Oficyna Wydawnicza SIMP

SIMPRESS

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

Rada Programowa:

Dr hab. inż. J. Bogoń, mgr inż. 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. J. Roman, mgr inż. pil. R. Witkowski

Francuskie identyfikatory IFF produkowane na licencji w Polsce Kooperacja RADWAR – Thomson CSF

Polska/Francja ● 7 maja br. podpisano umowę o montażu w Warszawskich Zakładach Radiowych RADWAR elektronicznych urządzeń rozpoznawczych „swój-obcy” (IFF – identification friend or foe) francuskiej firmy Thomson CSF. Urządzenia te będą produkowane w naszym kraju do polskich samolotów wojskowych. Umowa jest wynikiem wcześniejszych negocjacji prowadzonych – ze strony polskiej – przez przedstawicieli Ministerstwa Obrony Narodowej oraz Ministerstwa Przemysłu i Handlu, z firmą Thomson CSF.

Francuski Thomson CSF jest renomowanym w świecie producentem awioniki, szczególnie zaś urządzeń radiolokacyjnych. Urządzenia identyfikacyjne IFF firmy Thomson CSF są używane w samolotach wojskowych wielu typów, produkcji francuskiej i nie tylko.

RADWAR specjalizuje się w opracowywaniu, konstruowaniu i produkcji radarów do użytku cywilnego i wojskowego, od lat dostarcza te urządzenia m.in. wszystkim rodzajom sił zbrojnych naszego kraju. Przedsiębiorstwu temu podlegają cztery

centra produkcyjne oraz instytut naukowo-badawczy.

Umowa Thomson CSF z RADWAR-em jest częścią programu kooperacji tej firmy z Polską – w 1991 r. utworzyła ona joint venture z piaseczyńskim Polkolorem.

Badania L-610G

Czechy ● W ośrodku badawczym wytwórni lotniczej Let w Kunowicach trwają badania 40-miejscowego samolotu komunikacji lokalnej Let L-610G - wersji napędzanej dwoma silnikami turbinowymi General Electric CT7-9D o mocy po 1446 kW (1966 KM) każdy. Do połowy maja br. samolot ten wykonał 66 lotów w łącznym czasie 58 godzin. Badania, których kompletne wyniki mają być przedstawione w grudniu br., mają na celu certyfikowanie samolotu L-610 z innym napędem, a w efekcie – rozszerzenie oferty przede wszystkim dla rynku zachodniego. Samoloty Let L-610 produkowane dotychczas są napędzane silnikami turbinowymi M-602 o mocy po 1358 kW (1847 KM). Silniki General Electric CT7 weszły do użytku w 1984 r.; dotychczas są używane do napędu 407 samolotów Saab 340 oraz CASA/IPTN CN-235 (w wersji śmigłowej stanowią napęd śmigłowców Bell 214ST, Sikorsky S-70 i EH101).

Megaliner VLCT: pierwsze przymiarki

USA/Europa ● Boeing oraz czterej jego europejscy partnerzy: Aerospatiale (Francja), British Aerospace (Wielka Brytania), Deutsche Aerospace (Niemcy) oraz CASA (Hiszpania), realizujący wstępną część programu samolotu transportowego bardzo dużej pojemności VLCT (Very Large Commercial Transport), przedstawili pierwsze wyniki prac nad oceną rynku. Samolot VLCT - „megaliner” o pojemności 550-800 miejsc (obecnie mówi się o 600 miejscach) i zasięgu 13 000 km i więcej (zob. „AERO-TL” nr 1/93 str. 2 i nr 4/93 str. 3) może znaleźć nabywców na ok. 400-500 egz. do 2010 r. Liczbę tę można uznać za optymistyczną, zważywszy na panujący obecnie regres w transporcie lotniczym (efekt recesji), jednak analitycy biorą pod uwagę prognozy – VLCT to projekt przyszłości.

Trwają także prace studyjne nad samym samolotem, które – jak podał na Salonie Paryskim Boeing – posuwają się szybciej niż przewidywano, a wyniki współpracy zaangażowanych w ten program wytwórców lotniczych są bardzo zachęcające. Jest to o tyle istotne – że jak zgodnie stwierdzają wszyscy partnerzy – produkcja nowego, wielkiego samolotu jest możliwa tylko we współpracy międzynarodowej. Niektóre technologie potrzebne do jego skonstruowania i produkcji zostały już opracowane i są dostępne.

PeG

Prywatne technikum lotnicze

Polska ● W Warszawie utworzono pierwsze w Polsce Prywatne Technikum Lotnicze dla Dorosłych, które funkcjonuje jako agenda Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Mechaników Polskich (SIMP). Rozpocznie ono działalność w roku szkolnym 1993/1994.

Technikum przyjmuje absolwentów szkół zasadniczych o kierunku mechanicznym i przygotowuje do zawodu technika mechanika (z tytułem technika mechanika określonej specjalności lotniczej) w przemyśle lotniczym oraz eksploatacji sprzętu naziemnego i latającego. Absolwenci będą mieć wykształcenie średnie oraz mają możliwość uzyskania świadectwa dojrzałości otwierającego drogę do dalszej nauki na wyższych uczelniach technicznych.

Technikum Wieczorowe (3-letnie, 6-semestralne), w którym zajęcia rozpoczynają się we wrześniu br., ma kierunki:

- konstrukcji i eksploatacji silników lotniczych, odrzutowych i łtokowych najnowszej generacji
- oraz
- awioniki, urządzeń lotniczych i lotniczych.

Przewidziano w nim naukę technicznego języka angielskiego; przedmioty wiodące w klasach trzecich będą wykładane, w znacznej mierze, w języku angielskim. Nauka w Technikum Wieczorowym, w klasach dwudziestoosobowych, będzie się odbywać trzy razy w tygodniu (w poniedziałki, środy i piątki) w godz. 16:00-20:00. Siedzibą Technikum Wieczorowego jest Liceum Ogólnokształcące nr 37 im. Jarosława Dąbrowskiego w Warszawie, przy ul. Świętokrzyskiej 1 (Śródmieście). Inauguracja roku szkolnego nastąpi 3 września br.

Takie same kierunki ma **Technikum Zaoczne** (3-letnie, 6-semestralne), w którym zajęcia rozpoczną się w październiku br. Nauka w nim będzie odbywać się w dwóch klasach (do 20 uczniów). Jego siedzibą

jest Technikum Mechaniczno-Elektryczne nr 4 w Warszawie, przy ul. Konopczyńskiego 4 (Śródmieście). Zajęcia będą się odbywać dwa razy w miesiącu, w soboty i niedziele, w godz. 8:00-16:00.

Oplata za naukę w Prywatnym Technikum Lotniczym dla Dorosłych SIMP wynosi:

- wpisowe – 3 000 000 zł/6 semestrów
- czesne – 1 500 000 zł miesięcznie.

Szczegółowych informacji udziela oraz zgłoszenia przyjmuje sekretariat Technikum w ODK SIMP, ul. Mickiewicza 9, 00-517 Warszawa, tel. 39 08 76, 39 01 51 w. 9 lub 8, fax 39 08 99.

Le Bourget '93

Francja ● Największym międzynarodowym spotkaniem przemysłu lotniczego i kosmonautycznego nazywali organizatorzy tegoroczny, 40. – a więc jubileuszowy – Międzynarodowy Salon Lotniczy i Kosmonautyczny Le Bourget '93, nazywany potocznie Salonem Paryskim. W tym roku zgromadził on – według wstępnych ocen – 1569 wystawców z 38 krajów całego świata. Wystawcy zagraniczy stanowili 58,17%, zaś francuscy – 41,83%. Ogółem zaprezentowali oni m. in. ponad 200 statków powietrznych, z których ok. 70 można było każdego dnia oglądać w locie.

Uroczystego otwarcia tegorocznego Salonu, 10 czerwca, dokonał – jak co dwa lata – sam prezydent Republiki Francuskiej. Ten dzień nie był otwarty dla zwiedzających – ekspozycje mogli zwiedzać jedynie dziennikarze. Od 11 do 20 czerwca Salon był otwarty w godz. 9:30-18:00, przy czym dniami otwartymi dla publiczności były: 11, 12, 13 i 19 czerwca (bilet wstępu kosztował 45 FF), zaś profesjonalści, podobnie jak dziennikarze, mieli wstęp każdego dnia (profesjonalności – z biletami po 100 FF, dziennikarze – bezpłatnie na podstawie akredytacji).

Najwięcej było wystawców francuskich (658), następnie z USA (353), Wielkiej Brytanii (105), Niemiec (63), Kanady (46) i Holandii (45). Polska była reprezentowana przez 6 wystawców. Wystawcy korzystali z przygotowanej powierzchni krytej 47 000 metrów kwadratowych oraz 27 000 metrów kwadratowych na terenie otwartym. Własne pawilony miały: Izrael, Japonia, Kanada, Niemcy, Wielka Brytania, Włochy oraz USA. Z wydzielonych przestrzeni we wspólnych pawilonach korzystały: Australia, Austria, Belgia, Chiny, Hiszpania, Holandia, Irlandia, Norwegia, Szwajcaria oraz Szwecja.

Salon Paryski, organizowany (z przerwą podczas wojny) od 1908 r., cieszył się w tym roku nieco większym zainteresowaniem niż w poprzednio, co wskazuje na dalszą odbudowę jego pozycji po kryzysie kilka lat temu. Obecnie ma już jednak konkurencję w postaci kilku międzynarodowych imprez tego rodzaju organizowanych

w różnych krajach i regionach świata. Należy jednak wciąż do największych, podobnie jak międzynarodowy Air Show w Farnborough, w Wielkiej Brytanii, organizowany tak samo co dwa lata.

Tegoroczny Salon Le Bourget '93 oraz najciekawsze wystawione na nim obiekty przybliżymy w następnych numerach „AERO-TL”.

PG

A340 w służbie

Europa ● W służbie handlowej użytkowane są obecnie cztery samoloty Airbus Industrie A340 (czterosilnikowy aerobus dalekiego zasięgu, o średniej/dużej pojemności): trzy przez niemieckie linie lotnicze Lufthansa, czwarty przez Air France.

W barwach przewoźnika niemieckiego pierwszy A340-200 obsługuje połączenia między Frankfurtem a Nowym Jorkiem, od 15 marca br. używając na tej trasie 45 t paliwa. Według informacji Lufthansy, współczynnik sprawności technicznej samolotu A340 wyniósł 97,5, co określono jako najlepszy wynik nowego samolotu na początku służby w historii floty tego prze-

woźnika. Podkreśla się także bardzo dobre rezultaty ekonomiczne. Lufthansa zamierza następnie wprowadzać aerobusy A340 na inne linie do Ameryki Północnej, a potem do Ameryki Południowej oraz Azji. W końcu kwietnia Lufthansa dysponowała już trzema samolotami A340-200.

A340-300 linii Air France jest tysięcznym samolotem dostarczonym przez europejskie międzynarodowe konsorcjum Airbus Industrie. Samolot ten obsługuje transatlantycką linię Paryż-Washington od 29 marca br. Przewoźnik francuski nie podał jeszcze wyników ani swej opinii nt. tego samolotu, ze względu – jak poinformowano – na zbyt krótki czas eksploatacji. Air France będzie wprowadzać następne samoloty tego typu do obsługi połączeń: Paryż-Montreal i Paryż-Meksyk oraz na nowych liniach do Ameryki Południowej i Azji.

W 1993 r. Airbus Industrie dostarczył jeszcze 20 aerobusów A340.

Peg

5. rok A320

Europa ● Trwa piąty rok eksploatacji handlowej tzw. „małych aerobusów” Airbus Industrie A320. Prototyp tego samolotu oblatano 22 lutego 1987 r. Obecnie niemal 400 samolotów tego typu lata w barwach ponad 40 użytkowników; wylatyły one w służbie handlowej ponad 1,5 mln godzin przewożąc ponad 100 mln pasażerów. Samolotowi temu daleko jest jednak do popularności Boeinga 737 należącego do tej samej kategorii samolotów 150-miejscowych (tylko Boeingów 737-300, -400 i -500 sprzedano w 1984 r. 1318). Airbus Industrie A320 osiągnęły natomiast współczynnik sprawności technicznej 98,8%.

Setny klient Al

Europa ● Liczba nabywców samolotów europejskiego konsorcjum Airbus Industrie przekroczyła 100. Ostatnio na listę klientów Al wpisał się kreteński przewoźnik Cretan Airways, tureckie linie lotnicze Pegasus Air oraz indonezyjskie Sempati Air.

pg

Przewodnik Du Ponta

Szwajcaria ● Du Pont de Nemours International S.A. – znany producent m. in. tworzyw sztucznych i wyrobów z nich – wydał przewodnik dla inżynierów i techników projektujących, konstruujących i wytwarzających wyroby z kompozytów nidiowych na bazie kevlaru i Nomexu. W 64-stronicowym opracowaniu pt. „Kevlar. Nomex. User guide. Creating robust composites with maximum strength and minimum weight”, oprócz charakterystyk włókien aramidowych Du Ponta omówiono także optymalne ich zastosowania, techniki wytwarzania, wyszczególniono polecane źródła zaopatrzenia i opublikowano niektóre zalecenia dotyczące użytkowania.

g

Gerfaut oblatany

Francja/Niemcy ● 22 kwietnia br. oblatano drugi prototyp (nr PT2) śmigłowca Eurocopter Tigre, realizowanego w ramach francusko-niemieckiego programu bojowego śmigłowca bezpośredniego wsparcia pola walki (zob. „AERO-TL” nr 1/92). Oblot odbył się w centrum badań w locie (CEV) w Marignane, we Francji; pierwszy lot trwał 35 min.

Oblatany w kwietniu śmigłowiec jest prototypem wersji wsparcia pola walki przeznaczonej dla francuskiej Aviation Legere de l'Armee de Terre (lekkie lotnictwo armii lądowej), nazwanej Gerfaut. Oblot miał na celu m. in. sprawdzenie funkcjonalności nowej tablicy przyrządów, wyposażonej w wielofunkcyjny monitor danych Multi Function Display (MFD), zamontowany po raz pierwszy. Również dwie klawiatury Control Display Unit (CDU) opracowano specjalnie do tego śmigłowca. Prototyp Gerfaut jest wyposażony w awionikę typową dla maszyn jakie będą produkowane seryjnie. Ponadto śmigłowiec ten

jest badany w locie z makietą standardowego działka kal. 30 mm w wieżyczce pod kadłubem, makietą głowicy obserwacyjnej między głowicą wirnika nośnego a kabiną oraz dwiema makietami zasobników-wyrzutni pocisków powietrze-powietrze Matra Mistral (do samoobrony oraz zwalczania śmigłowców bojowych przeciwnika).

Oblotu śmigłowca Eurocopter Tigre-Gerfaut dokonano po uzyskaniu zezwolenia francuskiego CEV oraz jego niemieckiego odpowiednika W.T.D.61. Wprowadzenie seryjnych śmigłowców tego typu do służby w francuskiej ALAT planowane jest na koniec bieżącego dziesięciolecia.

W Ottobrunn trwają prace nad trzecim prototypem (nr PT3) wersji przeciwpancernej PAH2 (dla armii niemieckiej) – HAC (dla francuskiej). Prototyp PT4 (kompletny śmigłowiec wersji Gerfaut) ma być oblatany w końcu 1994 r., a PT5 (kompletny PAH2/HAC) – na początku 1995 r. Pierwszy prototyp śmigłowca Eurocopter Tigre oblatano 27 kwietnia 1991 r. PG

Oblot Rafale'a B01

Francja ● 30 kwietnia br. w Centrum Badań w Locie (CEV) w Istres oblatano pierwszy samolot Dassault Aviation Rafale B – dwumiejscowej wersji treningowo-bojowej. W pierwszym locie, trwającym 1 h 10 min, osiągnięto prędkość $Ma=1,3$ oraz wysokość 16 150 m (40 000 stóp). Oblatany samolot jest egzemplarzem seryjnym przeznaczonym dla Armee de l'Air. Jest to samolot trzeciej już użytkowej wersji rodziny Rafale, po C01, M01 i prototypowym, tzw. demonstracyjnym A (zob. „AERO-TL” nr 4/93 str. 3).

19 kwietnia br. prototyp Rafale M01 (wersji pokładowej – zob. m.in. „AERO-TL” nr 4/93 str. 6) rozpoczął próby lądowań na pokładzie lotniskowca „Foch”.

g

Hiperdźwiękowy silnik HTCE

Japonia/USA ● Japońskie wytwórnie Ishikawajima-Harima Heavy Industries (IHI), Mitsubishi Heavy Industries oraz Kawasaki Heavy Industries utworzyły Stowarzyszenie Naukowo-Badawcze dla Opracowania Systemu Napędu Transportowych Samolotów Naddźwiękowych/Hiperdźwiękowych (Engineering Research Association for Super/Hypersonic Transport Propulsion System). Celem jest opracowanie technologii napędu cywilnych samolotów transportowych o prędkościach $Ma=3-5$. Przedsięwzięcie jest sponsorowane przez japońskie Ministerstwo Handlu Zagranicznego i Przemysłu. Pierwszym etapem programu jest opracowanie jednostki HTCE (High-Temperature Core Engine), składającej się ze sprężarki wysokiego ciśnienia, komory spalania i turbiny wysokiego ciśnienia, która będzie wykorzystana w silniku docelowym. Oprócz jednostki HTCE program przewiduje opracowanie, skonstruowanie i przetestowanie jeszcze trzech innych hiperdźwiękowych jednostek napędowych.

W zleceniu japońskiego Ministerstwa Handlu Zagranicznego i Przemysłu przewidziano współpracę międzynarodową. Amerykański koncern General Electric Aircraft Engines podjął się opracowania i skonstruowania systemu smarowania do jednostki HTCE. System ten ma być dostarczony w końcu br. do ośrodka badawczego IHI w Mizuho, w Japonii, gdzie będzie poddany testom w 1994 r.

pg

pg

20 lat CFMI

USA/Francja ● Niemal 20 lat temu francuska wytwórnia silników SNECMA (Societe Nationale d'Etude et de Construction de Moteurs d'Aviation) oraz amerykańska General Electric utworzyły spółkę (50/50%) CFM International, która stała

zainteresowaniem w USA (od 1991 r. dostarczono ogółem 21 samolotów tej wersji). W Little Rock (Arkansas) w USA utworzono zatem filię BAe Corporate Jets Inc. zajmującą się dostosowywaniem brytyjskich samolotów do wymagań użytkowników amerykańskich oraz obsługą samolotów użytkowanych w Ameryce Północnej. Wytwórnia BAe Corporate Jets Inc. znajduje się w Wielkiej Brytanii, w Chester, zaś centrum handlowe – w Hatfield niedaleko Londynu.

G

Pociski francusko-brytyjskie?

Francja/Wielka Brytania ● Francuska Matra Hachette oraz brytyjska British Aerospace PLC rozważają utworzenie wspólnego przedsiębiorstwa zajmującego się konstruowaniem oraz produkcją pocisków raketowych. Planowane takiego wspólnego przedsięwzięcia ma szersze tło – trwają dyskusje na temat kooperacji i integracji europejskich producentów uzbrojenia raketowego. Francusko-brytyjska spółka (każda z wymienionych firm odnotowała w ub. r. obroty wartości ok. 5 mld FF) miałyby bardzo silną pozycję w Europie jeśli chodzi o pociski raketowe, bowiem zarówno Matra Hachette, jak i British Aerospace PLC opanowały bardzo rozwinięte technologie, a ich programy wzajemnie uzupełniają się.

Czy samolot myśli?

USA ● Grupa inżynierów Boeinga w Seattle opracowała komputerowy system, który podłączony do samolotu powoduje, że jego urządzenia i systemy działają identycznie jak podczas lotu. W systemie tym, nazwanym FETS (Flight Emulation Test System) pokłada się duże nadzieje związane z szybszym, dokładniejszym i bezpieczniejszym testowaniem samolotów. Za pomocą systemu FETS będzie można bowiem przeprowadzić wszystkie testy awioniki samolotu w ciągu zaledwie kilku godzin, podczas gdy dotychczas próby wszystkich urządzeń elektronicznych i komputerów pokładowych przeprowadza się sukcesywnie w trakcie montażu samolotu i trwają one wiele dni. John Bucher, główny projektant systemu FETS, określił zasadę jego działania następująco: „FETS sprawia, że samolot myśli, iż naprawdę leci”.

Piloci są szkoleni i sprawdzani na symulatorach lotu – złożonych komputerowych urządzeniach oddających bardzo realistycznie działanie samolotu we wszystkich fazach lotu oraz podczas manewrów naziemnych. Przed kilku laty Bucher rozpoczął prace nad oprogramowaniem do systemu o podobnym działaniu, ale przeznaczonego nie dla pilotów, lecz dla samolotów. W 1987 r. przekonał on dział rozwojowy Boeinga o celowości swej pracy, uzyskał środki na jej kontynuowanie, a rok później przed-

stawił potwierdzenie swej teorii, że FETS może sprawdzić działanie całej awioniki samolotu nie tylko bez włączania silników, ale nawet bez załogi w kabinie.

Zespół Buchera sprawdził już działanie tego systemu na wszystkich typach samolotów Boeinga, symulując wszystkie fazy lotu. Spektakularnym rezultatem zakończyło się sprawdzenie silowników sterów Boeinga 747, po tym, gdy podczas prób okazało się, że nie działają one zadowalająco w ostatniej fazie lądowania samolotu. Według dotychczas stosowanej metodyki postępowania, wymagałyby one przedstawienia, po czym samolot musiałby wystartować i wylądować, następnie silowniki trzeba by ustawić dokładniej – i tak dalej, aż do uzyskania ostatecznego efektu. Za pomocą systemu FETS wykonano to inaczej. System, składający się z superszybkiego komputera z odpowiednim oprogramowaniem i przyłączających go z urządzeniami samolotu, przywieziono samochodem transportowym, który zaparkował obok Boeinga 747. Stojąc na płycie lotniska samolot odbył cały symulowany lot aż do lądowania. Kiedy jego urządzenia „myślały”, że znajduje się on 15 m nad pasem startowym, w końcowej fazie lądowania – system FETS „zamroził” sytuację. Wówczas mechanicy weszli na statecznik samolotu, sprawdzili ustawienie silowników i dokonali regulacji. Następna próba okaza-

ła się zbędna – silowniki działały doskonale.

System FETS umożliwia nie tylko zatrzymanie symulowanego lotu w dowolnej fazie, można także powtórzyć każdy element lotu w dowolnej liczbie, co jest niemożliwe w prawdziwym locie. System ten jest bardzo łatwy w użyciu – będą z niego korzystał nie tylko inżynierowie, ale także piloci i mechanicy; nie jest wykluczone, że Boeing udostępni go liniom lotniczym. System FETS nadaje się także do testowania samolotów dopiero projektowanych. W 1992 r. system FETS zaczęto stosować do badań Boeinga 777 – samolotu, który istnieje i odbywa „loty” dopiero w pamięci komputera, na którym został zaprojektowany.

Przy użyciu systemu FETS można sprawdzić nie tylko cały samolot, ale także poszczególne elementy jego wyposażenia. Zaistniał przypadek, kiedy według relacji pilota nie działało prawidłowo w locie wysokościomierz radarowy, który podczas testów laboratoryjnych funkcjonował poprawnie. Dopiero symulowanie lotu i współdziałania tego wysokościomierza z innymi urządzeniami samolotu wykazało jego wadę i potwierdziło relację pilota.

Następnym etapem prac projektantów systemu FETS będzie jego miniaturyzacja do rozmiarów umożliwiających umieszczenie go w pojemniku wielkości walizki.

boe

się producentem silników turbowentylatorowych CFM56. W General Electric pracowano nad silnikiem, który zastąpiłby wysłużone klasyczne silniki dwuprzepływowe Pratt & Whitney JT8D, napędzające tak popularne samoloty jak Boeing 707, Boeing 727, Boeing 737-100 i -200 oraz DC-8 i DC-9. W nowym projekcie wykorzystano sprężarkę, komorę spalania i turbinę wysokiego ciśnienia silnika F101 opracowanego do strategicznego bombowca B-1. W tym samym czasie w francuskiej SNECMA opracowywano projekt silnika M56 o ciągu 98 kN do napędu samolotów cywilnych. Nad silnikami o podobnym ciągu (ok. 100 kN) pracowały też wytwórnie Pratt & Whitney w USA i Rolls Royce w Wielkiej Brytanii. Kiedy SNECMA zdecydowała się na współpracę z General Electric i w 1974 r. utworzono spółkę CFMI, prace nad amerykańsko-francuskim silnikiem zostały przyspieszone, a konkurenci dali za wygraną. W 1979 r. wpłynęło pierwsze zamówienie na silniki CFM56-2, do napędu samolotów DC-8 Series 60, które po wymianie silników otrzymały nowe oznaczenie DC-8 Super 70. W kilka miesięcy później US Air Force złożyły zamówienie na wymianę na F108 (wojskowe oznaczenie CFM56-2) silników, które dotychczas napędzały transportowo-tankujące samoloty KC-135R. W 1981 r. CFM56-3 został wybrany do napędu tzw. międzygeneracyjnych wersji Boeinga 737: -300, -400 i -500. Następnie do napędu Airbus Industrie A320/321/319 wybrano CFM56-5A/B, a ostatnio – CFM56-5C do napędu czterosilnikowych aerobusów Airbus Industrie A340.

Obecnie silniki CFM56 wersji -2, -3, -5A i -5C napędzają 2085 samolotów w całym świecie.

pg

ści znacznie wzrastały, gdy wykorzystano aparaturę elektroniczną obsługiwaną przez drugiego pilota (zajmującego miejsce w drugiej kabynie samolotu).

F-105F był ostatnią wersją produkcyjną samolotu Thunderchief. Zbudowano łącznie 833 egz. F-105 w wersjach A, B, C, D i F. Podczas walk na Półwyspie Indochińskim znaczna efektywność obrony przeciwlotniczej Wietnamu Północnego spowodowała, że przystosowano łącznie myśliwce F-105F do roli samolotów do przeciwdziałania radioelektronicznego. Z powodu zwiększania się strat własnych stało się konieczne zwalczanie baterii rakietowych pociskami ziemia-powietrze produkcji radzieckiej (w kodzie NATO oznaczonymi SA-2 „Guideline”). Zadania te oznaczono kryptonimem „Wild Weasel”. Samoloty, oprócz standardowego wyposażenia elektronicznego RHAW (Radar Homing And Warning) ostrzegającego przed opromieniowaniem radarowym i odpaleniem pocisku kierowanego wiązką radarową, otrzymały podwieszane zasobniki z elektronicznymi środkami zakłócającymi AN/ALQ-71. Przystosowano je również do przenoszenia antyradarowych pocisków kierowanych AGM-45 Shrike o zasięgu 11 km (tylko w nielicznych samolotach istniała możliwość podwieszania skuteczniejszych pocisków antyradarowych AGM-78 Standard ARM). Zmodernizowane samoloty nieformalnie oznaczono EF-105F (Electronic Fighter). Niewielką liczbę maszyn przebudowano na samoloty zakłócające, oznaczone F-105F „Combat Martin”. W samolotach tych zainstalowano urządzenia zakłócające QRC-128 pracujące w pasmie bardzo wielkich częstotliwości (VHF). Pasma to było wykorzystywane przez naziemne stacje naprowadzania lotnictwa myśliwskiego Wietnamu Północnego do komunikacji z pilotami samolotów znajdujących się w powietrzu. Inną, mniej znaną przeróbką F-105F były samoloty F-105F „Commando Nail”. Były one wyposażone w zmodyfikowany radar R-14A o udoskonalonych parametrach wykrywania celów naziemnych w porównaniu ze standardowym R-14, w który jest wyposażony F-105F. Samoloty te używano do nalotów bombowych z niskiego pułapu w nocy i w warunkach złej widoczności. Samoloty F-105F „Combat Martin” i F-105F „Commando Nail” przebudowano później zgodnie ze standardem F-105G.

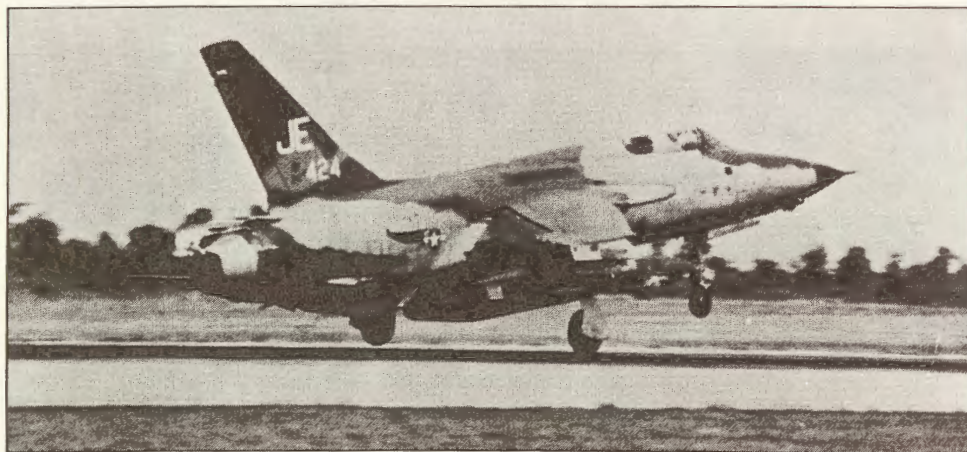
Dobre wyniki uzyskane przez F-105F podczas zadań bojowych „Wild Weasel” spowodowały opracowanie nowej wersji Thunderchiefa oznaczonej F-105G Wild Weasel. Od samolotów F-105F różniły się tym, że miały wzbogacone wyposażenie elektroniczne, m.in. zwiększoną liczbę systemów ostrzegania RHAW; zamontowano na nich stałe dodatkowe systemy zakłócania radioelektronicznego AN/ALQ-105 i AN/ALT-34. Samoloty te można łatwo odróżnić od F-105F, gdyż były wyposażone w dodatkowe anteny i czujniki systemów przeciwdziałania radioelektronicznego.

Samoloty F-105G Wild Weasel były ostatnią i najdłużej używaną bojowo wersją Thunderchiefa. Jeszcze podczas wojny wietnamskiej samoloty F-105D wycofano z pierwszej linii i przekazano

PRODUKCJA SAMOLOTÓW F-105 THUNDERCHIEF

Wersja	Seria produkcyjna	Liczba	Numery seryjne	Uwagi	
YF-105A		2	54-0098 ÷ 99	prototypy	
YF-105B	F-105B-1-RE	4	54-0100 ÷ 0103	seria przedprodukcyjna	
F-105B	F-105B-5-RE	5	54-0104, 106, 107, 110	prototypy RF-105. Ukończone jako doświadczalne	
	JF-105B-1-RE	2	54-0105, 108		
	JF-105B-2-RE	1	54-112		
	F-105B-6-RE	1	54-0111		
	F-105B-10-RE	9	57-5776 ÷ 84		
	F-105B-15-RE	18	57-5785 ÷ 5802		
F-105D	F-105D-20-RE	38	57-5803 ÷ 5840		
	F-105D-1-RE	3	58-1146 ÷ 48		
	F-105D-5-RE	66	58-1149 ÷ 73, 59-1717 ÷ 57		
	F-105D-6-RE	45	59-1758 ÷ 74, 59-1817 ÷ 26, 60-0409 ÷ 26		
	F-105D-10-RE	121	60-0427 ÷ 535, 60-5375 ÷ 85		
	F-105D-15-RE	66	61-0041 ÷ 106		
	F-105D-20-RE	55	61-0107 ÷ 161		
	F-105D-25-RE	80	61-0162 ÷ 200, 62-4217 ÷ 37		wersja uznana za standard w „Operation Look Alike”
	F-105D-30-RE	39	62-4238 ÷ 76		ulepszona awionika w porównaniu z F-105D-25-RE
	F-105D-35-RE	135	62-4277 ÷ 411		
F-105D „T-Stick II”		(30)	?	przebudowane z F-105D w latach 1969-1971	
F-105F	F-105F-1-RE	143		dwumiejscowy samolot treningowy/myśliwiec do operowania w każdych warunkach atmosferycznych	
F-105F „Combat Martin”		(67)	?	wyposażone w urządzenie zakłócające pracujące w pasmie VHF	
F-105F „Commando Nail”		(67)	?	myśliwiec bombardujący w każdych warunkach atmosferycznych, przystosowany do precyzyjnych ataków z niskiego pułapu	
F-105G		(617)	?	przebudowane z F-105F, myśliwiec bombardujący i samolot przeciwdziałania radioelektronicznego	

Łącznie wyprodukowano 833 egz. samolotu F-105 Thunderchief w następujących wersjach: A – 2 egz., B – 78 egz., D – 610 egz. i F – 143 egzemplarze.



jednostkom lotniczym Gwardii Narodowej. Dzięki mocnej konstrukcji samoloty te pozostały w drugiej linii w jednostkach Gwardii Narodowej aż do początku lat osiemdziesiątych. 30 samolotów wersji F-105D poddano w latach 1969-1971 modyfikacji nazwanej „T-Stick II”. Dodatkowe wyposażenie elektroniczne umieszczono w powiększonej owiewce kabiny pilota, która po przebudowie sięgała aż do statecznika pionowego. Ostatni lot operacyjny Thunderchiefa odbył się 25 maja 1983 r. F-105 służyły później tylko jako cele ćwiczebne na poligonach USAF.

EF-105F z 44. TFS lądujący po locie nad Hanoi. Pod prawym skrzydłem – zasobnik z ALQ-87 ECM
Fot. USAF

F-105 w służbie

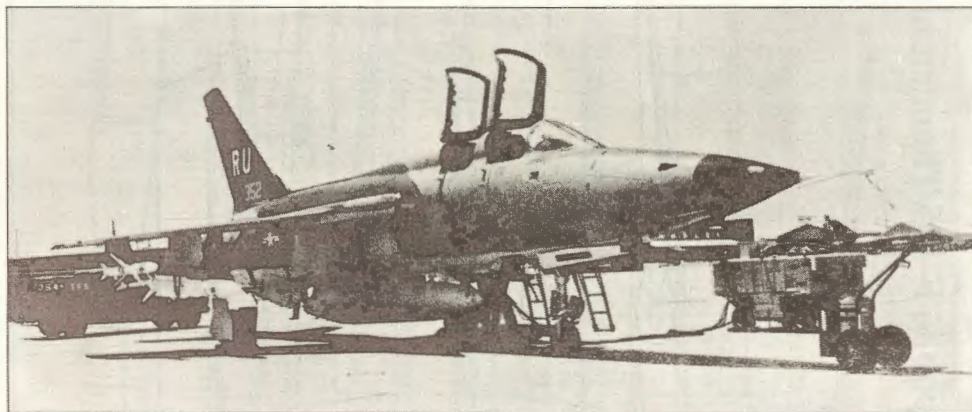
Pierwszym Taktycznym Skrzydłem Myśliwskim uzbrojonym w F-105B było 4.TFW, bazujące w Seymour-Johnson AFB w Północnej Karolinie. 335.TFS – taktyczny dywizjon myśliwski wchodzący w skład tego Skrzydła – otrzymał samoloty F-105B w sierpniu 1958 r. Jednocześnie dywizjon 335.TFS został przeniesiony na Florydę do bazy Eglin w celu przeprowadzenia testów przydatności operacyjnej samolotów Thunderchief. Pozostałe dywizjony 4. Skrzydła – 334.TFS i 336.TFS – otrzymały F-105B z opóźnieniem, natomiast 333.TFS został przebrojony w Thunderchiefy dopiero w 1961 r., gdy do służby weszła wersja F-105D. Ze względu na zawodność awioniki wersji F-105B, a więc i ograniczoną wielkość i tempo produkcji, przeobrażanie kolejnych taktycznych skrzydeł myśliwskich nastąpiło dopiero wówczas, gdy rozpoczęto masową produkcję wersji F-105D. Samoloty F-105D były dostarczane do jednostek bojowych od początku 1961 r. Choć już w 1964 r. rozpoczęto wycofywanie F-105B z jednostek

4520 CCTW w bazie Nellis AFB w stanie Nevada otrzymała pierwsze samoloty na początku grudnia 1963 r. Produkcję wersji F-105F zakończono w styczniu 1965 r. na 143. egz. z numerem seryjnym 63-8366. Za kilka tygodni samoloty Thunderchief miały wziąć udział w działaniach wojennych.

Na początku sierpnia 1964 r. czterosamolotowy klucz z dywizjonu 36.TFS z 18.TFW z bazy Okinawa przeniesiono do bazy Korat w Tajlandii w związku z incydentem w Zatoce Tonkijskiej. Piloci klucza wykonywali nad Laosem zadania zwane ResCAP (Rescue Combat Air Patrol) – ochrona ewakuacji zestrzelonych pilotów tajlandzkich walczących z północnowietnamskimi wojskami przenikającymi na teren Laosu. W tym czasie doszło do znamienego incydentu. Pilot por. David Graben zaatakował ogniem działka pokładowego kal. 20 mm wietnamską baterię armat przeciwlotniczych kal. 37 mm wykrytą przez cywilną załogę linii lotniczych Air America. Uszkodzony samolot bezpiecznie powrócił do bazy Korat. W warunkach

nsywe lotniczą USA przeciwko Wietnamowi Północnemu. Wzięło w nim udział 25 samolotów F-105D z 12.TFS i 67.TFS. Przebieg działań lotnictwa USA w ramach operacji „Rolling Thunder”, „Linebacker I” i „Linebacker II” był już opisywany na łamach „AERO-TL” (P. Taras: Son Tay, „AERO-TL” nr 3/91; P. Taras: „Rolling Thunder” – kampania sprzecznosci, „AERO-TL” nr 4,5/91; P. Taras: Linebacker. Dramatu akt drugi, „AERO-TL” nr 7-8/91). Samoloty F-105D Thunderchief pełniły funkcję podstawowych myśliwców bombardujących aż do 1970 r.

1 lutego 1970 r. wycofano ostatni F-105D i Thunderchiefy były wykorzystywane do końca działań wojennych jako samoloty przeciwdziałania radioelektronicznego i zwalczania baterii przeciwlotniczych przeciwnika. F-105 wszystkich wersji wykonały 75% nalotów przeprowadzonych w czasie trwania konfliktu. Straty poniesione przez F-105 ocenia się na 80% wszystkich strat lotnictwa amerykańskiego. Mimo wysokich strat, ocena F-105 jako samolotu bombardującego jest raczej pozytywna. Właśnie maszyny myśliwsko-bombowe były głównym celem efektywnej przeciwobrony przeciwlotniczej Wietnamu Północnego. Straty były również wynikiem sposobu prowadzenia operacji lotniczych, na który duży wpływ miały naciski polityczne powodujące konieczność prowadzenia działań bojowych w sposób często kolidujący ze zdrowym rozsądkiem! Thunderchiefy odnosiły też zwycięstwa powietrzne w klasycznej walce myśliwskiej. Podczas operacji „Rolling Thunder” pilotom F-105 przyznano 27 zestrzeleń samolotów MiG-17, bez porównania zwrotniejszych od Thunderchiefów. Zwycięstwa te odniesiono głównie dzięki wyposażeniu F-105 w szybkostrzelne działko lotnicze kal. 20 mm. Działka tego nie miały używane wówczas w Wietnamie wersje samolotu F-4 Phantom, co powodowało, że po odpaleniu zawodnych jeszcze w owym czasie pocisków rakietowych Sparrow lub Sidewinder Phantomy były kompletnie bezbronne. Oficjalne źródła amerykańskie podają następujące wielkości strat F-105:



Jeden z pierwszych F-105G

Fot. USAF

pierwszoliniowych, wersja ta długo pozostawała na wyposażeniu jednostek rezerwowych (508. Taktyczna Grupa Myśliwska bazująca w Hill AFB w stanie Utah, wchodząca w skład rezerwy USAF oraz jednostka Gwardii Narodowej stanu New Jersey oddały swoje samoloty w 1981 r.).

W związku z rozpoczęciem masowej produkcji samolotów wersji F-105D, w 1961 r. utworzono specjalną jednostkę treningową – 4520. Combat Crew Training Wing; jej zadaniem było przeszkolenie pilotów jednostek przewidzianych do przeobrażenia w samoloty Thunderchief. W 1964 r. wszystkie cztery dywizjony 4.TFW wyposażono w samoloty F-105D. 18 października tego roku 4. Skrzydło postawiono w stan gotowości bojowej i przebazowano je na lotnisko McCoy na Florydzie. Przyczyną było narastanie konfliktu kubańskiego. Piloci F-105D byli przygotowani do atakowania celów wojskowych na Kubie ze względu na możliwość przerodzenia się konfliktu w otwarte działania wojenne. W maju 1961 r. F-105D przekazano do 36.TFW, pierwszej jednostki USAF – sił powietrznych USA stacjonujących w Europie Zachodniej. PACAF, czyli siły powietrzne USA obszaru Pacyfiku, pierwsze F-105D otrzymały dopiero w październiku 1962 r. (18.TFW bazujące w bazie Kadena).

Ostatnia wersja produkcyjna Thunderchiefa – F-105F – szybko weszła na wyposażenie jednostek TAC (Tactical Air Command – Dowództwo Lotnictwa Taktycznego). Jednostka treningowa

bojowych potwierdziła się opinia o odporności na uszkodzenia i niezwykle silnej konstrukcji Thunderchiefów.

Dalsza eskalacja działań wojennych na Półwyspie Indochińskim spowodowała zwiększenie zaangażowania sił lotniczych USA w konflikt. Zadania rozpoznania wykonywały samoloty z 44.TFS, 67.TFS, 80.TFS (walka na terenie północnego Laosu infiltrowanego przez wojska północnowietnamskie i atakowanie wybranych celów w Wietnamie Północnym). Zadania bombowe wykonywały samoloty F-105D uzbrojone w bomby burzące o masie 340 kg i pociski powietrze-ziemia AGM-12B Bullpup. Cele naziemne były również ostrzeliwane ogniem działek pokładowych kal. 20 mm. Ostonę maszyn myśliwsko-bombowych stanowiły samoloty F-100 Super Sabre wykonujące zadania zwalczania lotnictwa myśliwskiego przeciwnika, zwane MIGCAP (MIG Combat Air Patrol). Jako samolotów wyznaczających cele do ataku oraz sprawdzających wyniki nalotów (pathfinders) użyto F-101 Voodoo. Taktyka ta, stopniowo udoskonalana (wprowadzono atakowanie celów z niskiego pułapu, przeciwdziałanie radioelektroniczne, atakowanie baterii rakiet przeciwlotniczych), była stosowana przez cały czas trwania wojny wietnamskiej.

2 marca 1965 r. nastąpił atak lotniczy na składy amunicji w Xom Bong, jeden z 94 celów strategicznych wybranych jeszcze w październiku 1964 r., rozpoczynający operację „Rolling Thunder” – ofe-

Rok	Straty bojowe	Straty operacyjne	Łącznie
1965	60	8	68
1966	111	16	127
1967	87	15	102
1968	34	12	46
1969	14	5	19
1970	7	3	10
1971	1	–	1
1972	7	2	9
Razem	321	61	382

Według źródeł wietnamskich zestrzelono natomiast ok. 1700 Thunderchiefów (z 833 wyprodukowanych!).

Wycofanie F-105D nie oznaczało zakończenia działalności Thunderchiefów jako samolotów myśliwsko-bombowych. Wersja D została zastąpiona dwumiejscowymi samolotami F-105F, które miały lepsze możliwości wykonywania lotów bojowych w nocy i w trudnych warunkach atmosferycznych (drugi pilot, który był zarazem operatorem środków radioelektronicznych). Samoloty F-105F „Commando Nail” przebudowano i przydzielono 44.TFS stacjonującemu w bazie Korat w Tajlandii. Piloci tych samolotów, znani pod nazwą „Ryan’s Raiders”, wykonywali naloty bombowe z niskiego pułapu nocą lub w czasie złej pogody na cele punktowe o dużym znaczeniu strategicznym. Samoloty „Commando Nail” były na wyposażeniu dywizjonu do połowy 1971 r. Zostały one przebu-

NH 90

We wrześniu 1985 r. ministrowie obrony Francji, Wielkiej Brytanii, Niemiec, Włoch i Holandii podpisali wstępną umowę w sprawie śmigłowca taktycznego dla armii NATO na lata dziewięćdziesiąte (NATO Helicopter for the 90s = NH 90). Trwające 14 miesięcy prace koncepcyjne i przedprojektowe podjęte w wyniku tej umowy wykazały konieczność pokonania problemów natury ogólnej: śmigłowiec ten jest – jak to określili niedawno dyrektor generalny programu Jean-Pierre Barthelemy – kompromisem spełniającym wymagania siedmiu użytkowników należących do czterech armii; musi być przy tym dostosowany do roli śmigłowca lądowego i morskigo. Liczba użytkowników zmniejszyła się bowiem w wyniku odstąpienia od programu Wielkiej Brytanii w kwietniu 1987 r. (w 1990 r. Niemcy zmniejszyły zamówienie, zaś Włochy zmieniły warunki swego udziału). Ostatecznie ustalono, że zostaną rozwinięte dwie wersje podstawowe: morską **NFH 90** (NATO Frigate Helicopter) i lądową **TTH 90** (Tactical Transport Helicopter).

Głównym zadaniem wersji TTH 90 będzie transport 14 żołnierzy z uzbrojeniem i wyposażeniem, ponadto śmigłowiec jest przewidziany do zadań poszukiwawczo-ratowniczych, zrzutu spadochroniarzy i ewakuacji/pomocy sanitarnej, a także do prowadzenia walki elektronicznej (ze specjalnym wyposażeniem), przewozu ważnych osób i treningu.

Podstawowym zadaniem morskiej wersji pokładowej NFH 90 ma być zwalczanie okrętów podwodnych i nawodnych, zaś jako dodatkowe zadania przewidziano: zasilanie w paliwo jednostek pływających i innych śmigłowców, zadania poszukiwawczo-ratownicze na morzu, transport osób i ładunków oraz transport wojska.

Koncepcję i przedprojekt przyjęto w grudniu 1986 r. W wyniku kolejnej umowy międzyrządowej zawartej we wrześniu 1987 r. określono uzbrojenie i podstawowe wyposażenie śmigłowca, choć nie do końca: tę fazę programu zasadniczo zakończono w 1988 r., ale jeszcze w marcu br. trwał proces doboru elementów awioniki i wyposażenia śmigłowca (ustalono, że będzie on wyposażony m.in. w elektryczny system sterowania wspomagany komputerowo (CDVE), awionikę cyfrową i dwukierunkowe szyny zbiorcze).

Francja i Niemcy zdecydowały się na realizację programu 26 kwietnia 1990 r. Prace nad śmigłowcem przyspieszono, gdy przed programem zapalono zielone światło (w marcu 1992 r.). Utworzono wówczas, w ramach NH Industries, wspólne francusko-niemiecko-włosko-holenderskie biuro projektowe (Eurocopter France, Eurocopter Deutschland GmbH, Agusta i Fokker Aircraft B.V.). Od końca października 1992 r. biuro to funkcjonuje w Marignan we Francji.

Główną rolę NH Industries (z siedzibą w Aix en Provence we Francji) jest koordynowanie prac czterech firm realizujących program śmigłowca oraz kierowanie tym programem. Podział prac i odpowiedzialności jest następujący: Eurocopter

France – 43%, Agusta – 26%, Eurocopter Deutschland – 24%, Fokker – 7%. Program jest otwarty także dla innych, potencjalnych kontrahentów, jednak pod warunkiem spełniania przez nich określonych warunków i za zgodą dotychczasowych jego uczestników.

Zamówienia sprecyzowano we wrześniu 1992 r. Francja zamówiła 220 śmigłowców, Holandia – 20, Niemcy – 272, Włochy – 214; łącznie zamówiono 726 maszyn, w tym 544 w wersji TTH 90 i 182 NFH 90.

Oblot prototypu PT1 jest planowany na jesień 1995 r., rozpoczęcie dostaw egzemplarzy seryjnych – na koniec 1996 r. Koszt rozwoju oceniano w końcu 1992 r. na 1,376 mld ECU.

Jako konstrukcje konkurencyjne dla NH 90 wymienia się śmigłowce nowej generacji, głównie Sikorsky Black Hawk i Sea Hawk oraz rozwijany obecnie przez tego amerykańskiego producenta

śmigłowiec S92 (konkurencji tego śmigłowca NH Industries obawia się najbardziej); natomiast EH101 i śmigłowiec rozwijany obecnie przez Boeing-Vertol nie zagrażają – zdaniem NH Industries – programowi NH 90 z powodu większej masy. AS332 Super Pumę, będącą na wyposażeniu armii zainteresowanych śmigłowcem NH 90, traktuje się jako dopelniającą możliwości tego ostatniego.

Kadłub jest całkowicie kompozytowy (w dużym stopniu pochłania promieniowanie radarowe), typu fail-safe. Kabina ma długość 4 m, szerokość maks. 2 m i wysokość maks. 1,58 m. Po bokach są odsuwane drzwi; egzemplarze TTH 90 dla armii francuskiej będą miały z tyłu opuszczaną rampę umożliwiającą załadunek wozu bojowego o masie 2 t, uzbrojonego w pociski przeciwpancerne (wariant taki jest oferowany także na eksport). W wersji NFH 90 końcowa część belki ogonowej ze śmigłem jest składana. Czteropłatowy **wirnik nośny**

DANE TECHNICZNE I OSIĄGI (obliczeniowe)

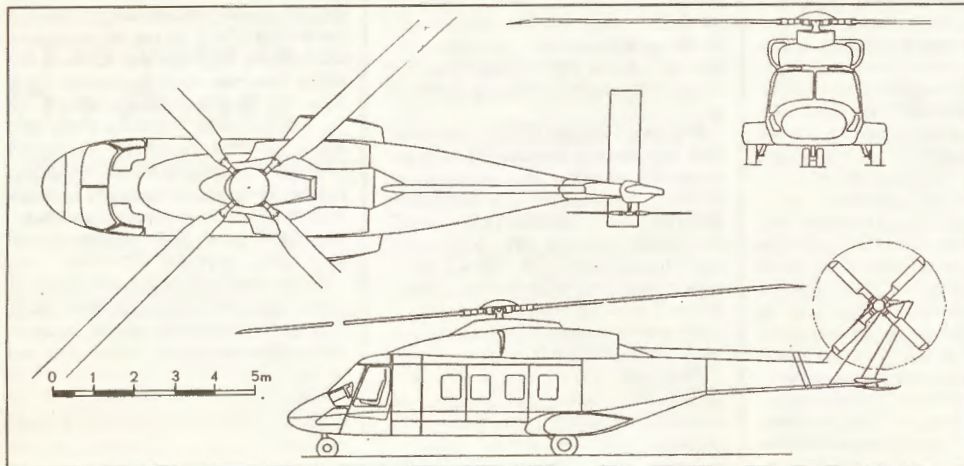
Długość całkowita, m	19,60
Długość kadłuba, m	16,11
Średnica wirnika nośnego, m	16,30
Powierzchnia tarczy wirnika nośnego, m ²	201,06
Średnica śmigła ogonowego, m	3,20
Wysokość, m	5,56
Szerokość, m	3,96
Szerokość kadłuba (bez gondoli podwozia głównego), m	2,60
Rozstaw podwozia, m	3,20
Odległość osi podwozia, m	6,18
Masa startowa, kg	8700/9100 ¹⁾
Masa własna z wyposażeniem, kg	5300/5700 ¹⁾
Masa użyteczna, kg	> 2000
Prędkość maks., km/h	297
Prędkość przelotowa, km/h	> 260/225 ¹⁾
Pułap praktyczny, m	6000
Długość trwania lotu (z ładunkiem), h	2,5/4,33 ¹⁾

¹⁾ Wersja TTH 90 (transportu taktycznego)/wersja NFH 90 (pokładowa)



Makieta śmigłowca w wersji poszukiwawczo-ratowniczej

Fot. GIFAS



jest kompozytowy, na głowicy z elementów tytanowych; jego maks. prędkość obrotowa wynosi 265,6 obr/min. Końcówki łopat są ostre, mają łukowy obrys (osiągają prędkość 219 m/s). Czteropłatowe **śmigło ogonowe**, również kompozytowe, ma taką samą konstrukcję i osiąga prędkość obrotową 1235,4 obr/min (prędkość końcówek łopat wynosi 207 m/s). Usterzenie poziome, o obrysie prostokątnym, jest niesymetryczne (przesunięte w prawo). **Podwozie** jest trzypunktowe, wciągane; golenie główne są jednokołowe, goleni przednia – dwukołowa. **Napęd**: 2 silniki turbinowe Rolls-Royce/Turbomeca RTM 322-01/02 o ciągu po 1599,5 kW lub General Electric CT7-6. Pomocnicza jednostka napędowa (APU).

Śmigłowiec będzie mógł startować z lotnisk położonych na wysokości do 4000 m i operować w zakresie temperatur od -40°C do +50°C oraz przy wietrze wiejącym z prędkością do 84 km/h.

P.G.

PZL I-22 IRYDA

SP-PWE

Fot. Piotr Michalski



Prototyp samolotu szkolno-bojowego PZL I-22 Iryda SP-PWE, na którym prowadzono próby z uzbrojeniem. Na zdjęciu obok: na pierwszym planie – 4 pociski rakietowe powietrze-powietrze R-13M, za nimi – niekierowane pociski rakietowe powietrze-ziemia S-5, dalej – 4 wyrzutnie tych pocisków UB-16-57U, 4 bomby FAB.100 oraz pociski do działka kal. 23 mm

SYSTEMY UZBROJENIA

GODŁO 37. PUŁKU ŚMIGŁOWCÓW TRANSPORTOWYCH

Pułk stacjonuje w Leżnicy Wielkiej k. Łęczycy i ma na wyposażeniu śmigłowce: Mi-8, Mi-17 oraz w latach 1986-1990 - trzy śmigłowce Mi-6A.



Śmigłowiec Mi-8 z 37. PŚT

Śmigłowiec Mi-6A z 37. PŚT. Pozostałe śmigłowce tego typu miały numery taktyczne 670 i 671

Fot. B. Kempski



GODŁA





BOEING KC-135E



Samolot transportowo-tankujący (latająca cysterna) KC-135E nr 71428, nr fabr. 57-1428, należący do 157 AREFG New Hampshire Air National Guard (NHANG), użytkowany przez Air Mobility Command US Air Force - sfotografowany na warszawskim Okęciu 12 lutego 1993 r. (zob. też „AERO-TL” nr 3/1993 str. II okładki). Na godle nad włazem dla załogi (z lewej strony kadłuba) są napisy: LIVE FREE OR DIE (u góry) i 157 AREFG NHANG; obok włazu widnieje m. in. nazwisko: ZACKOWSKI (dowódcy załogi?)

Fot. Mirosław Czaplicki (4) i Piotr Michalski (3)

DOKOŃCZENIE NASTĄPI

Na tegorocznym 40. Międzynarodowym Salonie Lotniczym i Kosmonautycznym w Paryżu zostanie po raz pierwszy zaprezentowany nowy francuski samolot służbowy, z napędem odrzutowym, z popularnej rodziny Falcon – Dassault Aviation[®]) Falcon 2000. Historia tych samolotów sięga 1963 r., kiedy to (4 maja) oblatano dwusilnikowy 8-14-miejscowy (zależnie od żądań użytkownika) samolot Falcon 20. Rozwinięty z niego mniejszy, 4-7-miejscowy samolot Falcon 10 oblatano 1 grudnia 1970 r.; obydwie były samolotami średniego zasięgu (3580-3930 km). Następnie opracowano trzysilnikowy samolot Falcon 50, o podobnej jak Falcon 20 pojemności (9-12 miejsc), ale dalekiego zasięgu (5560 km – międzykontynentalny), którego prototyp oblatano 7 listopada 1976 r. Zastosowanie w nim trzysilnikowego napędu i nowych technologii nie ułatwiało sprawy dostosowania do nowych wymagań użytkowników, m.in. odnośnie do komfortu. Trzeba było opracować nowy model, o większej średnicy kadłuba, i był nim trzysilnikowy, 12-19-miejscowy Falcon 900, transkontynentalny, a nawet do lotów transoceanicznych (zasięg z 8 pasażerami – 8020 km; ponadto umożliwiał to wymagany napęd minimum trzema silnikami). W samolocie tym zastosowano nowe technologie (niektóre podzespoły z kompozytów, cyfrowa awionika ze wskazywaniem danych na ekranach katodowych itp.).

Równocześnie z nim produkowano zmodyfikowane wersje poprzednich modeli dwusilnikowych – Falcon 100 (4-8-miejscowy średniego zasięgu) i Falcon 200 (9-11-miejscowy średniego zasięgu).

Do końca pierwszego kwartału br., tj. w czasie minionych 30 lat, sprzedano użytkownikom w 60 krajach ok. 1100 odrzutowych samolotów dyspozycyjnych produkcji Dassault Aviation, co stanowi ok. 15% samolotów tej klasy użytkowanych obecnie w świecie (ich liczbę szacuje się na ok. 7000).

Nowy 8-19-miejscowy Falcon 2000 jest dwusilnikowym rozwinięciem Falcona 900 (jego eksploatacja jest dzięki temu mniej kosztowna) i wzbogaca on rodzinę samolotów służbowych dotychczas produkowanych przez wytwórnictwo Dassault Aviation – o model dostosowany do najnowszych wymagań użytkowników podróżujących na trasach transkontynentalnych (jego zasięg wynosi 5560 km). Realizację jego programu rozwojowego zapowiedziano na 38. Salonie Paryskim w czerwcu 1989 r., określając go wówczas jako Falcon X. Decyzję o realizacji programu podjęto 4 paździer-



Pierwszy samolot Falcon 2000

Fot. Dassault Aviation

nika 1990 r., po przyjęciu pierwszego zamówienia (od szwajcarskiego przedsiębiorstwa Aeroleasing). Pierwszy egzemplarz, przeznaczony do prób, zaprezentowano 10 lutego br. w zakładzie Dassault Aviation w Bordeaux-Merignac.

Projektując Falcona 2000 uwzględniono wymagania potencjalnych użytkowników, gromadzone i badane w latach 1987-1988. Według producenta samolot odpowiada przede wszystkim potrzebom klientów europejskich, aczkolwiek ze względu na zasięg, umożliwiający pokonywanie tras transkontynentalnych, może być atrakcyjny także dla użytkowników amerykańskich (sprzedaż samolotów w USA oraz w rejonie Pacyfiku zajmuje się filia Dassault Aviation – Falcon Jet Corporation). Według obliczeń producenta w czasie najbliższych 10 lat zaistnieje zapotrzebowanie na ok. 300 samolotów Falcon 2000.

Samolot zaprojektowano we współpracy z włoską firmą Alenia (d. Aeritalia) używając technik cyfrowych (CFAO) opracowanych w Dassault Aviation. Mimo że sylwetką, a nawet pewnymi rozwiązaniami Falcon 2000 nawiązuje do swych poprzedników, to wszystkie jego główne podzes-

poły zoptymalizowano aerodynamicznie. Przede wszystkim jednak jest on większy (średnica kadłuba wynosi 2,50 m, a długość 20,23 m) – pod względem pojemności sytuowany jest między Falconem 900 a amerykańskim Gulfstreamem IV. Przez przyjęcie układu dwusilnikowego i zastosowanie silników turbowentylatorowych General Electric-Garrett CFE 738 (decyzję o ich użyciu podjęto 2 kwietnia 1990 r.) osiągnięto koszt eksploatacji o ok. 30% mniejszy niż dla samolotów tej klasy użytkowanych obecnie. W wyniku zastosowania elektronicznego wskaźnika przeziernego (HUD) oraz pilota automatycznego, samolot może lądować przy widoczności drogi startowej 150 m, co jest nowością w samolotach rodziny Falcon.

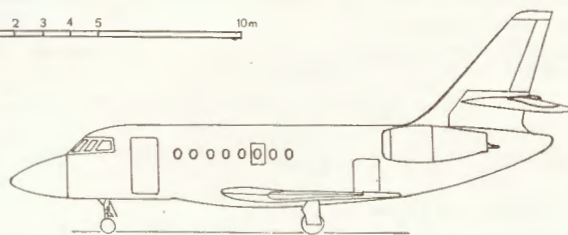
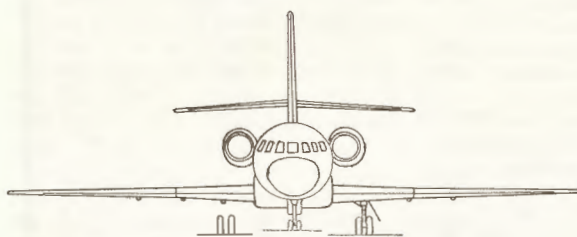
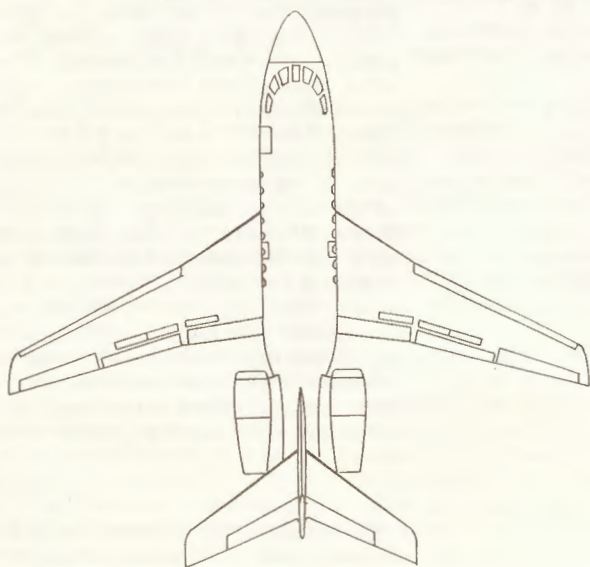
Falcon 2000 jest produkowany w kooperacji z włoską firmą Alenia (jej udział inwestycyjny w programie wynosi 25%), która jest odpowiedzialna za opracowanie i produkcję tylnej części kadłuba (podwykonawca – Rinaldo-Piaggio), odwrotnością ciągu silników (podwykonawca – amerykańska Dee Howard Company) i gondole silnikowej. Samolot będzie certyfikowany z podstawową awioniką Collins oraz z wyposażeniem do sterowania napędem Sextant Avionique (pozostałe wyposażenie jest montowane według żądań użytkowników). Falcony 2000 są montowane w zakładzie Dassault Aviation w Merignac, skrzydła zaś są produkowane w zakładzie tej firmy w Martignas.

KONSTRUKCJE WSPÓŁCZESNE

Dassault Aviation

FALCON 2000

PIOTR GÓRSKI



Pierwszy egzemplarz oblatano 4 marca br.; pierwszy lot trwał 1 h 15 min. Ukończenie pierwszych egzemplarzy handlowych planuje się na drugą połowę 1994 r., a uzyskanie certyfikatu europejskiego – na koniec tego samego roku. Rozpoczęcie dostaw przewiduje się na początek 1995 r. Do połowy lutego br. zebrano 50 opcji od użytkowników z 12 krajów. Podstawowa cena samolotu wynosi 13 950 mln USD.

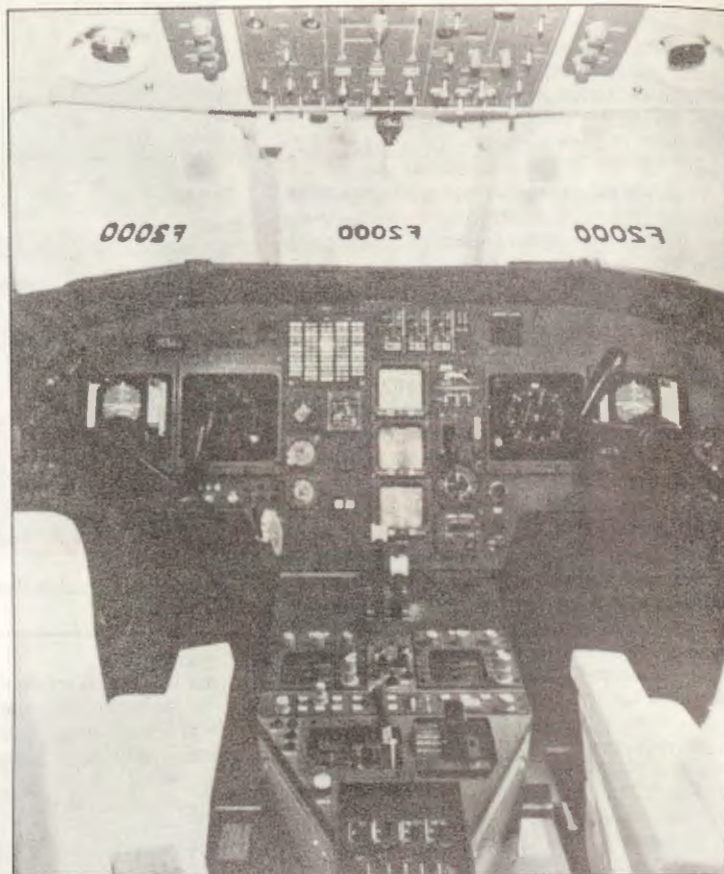
Konstrukcja. Dwusilnikowy, 8-19-miejscowy dolnopłat wolnonośny konstrukcji metalowej z udziałem kompozytów (z włóknami węglowymi, aramidowymi i kewlarzem), z napędem odrzutowym w tylnej części kadłuba, usterzeniem w układzie "t" i trzypunktowym podwoziem z przednim podparciem.

Plat o konstrukcji dźwigarowej, skośny (24°30' w 1/4 cięciwy), zaklinowany pod kątem 0°30'. Konstrukcję i obrys przejęto z płata Falcona 50, dostosowując go do prędkości $Ma = 0,85$. Opliwowe osłony nasad skrzydeł są wykonane z kewlaru. Każde skrzydło jest wyposażone w slot na zewnętrznej części krawędzi natarcia, trzysegmentowe spoilery na górnej powierzchni pełniące rolę hamulców aerodynamicznych podczas dobiegu, dwusegmentowe kłapy Fowlera oraz lotki. W centropłacie oraz w częściach zewnętrznych znajdują się trzy zbiorniki paliwowe.

Kadłub o przekroju kołowym (średnica 2,50 m). Część nosowa jest wykonana z kewlaru. Kabina załogi, z dwoma miejscami dla pilotów i dodatkowym fotelem, jest oddzielona od przedziału i kabiny pasażerskiej ścianką działową z drzwiami. Ciśnieniowana i klimatyzowana kabina ma długość 7,98 m (z czego naabinę pasażerską przypada 5,83 m) i wysokość 1,87 m. Zależnie od żądania użytkownika może być w niej rozmieszczonych od 8 do 19 miejsc. W wersji 9-miejscowej proponuje się np. przedział z czterema fotelami z przodu, trzymiejscową kanapę pośrodku oraz przedział z czterema fotelami z tyłu. Za tym przedziałem znajduje się toaleta i bagażnik dostępny zarówno z kabiny, jak i z zewnątrz, przez luk z lewej strony kadłuba. Okna kabiny są odladzane elektrycznie. Drzwi wejściowe, o wysokości 1,72 m i szerokości 0,80 m, znajdują się z lewej strony przodu kadłuba (wchodzi się przez nie do przedziału kabiny). Po obydwu stronach kadłuba, nad skrzydłami, znajdują się wyjścia awaryjne. W przedniej i tylnej

Kabina załogi w pierwszym samolocie Falcon 2000

Fot. Dassault Aviation



części kadłuba, pod podłogą kabiny, rozmieszczono zbiorniki paliwa.

Usterzenie w układzie "t", skośne, ze sterami wyważonymi masowo. Usterzenie poziome ma ujemny wznios; końcówka statecznika pionowego jest wykonana z kewlaru.

Podwozie Messier-Bugatti z przednim podparciem; wszystkie golenie są dwukołowe, wciągane hydraulicznie (przednia ku przodowi, główne ku kadłubowi), z amortyzatorami olejowo-pneumatycznymi. Goleń przednia jest sterowana w zakresie $\pm 60^\circ$ przez pilota i $\pm 180^\circ$ przez obsługę naziemną. Koła główne mają opony 29x7,7-15 o ciśnieniu 1273,3 kPa (13,0 ba), zaś koła przednie

– opony 17,5x5,75-8 o ciśnieniu 981 kPa (10,0 ba). Drzwi komory podwozia przedniego są wykonane z kewlaru, a podwozia głównego – z kompozytu z włóknem węglowym.

Wyposażenie. W wersji standardowej samolot jest wyposażony w system cyfrowego obrazowania danych na 4 ekranach EFIS Pro Line 4 amerykańskiej firmy Collins, system wskaźników pracy silników na ciekłych kryształach Sextant Avionique oraz w pilota automatycznego, radar meteorologiczny z barwnym ekranem i system FMS (Flight Management System). Na życzenie użytkownika może być montowany m.in. mikrofalowy system lądowania (MLS – Microwave Landing System), system łączności satelitarnej SATCOM i system przeciwwkolizyjny TCAS (od niedawna obowiązkowy w samolotach rejestrowanych w USA).

Instalacje. Hydrauliczna o ciśnieniu 20 036 kPa (207 ba), napędzana przez pompy na silnikach i awaryjną pompę elektryczną, składa się z dwóch niezależnych systemów i służy do napędu siłowników kłap, slotów, hamulców aerodynamicznych, odwracacza ciągu, systemu wciągania podwozia i hamulców kół podwozia. Elektryczna prądu stałego, zasilana przez prądnicorozruszniki 9 kW 28 V napędzone od silników oraz dwie baterie 23 Ah. Ciśnieniowa kabiny Softair utrzymująca do wysokości 7620 m ciśnienie w kabine jak na poziomie morza, a na wysokości 15 550 m – odpowiadające ciśnieniu na wys. 2440 m. Klimatyzacyjna pobierająca powietrze z za sprężarki jednego z silników lub napędzana przez pomocniczą jednostkę napędową (APU) Garrett GTC36-150, znajdującą się w tylnej części kadłuba. Paliwo w składzie się z 5 zbiorników o łącznej pojemności 6865 l.

Napęd. 2 silniki turbowentylatorowe General Electric/Garrett CFE738, każdy o ciągu po 26,7 kN (2723 kg), zabudowane po bokach tylnej części kadłuba.

DANE TECHNICZNE I OSIĄGI (obliczeniowe)

Rozpiętość, m	19,33
Powierzchnia skrzydeł, m ²	49,02
Długość, m	20,23
Wysokość, m	6,98
Kabina: długość, m	7,98
wysokość, m	1,87
szerokość maks., m	2,34
szerokość podłogi, m	1,91
objętość ^{*)} , m ³	33
objętość bagażników, m ³	4
Masa własna z wyposażeniem, kg	8855
Masa użyteczna maks., kg	1390
Masa paliwa maks., kg	5513
Masa startowa maks., kg	15875
Masa do lądowania maks., kg	14970
Obciążenie powierzchni nośnej maks., kg/m ²	323,8
Obciążenie ciągu maks., kg/kN	297,6
Pojemność zbiorników paliwa, l	6865
Prędkość przelotowa, km/h	649
Prędkość maks., Ma	0,85
Pułap praktyczny, m	14 330
Długość startu, m	1615
Długość lądowania (z 8 pasażerami), m	780
Długość lądowania (z pełnym obciążeniem), m	1550
Zasięg maks. (z 8 pasażerami, przy prędk. Ma=0,80), km	5560

^{*)} Wraz z bagażnikiem dostępnym z kabiny.

^{*)} Wcześniej wytwórnia nosiła nazwę Generale Aeronautique Marcel Dassault, a następnie Avions Marcel Dassault – Breguet Aviation.

96. Prędkość obliczeniowa

Ang.: design airspeed
Niem.: Bemessungs-Fluggeschwindigkeit (f)
Fr.: vitesse (f) caractéristique, vitesse de calcul
Ros.: расчетная воздушная скорость

Prędkość równoważna (EAS) (patrz 97) charakterystyczna dla wybranego stanu lotu danego samolotu, decydująca o jego obliczeniowych obciążeniach w locie i ograniczeniach użytkowania. Wartości prędkości obliczeniowych zależą od charakterystyki aerodynamicznej i osiągnięć samolotu. Prędkości obliczeniowe stosuje się w obliczeniach aerodynamicznych i wytrzymałościowych, a także w instrukcjach użytkowania w locie. W przepisach zdatowności do lotu są zawarte określenia poszczególnych prędkości obliczeniowych i ich wzajemnych zależności – oddzielnie dla każdej z trzech podstawowych kategorii wytrzymałościowych: *normalnej, użytkowej i akrobacyjnej*. Każdej z prędkości odpowiada określony współczynnik obciążenia dopuszczalnego – dodatniego i ujemnego, a także obliczeniowa wielkość podmuchu pionowego, z jakim trzeba liczyć się przy danej prędkości (patrz 99. Obwiednia obciążeń).

Podstawowymi prędkościami obliczeniowymi są: **obliczeniowa prędkość ewolucyjna** (obliczeniowa prędkość manewrowa) V_A , **obliczeniowa prędkość przelotowa** V_C i **obliczeniowa prędkość nurkowania** V_D .

Obliczeniowa prędkość ewolucyjna V_A (ang. design maneuvering speed; niem. Bemessungs-Manövrierfluggeschwindigkeit, fr. vitesse de calcul en manœuvre, ros. расчетная эволютивная скорость) zależy od prędkości przeciągnięcia w konfiguracji przelotowej i od współczynnika obciążenia dopuszczalnego. Przy tej prędkości pilot, choćby chciał, nie zdoła sterując przekroczyć obciążeń dopuszczalnych, bo osiąga przy tym krytyczny kąt natarcia i dalej siła nośna w przeciągnięciu zmniejsza się zamiast wzrosnąć. Jest to niezbyt ściśle ograniczenie: przy bardzo szybkim, dynamicznym przyroście kąta natarcia może wystąpić większy przyrost siły nośnej niż przy powolnym, statycznym ściąganiu, stosowanym przy określaniu prędkości przeciągnięcia. Jednakże bardzo szybkie zmiany kąta natarcia dają się realnie uzyskać tylko na samolotach akrobacyjnych, których konstrukcję z reguły projektuje się z większymi запасami (np. przyjmując współczynnik obciążenia dopuszczalnego równy 8 zamiast 6 obowiązującego w przepisach zdatowności). Oczywiście dla danego samolotu prędkość V_A będzie tym większa, im większe jest obciążenie powierzchni nośnej – tzn. większa dla samolotu załadowanego niż dla samolotu bez ładunku i paliwa. Dla obliczeń konstrukcji podstawowej wymiarująca jest wartość V_A dla maksymalnej masy samolotu, choć na zamocowania dużych mas skupionych większe siły masowe mogą działać przy nie załadowanym samolocie, a więc przy mniejszej prędkości V_A . Informację o wartości prędkości ewolucyjnej umieszcza się oczywiście w instrukcji użytkowania w locie i na tabliczce ograniczeń użytkowania na tablicy przyrządów.

Obliczeniowa prędkość przelotowa V_C (ang. design cruising speed, niem. Bemessungs-Reisegeschwindigkeit, fr. vitesse de calcul en croisière, ros. расчетная крейсерская скорость) dla samolotów lekkich jest wyznaczana zależnie od obciążenia powierzchni, nie musi być jednak większa niż 90% prędkości maksymalnej na poziomie morza; potrzebny jest też odpowiedni zapas prędkości V_C w stosunku do prędkości przeciągnięcia. W poszczególnym przypadku może zdarzyć się, że prędkość V_C „zleje się” z prędkością V_A . Dla dużych samolotów transportowych (wg przepisów FAR 25) warunki na określenie V_C są nieco odmienne.

Z punktu widzenia ograniczeń użytkowania obliczeniowa prędkość przelotowa stanowi górną granicę dla przyjęcia prędkości V_{NO} , czyli maksymalnej prędkości normalnego użytkowania (Normal Operating Airspeed) do stosowania w nieograniczonym czasie. Zresztą, w przeciwieństwie do prędkości ewolucyjnej, obliczeniowa prędkość przelotowa wymaga od pilota ostrożniejszego operowania sterami, gdyż może on niechcący przekroczyć dopuszczalne obciążenia manewrowe. Także podmuchy pionowe rzędu 15 m/s, przewidywane przy tej prędkości lotu, mogą spowodować obciążenia większe niż maksymalne obciążenia sterowane (patrz 93. Turbulencja, „AERO-TL” nr 3/93).

Obliczeniowa prędkość nurkowania V_D (ang. design diving speed, niem. Bemessungs-Sturzfluggeschwindigkeit, fr. vitesse de calcul en piqué, ros. расчетная скорость пикирования) jest największą prędkością osiąganą podczas prób w locie, niedopuszczalną dla zwykłych użytkowników; wolno im ewentualnie rozpedzić samolot do V_{NE} – maksymalnej dopuszczalnej prędkości nurkowania (Never-exceed airspeed). Przy szybkim nurkowaniu, już nawet prostoliniowym, bez przyspieszeń prostopadłych do toru lotu, skrzydła są obciążane silnym skręcaniem. Wychylając stery czy lotki można łatwo wytworzyć znaczne obciążenia i towarzyszące im odkształcenia konstrukcji; podobnie mogą

zadziałać podmuchy (patrz 93). Grożą też drgania samowzbudne (flutter) skrzydeł i usterzeń. Przy dostatecznie dużych prędkościach objawiają się zjawiska ściśliwości – lokalne przekroczenia prędkości dźwięku powodujące nieraz oderwania strug i drgania wymuszone typu *buffeting*.

Wymagana przez przepisy wielkość V_D musi być większa od V_C o określony margines, różny dla różnych kategorii wytrzymałościowych samolotu. Przepisy amerykańskie FAR jako jedną z możliwości określenia V_D proponują obliczenie prędkości uzyskanej z rozpędzania przez 20 s od prędkości V_C przy znizaniu pod określonym kątem lub przeanalizowanie prawdopodobnego potrzebnego zapasu prędkości na wypadek zakłócenia lotu przez silną turbulencję (patrz 93), uskok wiatru czy prąd strumieniowy (patrz 46 i 47, „AERO-TL” nr 2/91). W każdym razie wyznaczona jakkolwiek metodą obliczeniowa prędkość nurkowania V_D musi pozostawiać przynajmniej 25% zapasu w stosunku do spodziewanej krytycznej prędkości flutteru (patrz 98). W próbach w locie do realizacji V_D dochodzi się etapami, wykonując rozpędzania do coraz większej prędkości, sztucznie wzbudzając drgania struktury i rejestrując ich tłumienie.

Oprócz trzech podstawowych prędkości obliczeniowych stosuje się **prędkość obliczeniową z klapami** V_F dotyczącą również lotu z innymi urządzeniami powiększającymi siłę nośną, **prędkość obliczeniową z urządzeniami hamującymi** V_{DD} (design drag device speed) – która w skrajnym przypadku może zrównać się z V_D , a także **prędkość ewolucyjną w locie odwróconym** V_G , mającą praktyczny sens dla samolotów akrobacyjnych. Dla samolotów transportowych występuje jeszcze **obliczeniowa prędkość w burzliwej atmosferze** V_B (design speed for maximum gust intensity) (patrz też 93. Turbulencja).

97. Prędkość równoważna, EAS

Ang.: equivalent airspeed, E.A.S., EAS
Niem.: äquivalente Fluggeschwindigkeit (f)
Fr.: vitesse (f) équivalente
Ros.: индикаторная скорость

Prędkość względem powietrza wskazywana przez prędkościomierz ciśnieniowy z uwzględnieniem wszystkich poprawek. Na poziomie morza w warunkach atmosfery wzorcowej (patrz 92, „AERO-TL” nr 2/93) prędkość równoważna pokrywa się z prędkością rzeczywistą względem powietrza (TAS = True Air Speed).

Jeżeli dysponujemy odczytem wskaźnika prędkościomierza (tzw. ASIR = Airspeed Indicator Readings), pierwszą poprawką jest uwzględnienie błędów samego wskaźnika – zwykle nieznacznych, wyznaczanych laboratoryjnie przed jego zabudową na samolot. Otrzymujemy wtedy **prędkość przyrządową**, czyli IAS = Indicated Air Speed. Istotną poprawką jest tzw. poprawka aerodynamiczna uwzględniająca wpływ położenia nadajników ciśnienia całkowitego i statycznego – rurki Pitota lub innych typów nadajników. Poprawki te nie powinny przekraczać wielkości określonych w przepisach zdatowności. Po ich uwzględnieniu uzyskuje się **prędkość przyrządową poprawioną** (CAS = Calibrated Air Speed). Dla niewielkich prędkości prędkość ta pokrywa się z prędkością równoważną. Jednak dla szybszych samolotów przy wyznaczaniu prędkości równoważnej należy jeszcze uwzględnić poprawki na ściśliwość.

Ze względu na zmiany gęstości powietrza, zarówno jej normalny spadek z wysokością, jak i zmiany przy zmianach temperatury powietrza, przy tej samej prędkości rzeczywistej (TAS) prędkość równoważna będzie zmieniała się proporcjonalnie do pierwiastka kwadratowego z gęstości powietrza ρ . Prędkość rzeczywista względem powietrza jest oczywiście potrzebna w nawigacji do znalezienia **prędkości względem ziemi** (po uwzględnieniu prędkości i kierunku wiatru). Jednak dla samego pilotażu istotniejsza jest prędkość równoważna. Ona decyduje o kącie natarcia i siłach aerodynamicznych, a więc właściwościach lotnych (patrz 17, „LiA” 7/89), osiągnięciach i obciążeniach aerodynamicznych.

K.D.

ERRATA

W odcinku „93. Turbulencja (atmosferyczna); rzuwanie; podmuchy; szkwały” („AERO-TL” nr 3/93) ostatnie zdanie przedostatniego akapitu powinno brzmieć: **Jednak ograniczeniem zmniejszania prędkości w locie w burzliwej atmosferze jest ryzyko przeciągnięcia i zwalenia się, gdy nagły podmuch zwiększy kąt natarcia powyżej krytycznego.**

Za zmianę sensu tego zdania przepraszamy Autora i Czytelników.

(Redakcja)

Samoloty F-105 Thunderchief wzbudzały nieufność większości pilotów, którzy mieli rozpocząć latanie na nich. Maszyny o znacznych gabarytach, małej rozpiętości skrzydeł, wyposażone w komorę bombową – nie odpowiadały wyobrażeniom o samolocie myśliwskim. Opinie pilotów, którzy zasiedli za sterami Thunderchiefa, były zgoła inne. Samolot był bardzo poprawny w pilotażu, charakteryzował się – typową dla firmy Republic – mocną konstrukcją i był na pewno największym osiągnięciem technologii budowy samolotów z końca lat pięćdziesiątych; stanowił uwieńczenie serii samolotów myśliwskich określanych jako seria „sto”. Ostatecznie kariera F-105 skończyła się po 25 latach służby. Samoloty, projektowane jako myśliwsko-bombowe, zakończyły służbę w roli samolotów do zwalczania baterii rakiet typu ziemia-powietrze i walki radioelektronicznej.

REPUBLIC



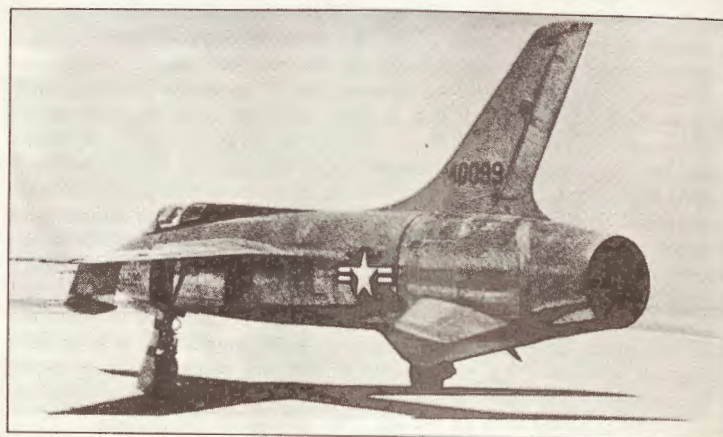
F-105

JACEK B. ŻUREK

Thunderchief

F-105 Thunderchief powstał według koncepcji (błędnych, jak wykazały późniejsze konflikty) wykształconych podczas wojny koreańskiej, które zakładały, że najważniejszymi cechami samolotu myśliwskiego są: duża prędkość i duży udźwieg uzbrojenia. Firma Republic szukała następcy samolotów F-84E i G oraz F/RF-84F. W 1952 r. opracowano (na koszt firmy) projekt AP-63. Był on początkowo określany jako „Army Proposal”, tj. zaprojektowany zgodnie z wymaganiami sił zbrojnych; stanowił ulepszoną wersję samolotu RF-84F. Sztab sił powietrznych zdecydował, że nie jest potrzebny samolot będący odmianą starego F-84. Projekt samolotu całkowicie zmieniono i przyjęto oznaczenie „Advanced Project – 63”. Samolot zamówiono „na pniu” prosto z deski kreślarskiej – we wrześniu 1952 r. zakłady Republic otrzymały wstępny kontrakt na dostawę 199 samolotów F-105, w którym określono gotowość operacyjną dostarczanych samolotów na 1955 r.

Drugi prototyp
YF-105A z silnikiem
P&W J57-P-25
Fot. Republic



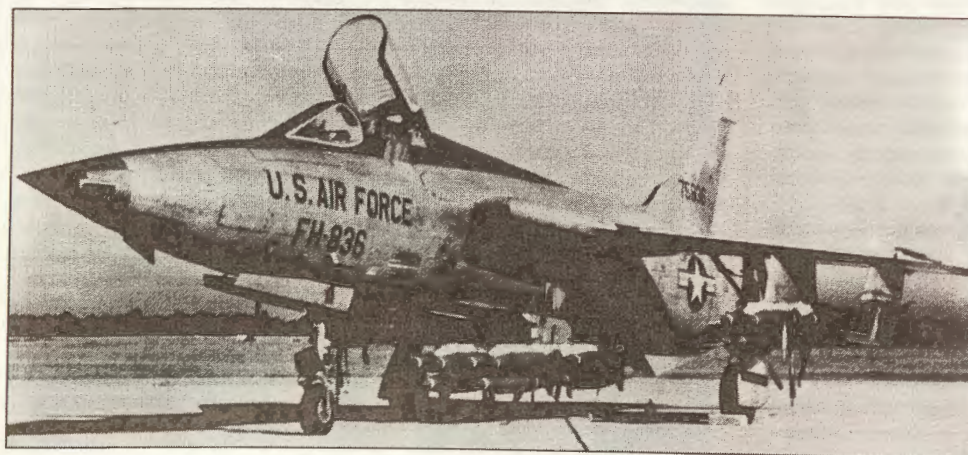
Oficjalny kontrakt, podpisany w marcu 1953 r., przewidywał dostawę 37 F-105 i 9 samolotów w wersji rozpoznawczej RF-105. Podczas rozwijania konstrukcji i budowy prototypów kontrakt ulegał zmianom i ostatecznie w lutym 1954 r. zamówiono 2 samoloty prototypowe YF-105A, 4 samoloty przedseryjne YF-105B, 6 seryjnych F-105B oraz 3 w wersji rozpoznawczej RF-105B. Samoloty miały być napędzane będącym jeszcze

w próbach silnikiem Allison J71 o ciągu 44 kN, ale ostatecznie jako jednostkę napędową wybrano silnik Pratt & Whitney J75 o ciągu 72 kN. Również silnik J75 nie był gotowy w momencie zakończenia budowy prototypu i samolot YF-105A oblatano z silnikiem J57 o ciągu 44 kN – wypróbowaną jednostką napędową stosowaną w samolotach F-100 Super Sabre.

Pierwszy lot prototypu YF-105A z numerem se-

ryjnym 54-0098 odbył się 22 października 1955 r. Samolot został oblatany przez szefa oblatywaczy firmy Republic – Russella M. „Rusty” Rotha. Podczas pierwszego 45-minutowego lotu osiągnięto prędkość dźwięku, co potwierdziło słuszność założeń konstrukcyjnych. Drugi prototyp – YF-105A nr 54-0099 – oblatano 28 stycznia 1956 r. Od pierwszego prototypu różnił się on tylko tym, że miał mniejszą powierzchnię statecznika pionowego i zmienione wloty powietrza do silnika, wzorowane na RF-84F. Obydwa YF-105A nie miały charakterystycznego dla późniejszych wersji „butelkowanego” kształtu kadłuba – wynikłego z zastosowania w następnych wersjach regul pól.

Przy konstruowaniu następnych wersji F-105 wykorzystano wyniki badań prowadzonych w NASA przez Richarda Whitcoma i Antonio Ferii – zastosowano regulowane wloty powietrza do silnika i przekonstruowano kadłub zgodnie z regulą pól. Pierwszy samolot przedseryjny nowej generacji YF-105B z numerem seryjnym 54-0100, wypo-



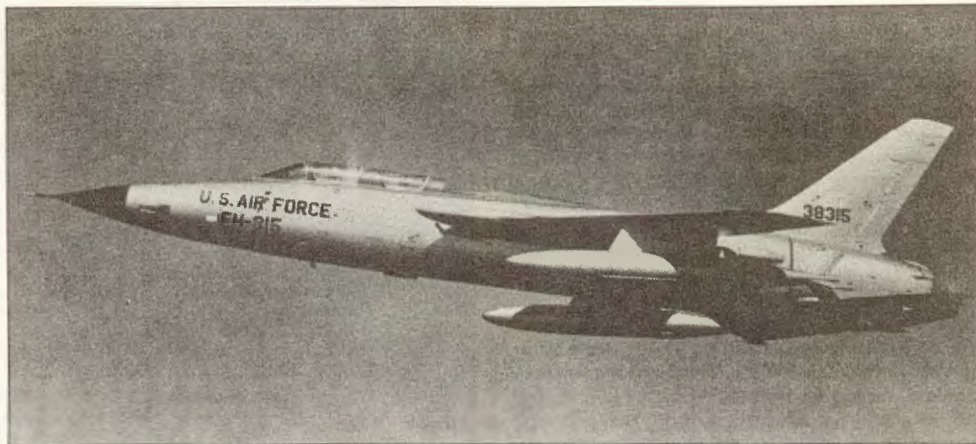
F-105B-20-RE z eksperymentalnym uzbrojeniem podwieszonym

Fot. Republic

sażony w docelowy silnik P & W J75, oblatano 26 maja 1956 r.

Jeszcze przed oblotem YF-105, w marcu 1956 r., Siły Powietrzne USA zamówiły 65 F-105B Thunderchief i 17 rozpoznawczych RF-105B wyposażonych w kamery fotograficzne. W lipcu 1956 r. zamówienie na RF-105B anulowano, a budowane 3 RF-105 ukończono jako JF-105B i przeznaczono je do celów badawczych.

W tym samym czasie rozpoczęto projektowanie kolejnej wersji samolotu, oznaczonej F-105C. Miała to być wersja dwumiejscowa, z kadłubem z F-105B, przeznaczona do treningu operacyjnego. W czerwcu 1956 r. zamówiono 5 F-105C. Prace przerwano w 1957 r. w chwili ukończenia pełnowymiarowej makiety F-105C – przyczyną były (jak zwykle w takich przypadkach) wzrost kosztów i cięcia budżetowe.



F-105F w 1964 r.



F-105F „Combat Martin” nr 63-8331 z 23. TFW/562. TFS Fot. USAF

Próby w locie przeprowadzane w bazie Edwards wykazały poprawność konstrukcji F-105B. Najwięcej kłopotów podczas prób sprawiła awionika samolotu, a zwłaszcza zespoły dość wysublimowanego systemu sterowania uzbrojeniem Weapons System 306A. Niektóre elementy – np. system kierowania ogniem MA-8, komputer rejestracji danych dotyczących otaczającego powietrza firmy Bendix czy automatyczny pilot FC-5 firmy General Electric – nadal nie były w pełni sprawne, chociaż wyprodukowane samoloty F-105B Thunderchief osiągnęły już gotowość operacyjną. Było to przyczyną niskiej gotowości operacyjnej F-105B. Za szczytowy punkt tej sytuacji można uznać początek 1960 r. – żaden z 56 F-105B przydzielonych do TAC (Dowództwo Lotnictwa Taktycznego) nie był gotowy do zadań operacyjnych. Niewystarczająca jakość awioniki powodowała również dużą pracochłonność obsługi naziemnej samolotu; oceniano, że na jedną godzinę lotu potrzeba 150 roboczogodzin obsługi technicznej.

Produkcję wersji F-105B zakończono po zmontowaniu 78 egzemplarzy w ośmiu blokach produkcyjnych. Samolot F-105B-6-RE z numerem seryjnym 54-0111 był pierwszą maszyną, którą dostarczono do jednostki bojowej w sierpniu 1958 r., czyli 3 lata po planowanym terminie.

W celu usunięcia niedomagań zauważonych podczas prób i służby F-105B, opracowano w pełni dojrzałą konstrukcyjnie wersję F-105D. Samolot F-105D wyposażono w mocniejszy silnik P & W J75-P-19W o ciągu 118 kN z dopalaniem, doplerowski system nawigacji i nowy system kierowania ogniem. Ulepszona awionika pozwalała na wykonywanie lotów i atakowanie celów w trudnych warunkach atmosferycznych. Oblotu pierwszej maszyny w wersji D dokonano 9 czerwca 1959 r., a pierwsze samoloty przekazano do jednostek na początku 1961 r. Większa niezawodność maszyn F-105D spowodowała, że planowano wyposażenie w samoloty Thunderchief 14 Taktycznych Skrzydeł Myśliwskich bazujących w USA, Europie

i na Dalekim Wschodzie. Zakłady Republic oczekiwały zamówienia na 1500 egz. F-105D Thunderchief. Jednak przeciągające się prace nad doprowadzeniem tego samolotu do pełnej dojrzałości konstrukcyjnej spowodowały pojawienie się groźnego konkurenta. Opracowany dla US Navy myśliwiec morski McDonnell F-4 Phantom został przyjęty przez dowództwo USAF za standardowy myśliwiec sił powietrznych. Spowodowało to zmniejszenie zamówienia na F-105 o połowę – do 753 egz. (w 1962 r. podjęto decyzję o ukończeniu ostatnich 143 samolotów w wersji dwumiejscowej F-105F).

Wersja produkcyjna F-105D-25-RE (zbudowano 80 egz.) stanowiła wzorzec dla „Operation Look Alike”, w ramach której kosztem 51 mln USD zmodernizowano starsze samoloty do standardu F-105D-25-RE. Jednocześnie w ramach tego samego programu zmodernizowano system podwieszeń samolotu – maksymalny udźwieg bomb wynosił teraz 16 x 343 kg (750 funtów). Samoloty zmodernizowane w ramach programu „Look Alike” różniły się kolorem powierzchni zewnętrznych, gdyż pokrywano je specjalnym lakierem syntetycznym zawierającym aluminium – miało to zapobiec zwiększonej korozji konstrukcji w warunkach polowych.

W samolotach wersji produkcyjnych F-105D-30-RE i F-105D-35-RE zmodyfikowano wyposażenie elektroniczne. Zmieniono układ przyrządów w kabine pilota w celu poprawienia ergonomii pilotażu w czasie lotów bez widoczności ziemi, dodano wskaźniki kierunku i kąta schodzenia potrzebne w przypadku lądowania wg przyrządów. System nawigacji taktycznej TACAN pracujący w pasmie UKF zintegrowano z radiolokacyjnym wskaźnikiem sytuacji w poziomie. Poprawiło to właściwości F-105 jako samolotu myśliwsko-bombowego do operowania w każdych warunkach atmosferycznych. Wprowadzono również specjalizowane systemy ostrzegania przed opromienianiem radarowym (AN/APR-25) i odpalaniem kierowanego pocisku przeciwlotniczego (AN/APR-26).

Tak jak w przypadku F-105B, firma Republic przewidywała dwumiejscową odmianę szkolno-bojową dla wersji F-105D. Samolot oznaczono F-105E; jego założenia konstrukcyjne były podobne do założeń projektu F-105C. W przedłużonym kadłubie zamierzano umieścić dodatkowy fotel pilota, a ruchoma część osłony miała obejmować obie kabiny. Samolot miał być dwusterem. I ten projekt został zarzucony we wczesnej fazie rozwoju (1959 r.). Konstruktorzy zakładów Republic nie poddali się jednak i opracowali kolejną wersję dwumiejscową F-105. Gdy okazało się, że używany do treningu operacyjnego samolot F-100F Super Sabre nie spełnia wszystkich stawianych mu wymagań, sekretarz obrony USA podjął w maju 1962 r. decyzję o rozpoczęciu seryjnej produkcji dwumiejscowej wersji F-105. Konstrukcję F-105F oparto całkowicie na modelu F-105D. Przedłużono kadłub w celu umieszczenia kabiny dla drugiego członka załogi i zwiększono o 15% powierzchnię statecznika pionowego (samolot miał masę większą o 680 kg od wersji D). Do produkcji seryjnej przystąpiono bez budowy prototypów i pierwsza maszyna seryjna F-105F została oblatana 11 czerwca 1963 r. Samolot był przystosowany do wykonywania zadań bojowych z udziałem tylko jednego członka załogi (zajmującego miejsce w przedniej kabine samolotu), ale jego możliwości działania w warunkach złej widoczności



F-105D-5-RE nr 5B-1155 D-10 w Farmingdale

Fot. Republic

ści znacznie wzrastały, gdy wykorzystano aparaturę elektroniczną obsługiwaną przez drugiego pilota (zajmującego miejsce w drugiej kabine samolotu).

F-105F był ostatnią wersją produkcyjną samolotu Thunderchief. Zbudowano łącznie 833 egz. F-105 w wersjach A, B, C, D i F. Podczas walk na Półwyspie Indochińskim znaczna efektywność obrony przeciwlotniczej Wietnamu Północnego spowodowała, że przystosowano myśliwce F-105F do roli samolotów do przeciwdziałania radioelektronicznego. Z powodu zwiększania się strat własnych stało się konieczne zwalczanie baterii raketowych pociskami ziemia-powietrze produkcji radzieckiej (w kodzie NATO oznaczonymi SA-2 „Guideline”). Zadania te oznaczono kryptonimem „Wild Weasel”. Samoloty, oprócz standardowego wyposażenia elektronicznego RHAW (Radar Homing And Warning) ostrzegającego przed opromieniowaniem radarowym i odpaleniem pocisku kierowanego wiązką radarową, otrzymały podwieszane zasobniki z elektronicznymi środkami zakłócającymi AN/ALQ-71. Przystosowano je również do przenoszenia antyradarowych pocisków kierowanych AGM-45 Shrike o zasięgu 11 km (tylko w nielicznych samolotach istniała możliwość podwieszania skuteczniejszych pocisków antyradarowych AGM-78 Standard ARM). Zmodernizowane samoloty nieformalnie oznaczono EF-105F (Electronic Fighter). Niewielką liczbę maszyn przebudowano na samoloty zakłócające, oznaczone F-105F „Combat Martin”. W samolotach tych zainstalowano urządzenia zakłócające QRC-128 pracujące w pasmie bardzo wielkich częstotliwości (VHF). Pasma to było wykorzystywane przez naziemne stacje naprowadzania lotnictwa myśliwskiego Wietnamu Północnego do komunikacji z pilotami samolotów znajdujących się w powietrzu. Inną, mniej znaną przeróbką F-105F były samoloty F-105F „Commando Nail”. Były one wyposażone w zmodyfikowany radar R-14A o udoskonalonych parametrach wykrywania celów naziemnych w porównaniu ze standardowym R-14, w który jest wyposażony F-105F. Samoloty te używano do nalotów bombowych z niskiego pułapu w nocy i w warunkach złej widoczności. Samoloty F-105F „Combat Martin” i F-105F „Commando Nail” przebudowano później zgodnie ze standardem F-105G.

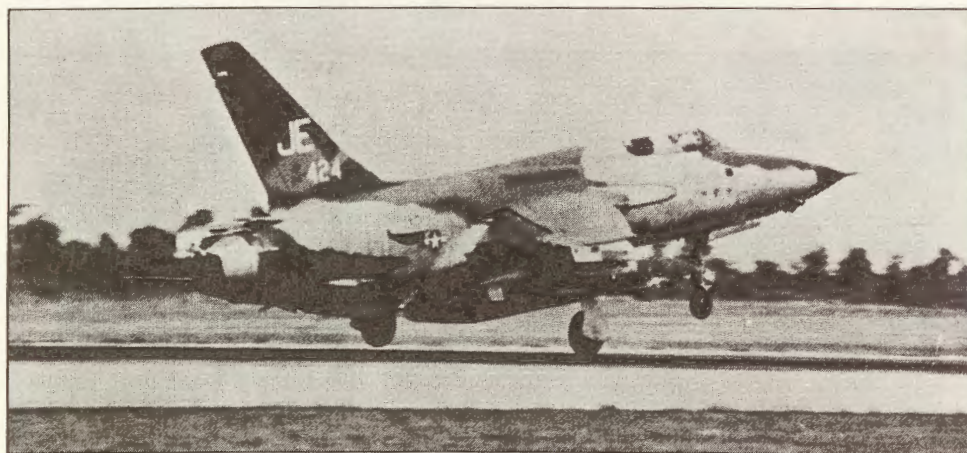
Dobre wyniki uzyskane przez F-105F podczas zadań bojowych „Wild Weasel” spowodowały opracowanie nowej wersji Thunderchiefa oznaczonej F-105G Wild Weasel. Od samolotów F-105F różniły się tym, że miały wzbogacone wyposażenie elektroniczne, m.in. zwiększoną liczbę systemów ostrzegania RHAW; zamontowano na nich stałe dodatkowe systemy zakłócania radioelektronicznego AN/ALQ-105 i AN/ALT-34. Samoloty te można łatwo odróżnić od F-105F, gdyż były wyposażone w dodatkowe anteny i czujniki systemów przeciwdziałania radioelektronicznego.

Samoloty F-105G Wild Weasel były ostatnią i najdłużej używaną bojowo wersją Thunderchiefa. Jeszcze podczas wojny wietnamskiej samoloty F-105D wycofano z pierwszej linii i przekazano

PRODUKCJA SAMOLOTÓW F-105 THUNDERCHIEF

Wersja	Seria produkcyjna	Liczba	Numery seryjne	Uwagi
YF-105A		2	54-0098 ÷ 99	prototypy
YF-105B	F-105B-1-RE	4	54-0100 ÷ 0103	seria przedprodukcyjna
F-105B	F-105B-5-RE	5	54-0104, 106, 107, 110	prototypy RF-105. Ukończone jako doświadczalne
	JF-105B-1-RE	2	54-0105, 108	
	JF-105B-2-RE	1	54-112	
	F-105B-6-RE	1	54-0111	
	F-105B-10-RE	9	57-5776 ÷ 84	
	F-105B-15-RE	18	57-5785 ÷ 5802	
	F-105B-20-RE	38	57-5803 ÷ 5840	
F-105D	F-105D-1-RE	3	58-1146 ÷ 48	wersja uznana za standard w „Operation Look Alike”
	F-105D-5-RE	66	58-1149 ÷ 73, 59-1717 ÷ 57	
	F-105D-6-RE	45	59-1758 ÷ 74, 59-1817 ÷ 26, 60-0409 ÷ 26	
	F-105D-10-RE	121	60-0427 ÷ 535, 60-5375 ÷ 85	
	F-105D-15-RE	66	61-0041 ÷ 106	
	F-105D-20-RE	55	61-0107 ÷ 161	
	F-105D-25-RE	80	61-0162 ÷ 200, 62-4217 ÷ 37	
	F-105D-30-RE	39	62-4238 ÷ 76	
	F-105D-35-RE	135	62-4277 ÷ 411	
F-105D „T-Stick II”		(30)	?	przebudowane z F-105D w latach 1969-1971
F-105F	F-105F-1-RE	143		dwumiejscowy samolot treningowy/myśliwiec do operowania w każdych warunkach atmosferycznych
F-105F „Combat Martin”		(67)	?	wyposażone w urządzenie zakłócające pracujące w pasmie VHF
F-105F „Commando Nail”		(67)	?	myśliwiec bombardujący w każdych warunkach atmosferycznych, przystosowany do precyzyjnych ataków z niskiego pułapu
F-105G		(617)	?	przebudowane z F-105F, myśliwiec bombardujący i samolot przeciwdziałania radioelektronicznego

Łącznie wyprodukowano 833 egz. samolotu F-105 Thunderchief w następujących wersjach: A – 2 egz., B – 78 egz., D – 610 egz. i F – 143 egzemplarze.



jednostkom lotniczym Gwardii Narodowej. Dzięki mocnej konstrukcji samoloty te pozostały w drugiej linii w jednostkach Gwardii Narodowej aż do początku lat osiemdziesiątych. 30 samolotów wersji F-105D poddano w latach 1969-1971 modyfikacji nazwanej „T-Stick II”. Dodatkowe wyposażenie elektroniczne umieszczono w powiększonej owiewce kabiny pilota, która po przebudowie sięgała aż do statecznika pionowego. Ostatni lot operacyjny Thunderchiefa odbył się 25 maja 1983 r. F-105 służyły później tylko jako cele ćwiczebne na poligonach USAF.

EF-105F z 44. TFS lądujący po locie nad Hanoi. Pod prawym skrzydłem – zasobnik z ALQ-87 ECM
 Fot. USAF

F-105 w służbie

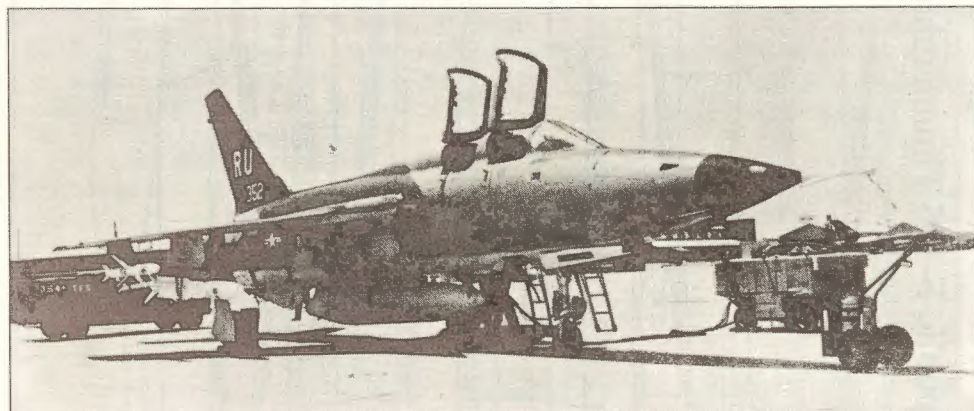
Pierwszym Taktycznym Skrzydłem Myśliwskim uzbrojonym w F-105B było 4.TFW, bazujące w Seymour-Johnson AFB w Północnej Karolinie. 335.TFS – taktyczny dywizjon myśliwski wchodzący w skład tego Skrzydła – otrzymał samoloty F-105B w sierpniu 1958 r. Jednocześnie dywizjon 335.TFS został przeniesiony na Florydę do bazy Eglin w celu przeprowadzenia testów przydatności operacyjnej samolotów Thunderchief. Pozostałe dywizjony 4. Skrzydła – 334.TFS i 336.TFS – otrzymały F-105B z opóźnieniem, natomiast 333.TFS został przebrojony w Thunderchiefy dopiero w 1961 r., gdy do służby weszła wersja F-105D. Ze względu na zawodność awioniki wersji F-105B, a więc i ograniczoną wielkość i tempo produkcji, przeobrażanie kolejnych taktycznych skrzydeł myśliwskich nastąpiło dopiero wówczas, gdy rozpoczęto masową produkcję wersji F-105D. Samoloty F-105D były dostarczane do jednostek bojowych od początku 1961 r. Choć już w 1964 r. rozpoczęto wycofywanie F-105B z jednostek

4520 CCTW w bazie Nellis AFB w stanie Nevada otrzymała pierwsze samoloty na początku grudnia 1963 r. Produkcję wersji F-105F zakończono w styczniu 1965 r. na 143. egz. z numerem seryjnym 63-8366. Za kilka tygodni samoloty Thunderchief miały wziąć udział w działaniach wojennych.

Na początku sierpnia 1964 r. czterosamolotowy klucz z dywizjonu 36.TFS z 18.TFW z bazy Okinawa przeniesiono do bazy Korat w Tajlandii w związku z incydem w Zatoce Tonkijskiej. Piloci klucza wykonywali nad Laosem zadania zwane ResCAP (Rescue Combat Air Patrol) – ochrona ewakuacji zestrzelonych pilotów tajlandzkich walczących z północnowietnamskimi wojskami przenikającymi na teren Laosu. W tym czasie doszło do zmiennego incydentu. Pilot por. David Graben zaatakował ogniem działka pokładowego kal. 20 mm wietnamską baterię armat przeciwlotniczych kal. 37 mm wykrytą przez cywilną załogę linii lotniczych Air America. Uszkodzony samolot bezpiecznie powrócił do bazy Korat. W warunkach

nsywę lotniczą USA przeciwko Wietnamowi Północnemu. Wzięło w nim udział 25 samolotów F-105D z 12.TFS i 67.TFS. Przebieg działań lotniczo USA w ramach operacji „Rolling Thunder”, „Linebacker I” i „Linebacker II” był już opisywany na łamach „AERO-TL” (P. Taras: Son Tay, „AERO-TL” nr 3/91; P. Taras: „Rolling Thunder” – kampania sprzeczności, „AERO-TL” nr 4,5/91; P. Taras: Linebacker. Dramatu akt drugi, „AERO-TL” nr 7–8/91). Samoloty F-105D Thunderchief pełniły funkcję podstawowych myśliwców bombardujących aż do 1970 r.

1 lutego 1970 r. wycofano ostatni F-105D i Thunderchiefy były wykorzystywane do końca działań wojennych jako samoloty przeciwdziałania radioelektronicznego i zwalczania baterii przeciwlotniczych przeciwnika. F-105 wszystkich wersji wykonały 75% nalotów przeprowadzonych w czasie trwania konfliktu. Straty poniesione przez F-105 ocenia się na 80% wszystkich strat lotnictwa amerykańskiego. Mimo wysokich strat, ocena F-105 jako samolotu bombardującego jest raczej pozytywna. Właśnie maszyny myśliwsko-bombowe były głównym celem efektywnej przeciwobrony przeciwlotniczej Wietnamu Północnego. Straty były również wynikiem sposobu prowadzenia operacji lotniczych, na który duży wpływ miały naciski polityczne powodujące konieczność prowadzenia działań bojowych w sposób często kolidujący ze zdrowym rozsądkiem! Thunderchiefy odnosiły też zwycięstwa powietrzne w klasycznej walce myśliwskiej. Podczas operacji „Rolling Thunder” pilotom F-105 przyznano 27 zestrzeleń samolotów MiG-17, bez porównania zwrotniejszych od Thunderchiefów. Zwycięstwa te odniesiono głównie dzięki wyposażeniu F-105 w szybkostrzelne działko lotnicze kal. 20 mm. Działka tego nie miały używane wówczas w Wietnamie wersje samolotu F-4 Phantom, co powodowało, że po odpaleniu zawodnych jeszcze w owym czasie pocisków rakietowych Sparrow lub Sidewinder Phantomy były kompletnie bezbronne. Oficjalne źródła amerykańskie podają następujące wielkości strat F-105:



Jeden z pierwszych F-105G

Fot. USAF

pierwszoliniowych, wersja ta długo pozostawała na wyposażeniu jednostek rezerwowych (508. Taktyczna Grupa Myśliwska bazująca w Hill AFB w stanie Utah, wchodząca w skład rezerwy USAF oraz jednostka Gwardii Narodowej stanu New Jersey oddały swoje samoloty w 1981 r.).

W związku z rozpoczęciem masowej produkcji samolotów wersji F-105D, w 1961 r. utworzono specjalną jednostkę treningową – 4520. Combat Crew Training Wing; jej zadaniem było przeszkolenie pilotów jednostek przewidzianych do przeobrażenia w samoloty Thunderchief. W 1964 r. wszystkie cztery dywizjony 4.TFW wyposażono w samoloty F-105D. 18 października tego roku 4. Skrzydło postawiono w stan gotowości bojowej i przebazowano je na lotnisko McCoy na Florydzie. Przyczyną było narastanie konfliktu kubańskiego. Piloci F-105D byli przygotowani do atakowania celów wojskowych na Kubie ze względu na możliwość przeniesienia się konfliktu w otwarte działania wojenne. W maju 1961 r. F-105D przekazano do 36.TFW, pierwszej jednostki USAF – sił powietrznych USA stacjonujących w Europie Zachodniej. PACAF, czyli siły powietrzne USA obszaru Pacyfiku, pierwsze F-105D otrzymały dopiero w październiku 1962 r. (18.TFW bazujące w bazie Kadena).

Ostatnia wersja produkcyjna Thunderchiefa – F-105F – szybko weszła na wyposażenie jednostek TAC (Tactical Air Command – Dowództwo Lotnictwa Taktycznego). Jednostka treningowa

bojowych potwierdziła się opinia o odporności na uszkodzenia i niebywale silnej konstrukcji Thunderchiefów.

Dalsza eskalacja działań wojennych na Półwyspie Indochińskim spowodowała zwiększenie zaangażowania sił lotniczych USA w konflikt. Zadania rozpoznania wykonywały samoloty z 44.TFS, 67.TFS, 80.TFS (walka na terenie północnego Laosu infiltrowanego przez wojska północnowietnamskie i atakowanie wybranych celów w Wietnamie Północnym). Zadania bombowe wykonywały samoloty F-105D uzbrojone w bomby burzące o masie 340 kg i pociski powietrze-ziemia AGM-12B Bullpup. Cele naziemne były również ostrzeliwane ogniem działek pokładowych kal. 20 mm. Ostonę maszyn myśliwsko-bombowych stanowiły samoloty F-100 Super Sabre wykonujące zadania zwalczania lotnictwa myśliwskiego przeciwnika, zwane MIGCAP (MIG Combat Air Patrol). Jako samolotów wyznaczających cele do ataku oraz sprawdzających wyniki nalotów (pathfinders) użyto F-101 Voodoo. Taktyka ta, stopniowo udoskonalana (wprowadzono atakowanie celów z niskiego pułapu, przeciwdziałanie radioelektroniczne, atakowanie baterii rakiet przeciwlotniczych), była stosowana przez cały czas trwania wojny wietnamskiej.

2 marca 1965 r. nastąpił atak lotniczy na składy amunicji w Xom Bong, jeden z 94 celów strategicznych wybranych jeszcze w październiku 1964 r., rozpoczynający operację „Rolling Thunder” – ofe-

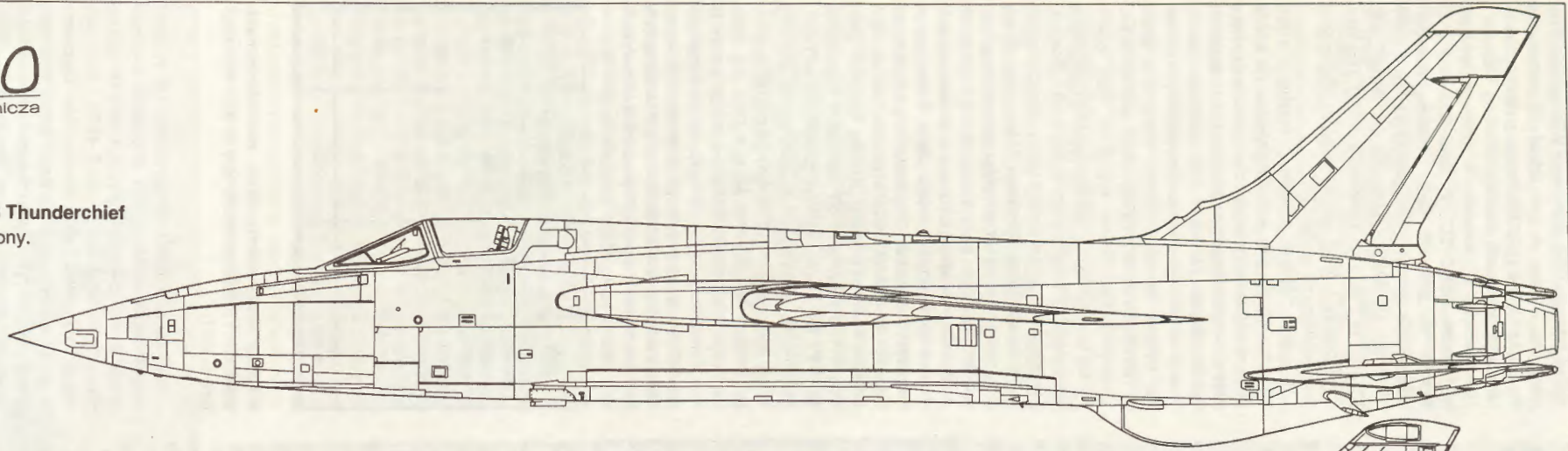
Rok	Straty bojowe	Straty operacyjne	Łącznie
1965	60	8	68
1966	111	16	127
1967	87	15	102
1968	34	12	46
1969	14	5	19
1970	7	3	10
1971	1	–	1
1972	7	2	9
Razem	321	61	382

Według źródeł wietnamskich zestrzelono natomiast ok. 1700 Thunderchiefów (z 833 wyprodukowanych!).

Wycofanie F-105D nie oznaczało zakończenia działalności Thunderchiefów jako samolotów myśliwsko-bombowych. Wersja D została zastąpiona dwumiejscowymi samolotami F-105F, które miały lepsze możliwości wykonywania lotów bojowych w nocy i w trudnych warunkach atmosferycznych (drugi pilot, który był zarazem operatorem środków radioelektronicznych). Samoloty F-105F „Commando Nail” przebudowano i przydzielono 44.TFS stacjonującemu w bazie Korat w Tajlandii. Piloci tych samolotów, znani pod nazwą „Ryan’s Raiders”, wykonywali naloty bombowe z niskiego pułapu nocą lub w czasie złej pogody na cele punktowe o dużym znaczeniu strategicznym. Samoloty „Commando Nail” były na wyposażeniu dywizjonu do połowy 1971 r. Zostały one przebu-

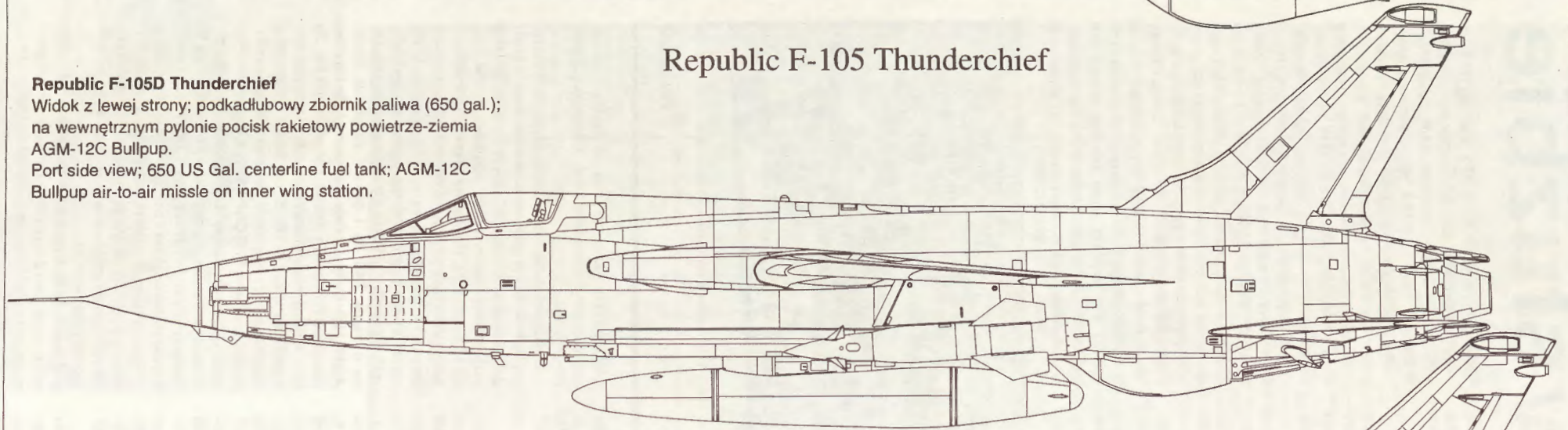
ACRO
technika lotnicza

Republic F-105B Thunderchief
Widok z lewej strony.
Port side view.

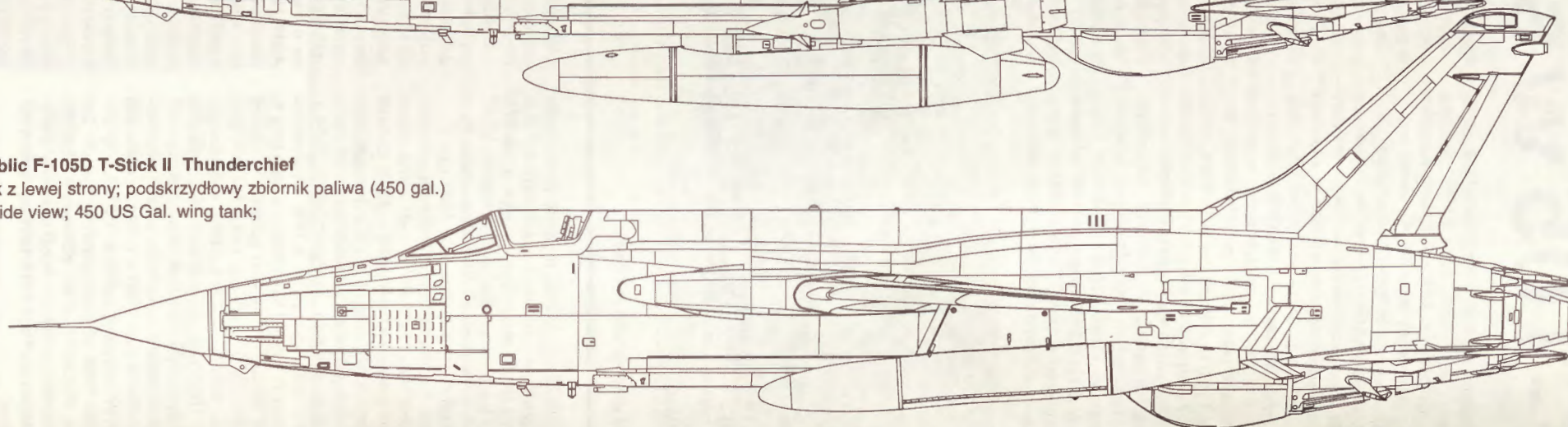


Republic F-105 Thunderchief

Republic F-105D Thunderchief
Widok z lewej strony; podkadłubowy zbiornik paliwa (650 gal.);
na wewnętrznym pylonie pocisk rakietowy powietrze-ziemia
AGM-12C Bullpup.
Port side view; 650 US Gal. centerline fuel tank; AGM-12C
Bullpup air-to-air missile on inner wing station.



Republic F-105D T-Stick II Thunderchief
Widok z lewej strony; podskrzydłowy zbiornik paliwa (450 gal.)
Port side view; 450 US Gal. wing tank;

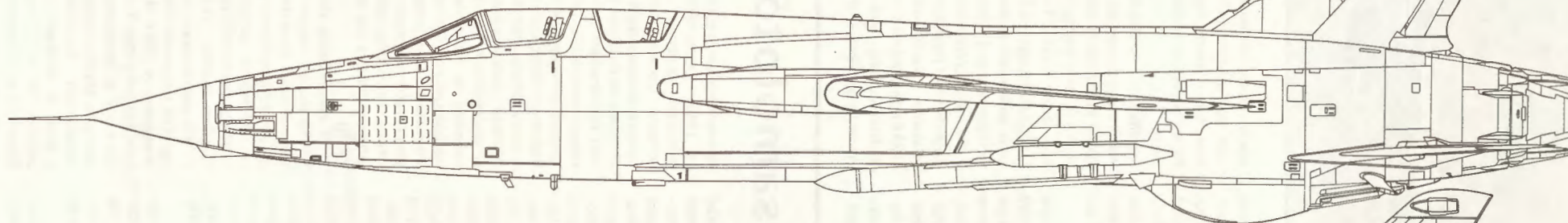


DRAWN & RESEARCH by Krzysztof M. Żurek

Republic F-105F Thunderchief

Widok z lewej strony; na wewnętrznym pylonie pocisk rakietowy (antyradarowy) AGM-78 Standard ARM; na zewnętrznym pylonie zasobnik ECM.

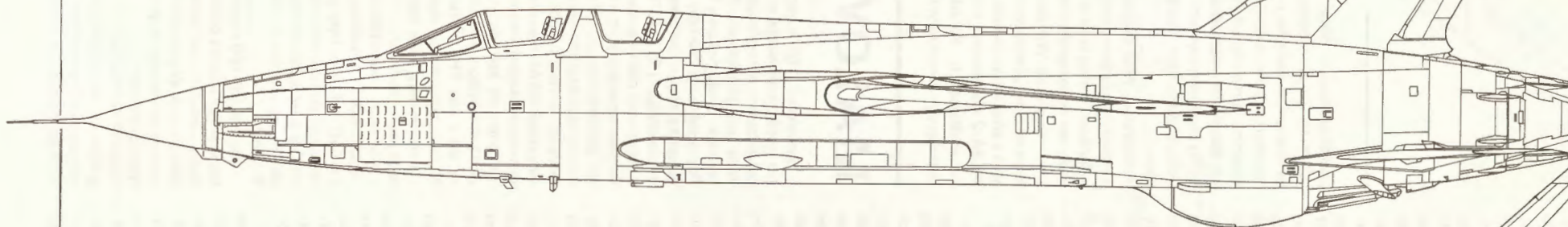
Port side view; AGM-78 Standard ARM on inner wing station; ECM pod on outboard wing station.



Republic F-105 Thunderchief

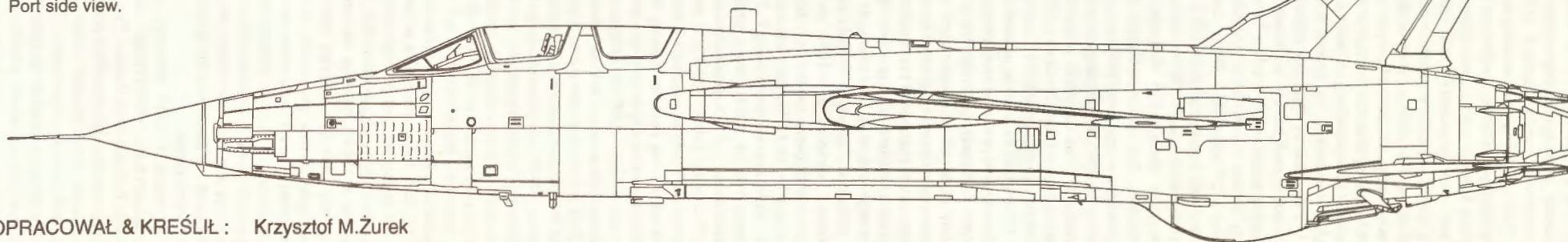
Republic F-105G Thunderchief

Widok z lewej strony.
Port side view.



Republic F-105F Combat Martin Thunderchief

Widok z lewej strony.
Port side view.



OPRACOWAŁ & KREŚLIŁ : Krzysztof M. Żurek

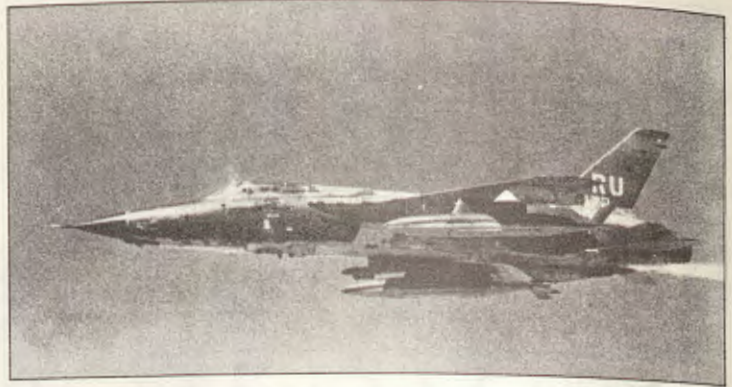
dowane na wersję F-105G Wild Weasel, a ich zadania przekazano jednostkom wyposażonym w myśliwce bombardujące F-111.

Podczas wojny wietnamskiej samolotom Thunderchief wyznaczono dodatkowe zadania wynikające z konieczności wprowadzenia na pole walki samolotów przeciwdziałania radioelektronicznego. Lotnictwo USA ponosiło znaczne straty wskutek dużej efektywności wietnamskiej obrony przeciwlotniczej. W początkowym okresie konfliktu groźne były zwłaszcza wyrzutnie rakiet przeciwlotniczych naprowadzanych wiązką radarową (produkcji radzieckiej, w kodzie NATO znane jako SA-2 Guildeline). Były one zorganizowane w sześciopociskowe baterie wyposażone w naprowadzającą stację radarową Fan Song. Baterie rakiet były celami trudnymi do zniszczenia; między 27 lipca a 27 listopada 1965 r. zniszczenie ośmiu stanowisk odpalania rakiet SA-2 okupiono stratą trzech samolotów F-105 Thunderchief, dwóch F-8 Crusader, dwóch F-4 Phantom i jednego A-4 Skyhawk. Dla zneutralizowania tej groźnej broni opracowano specjalny program pod kryptonimem „Wild Weasel”. W pierwszej fazie programu („Wild Weasel I”) zastosowano wypróbowaną technikę zwaną hunterkiller. Specjalnie przystosowane samoloty przeciwdziałania radioelektronicznego F-105F miały za zadanie wykryć stanowiska SA-2 i zaatakować je niekierowanymi pociskami rakietowymi. Ostatecznego zniszczenia stanowisk rakiet miały dokonać współpracujące samoloty F-105, przenoszące znaczny ładunek bomb. Pierwszą tego typu misję, znaną pod kryptonimem „Iron Hand”, przeprowadzono już 1 grudnia 1965 r. Prowadzenie tego typu akcji zaowocowało w styczniu 1966 r. podjęciem decyzji o objęciu programem „Wild Weasel” samolotów F-105F ze względu na ich znacznie większe możliwości bojowe w porównaniu z F-100F. Program nazwano „Wild Weasel III”. Przebudowane samoloty F-105F nieoficjalnie oznaczono EF-105F. Wyposażono je w system ostrzegania o opromieniowaniu radarowym APR-25(V), system IR-133C analizujący źródło opromieniowania (naziemne stanowisko dowodzenia obroną przeciwlotniczą, bateria rakiet ziemia-powietrze, czy stanowisko artylerii przeciwlotniczej), system APR-26 ostrzegający o odpaleniu pocisku rakietowego ziemia-powietrze oraz system AZ-EL lokalizujący położenie źródła promieniowania. Pod nosem samolotu umieszczono kamerę filmową KA-71, przystosowano go także do przenoszenia pocisków antyradiacyjnych AGM-45 Shrike. Pierwsze samoloty po przebudowie i przeszkoleniu załóg przebazowano do Tajlandii w maju 1966 r.

Niewielką liczbę samolotów F-105F zmodernizowano zabudowując urządzenia zakłócające QRC-128, które pracowały w pasmie używanym przez naziemne stacje naprowadzające na cele myśliwce północnowietnamskie. Samoloty te, nazwane F-105F „Combat Martin”, używano do ochrony własnych wypraw bombowych, ponieważ wietnamska procedura działań myśliwców przechwytyjących przewidywała ich natychmiastowy powrót do bazy w momencie utraty łączności z naziemną stacją naprowadzania – niewystarczające wyposażenie radiolokacyjne samolotów wietnamskich nie pozwalało im na prowadzenie samodzielnych zadań.

Samoloty F-105F odniosły wiele sukcesów w misjach typu „Wild Weasel”, opracowano więc wersję F-105G Wild Weasel. Typowe podwieszenia samolotów Thunderchief podczas wykonywania zadań „Wild Weasel” obejmowały: zapasowy zbiornik paliwa o pojemności 2270 l podwieszony pod kadłubem, bomby kasetowe CBU-24 na wewnętrznych zaczepach podskrzydłowych, zasobnik z aparaturą przeciwdziałania radioelektronicznego AN/ALQ-71 ECM na zewnętrznym zaczepie

F-105D-5-RE „Daisy Mae” z 357. TFS/355. TFW, sfotografowany w lutym 1970 r.



podskrzydłowym oraz pocisk antyradiacyjny AGM-45 Shrike o zasięgu do 16 km na drugim zewnętrznym zaczepie podskrzydłowym. Samolot zabierał też pełny zapas amunicji (1028 pocisków) do szybkostrzelnego działka Gatling. Pociski Shrike służyły do niszczenia stacji radarowych Fan Song naprowadzających rakiet SA-2, bomby kasetowe stosowano przeciwko obsłudze baterii rakiet.

Operacje „Wild Weasel” wykazały znaczną rolę samolotów przeciwdziałania radioelektronicznego we współczesnej wojnie. Ich skuteczność była tak duża, że podczas ostatnich nalotów mających na celu zmuszenie Wietnamu Północnego do podjęcia rozmów pokojowych bombardowce B-52 atakujące z wysokiego pułapu były ostrzeliwane rakietami SA-2 odpalanymi bez włączania urządzeń naprowadzających. Pociski odpalano w kierunku atakujących samolotów tak, jakby to były niekiero-

wane pociski rakietowe przeciwlotnicze! Powodem takiego postępowania wietnamskiej obrony była obawa przed natychmiastowym zniszczeniem baterii rakiet po włączeniu radarów naprowadzających.

Samoloty F-105G stanowiły wyposażenie pierwszej specjalizowanej jednostki przeznaczonej do zadań przeciwdziałania radioelektronicznego. Był to 6010. Wild Weasel Squadron, który sformowano w bazie Korat w Tajlandii w listopadzie 1970 r. Nazwano go później 17. WWS i był jedną z ostatnich jednostek lotniczych USAF rozwiązanych w Indochinach (1 listopada 1974 r.).

Po zakończeniu działań wojennych samoloty Thunderchief przekazano do jednostek drugiej linii (Gwardia Narodowa i jednostki rezerwowe USAF), zastąpiły je F-4 Phantom. Ostatecznie – po 25 latach służby – na początku lat osiemdziesiątych zostały wycofane z użytku.

MALOWANIE samolotów F-105

Samoloty F-105 w początkowym okresie służby nie nosiły malowania ochronnego. Cały samolot był w barwie naturalnego metalu, z jakiego wykonana była konstrukcja. Malowano tylko kolorem czarnym część nosową kadłuba – osłonę radaru. Pas przeciwodblaskowy przed kabiną pilota oraz owiewkę kabiny malowano farbą koloru oliwkowozielonego (FS 34079). Samoloty – zgodnie z przepisami obowiązującymi w tym okresie w lotnictwie amerykańskim – nosiły znaki przynależności państwowej po obu stronach kadłuba, na górnej powierzchni lewego i na dolnej prawego skrzydła. F-105, oprócz obowiązującego numeru seryjnego USAF malowanego kolorem czarnym, oznaczano dodatkowo napisami U.S. AIR FORCE wykonanymi kolorem czarnym i umieszczonymi pod kabiną pilota oraz tzw. Buzz Number składający się z liter FH- i trzycyfrowego numeru. Buzz Number również był malowany kolorem czarnym i umieszczany pod napisem U.S. AIR FORCE w przodzie kadłuba.

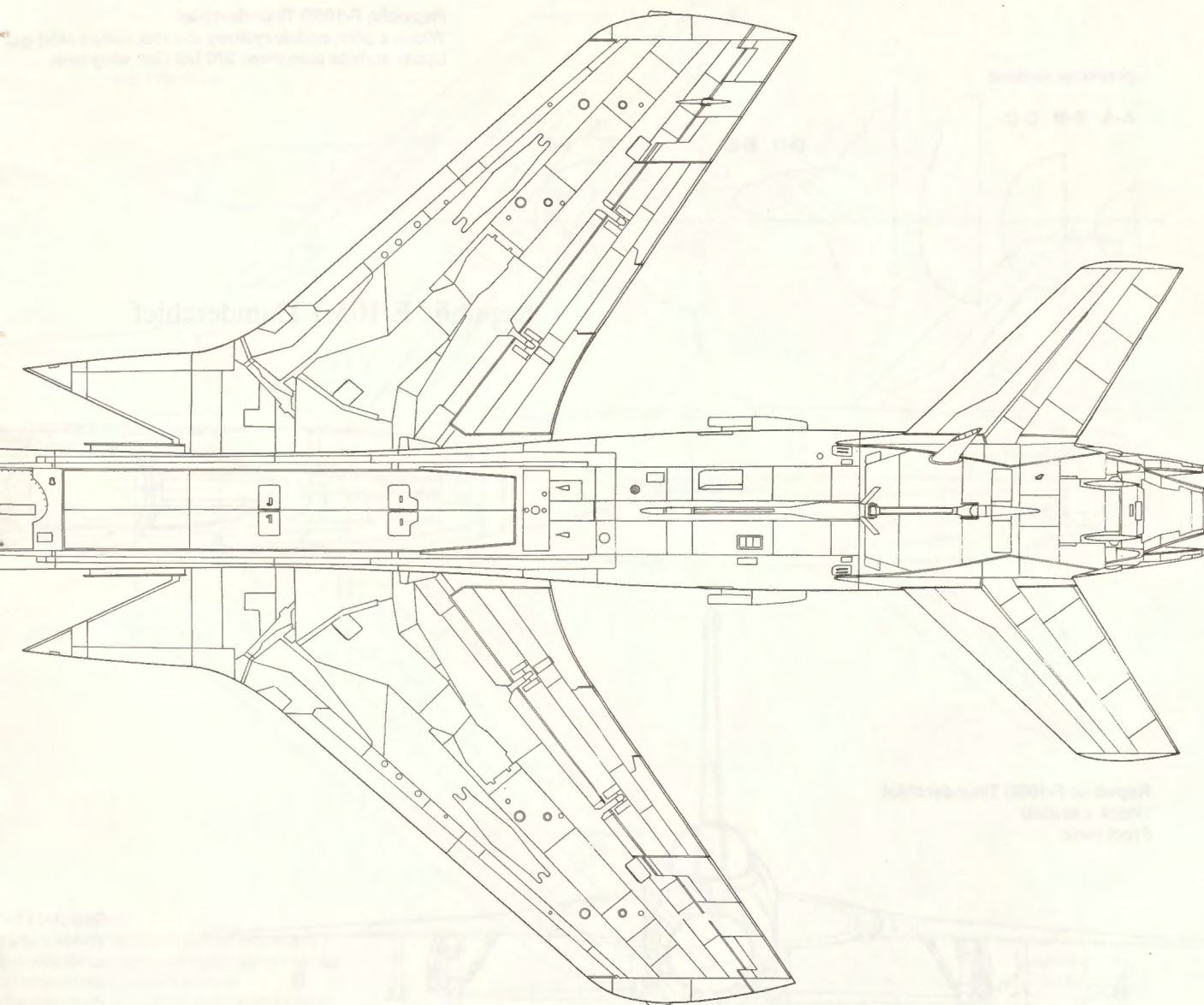
Samoloty modernizowane w ramach operacji „Look Alike” i późniejsze wersje produkcyjne F-105D i F-105F były pokrywane bezbarwnymi lakierami akrylowymi z domieszką aluminium, różniły się więc odcieniem koloru srebrnego od wszystkich samolotów F-105B i wczesnych wersji F-105D.

Wszystkie F-105 nosiły również różnego rodzaju barwne oznaczenia określające przynależność danego samolotu do konkretnego dywizjonu lub dowództwa. W początkowym okresie rzadko spotykano indywidualne godła pilotów latających na tych samolotach.

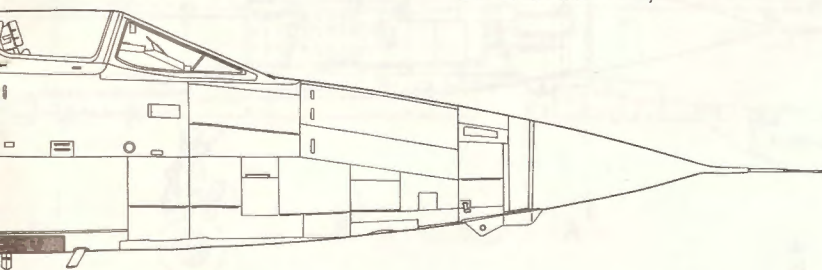
Służbę w Wietnamie F-105 rozpoczęły bez jakiegokolwiek malowania ochronnego. Wzrost strat ponoszonych w walkach spowodował jednak powrót do stosowania kamuflażu, które wydawały się

przeżytkiem we współczesnej wojnie. Począwszy od 1965 r. wszystkie samoloty dostarczane do jednostek bojowych otrzymywały malowanie ochronne opracowane na potrzeby lotnictwa armii lądowej walczącej w Indochinach. Malowanie to polegało na pokryciu górnych powierzchni samolotu trójbarwnym kamuflażem w kolorach oliwkowozielonym (FS 34079), zielonym (FS 34102) i jasnobrązowym (FS 30219). Dolne powierzchnie malowano farbą szarą (FS 36622). Mimo istnienia wzorca układu plam barwnych, zdjęcia wykazują znaczne odstępstwa od standardu w malowaniu poszczególnych maszyn. W okresie wojny wietnamskiej na samolotach pojawiły się też godła osobiste pilotów oraz różne dodatkowe oznaczenia malowane na poszczególnych maszynach (np. na samolotach wykonujących zadania „Wild Weasel” umieszczono kilka rodzajów godła oznaczających udział jednostek lub pilotów w tego typu operacjach).

Po zakończeniu działań wojennych samoloty F-105 zaczęły trafiać do jednostek rezerwowych lub jednostek Gwardii Narodowej. W większości przypadków zachowały one dotychczasowe wzorce malowania: samoloty z jednostek bojowych – malowanie ochronne, wcześniejsze wersje – malowanie „srebrne”. W tych jednostkach, w których F-105 pozostawały najdłużej, przemalowano je zgodnie z nowym standardem malowania wprowadzonym w USAF. Na początku lat osiemdziesiątych samoloty 466. Taktycznego Dywizjonu Myśliwskiego wchodzącego w skład 419. Taktycznego Skrzydła Myśliwskiego pomalowano zgodnie ze standardem „European One”, składającym się z plam w barwach: ciemnoszarej (FS 36081), zielonej (FS 34102) i ciemnozielonej (FS 34092). Samoloty te otrzymały też znaki przynależności państwowej i napisy typu „low visibility” wykonane wyłącznie kolorem czarnym.

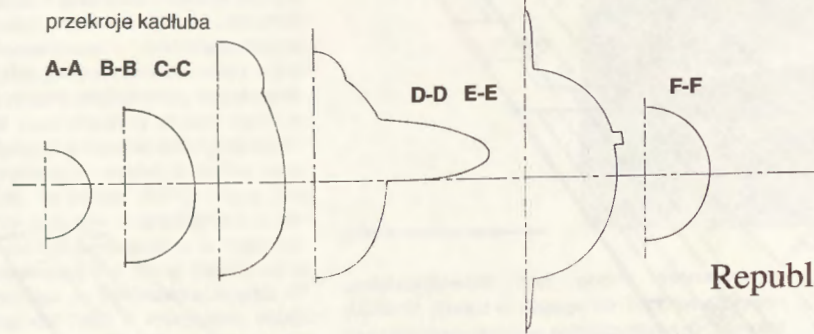


Republic F-105D Thunderchief
 Widok z prawej strony;
 Starboard side view;

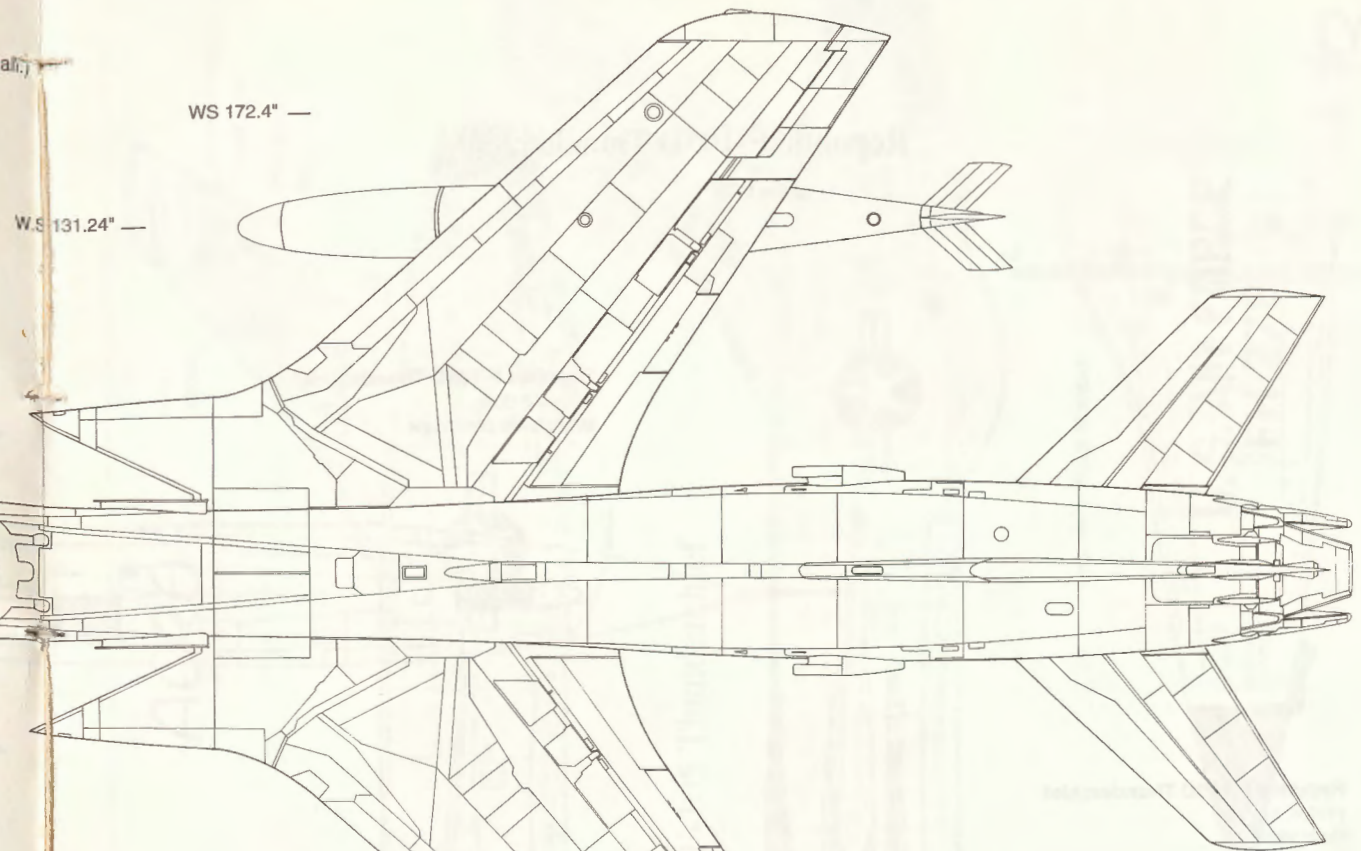


OPRACOWAŁ & KREŚLIŁ : Krzysztof M. Żurek

Republic F-105D Thunderchief
 Widok z góry; podskrzydłowy zbiornik paliwa (450 gal.);
 Upper surface plan view; 370 US Gal. wing tank.



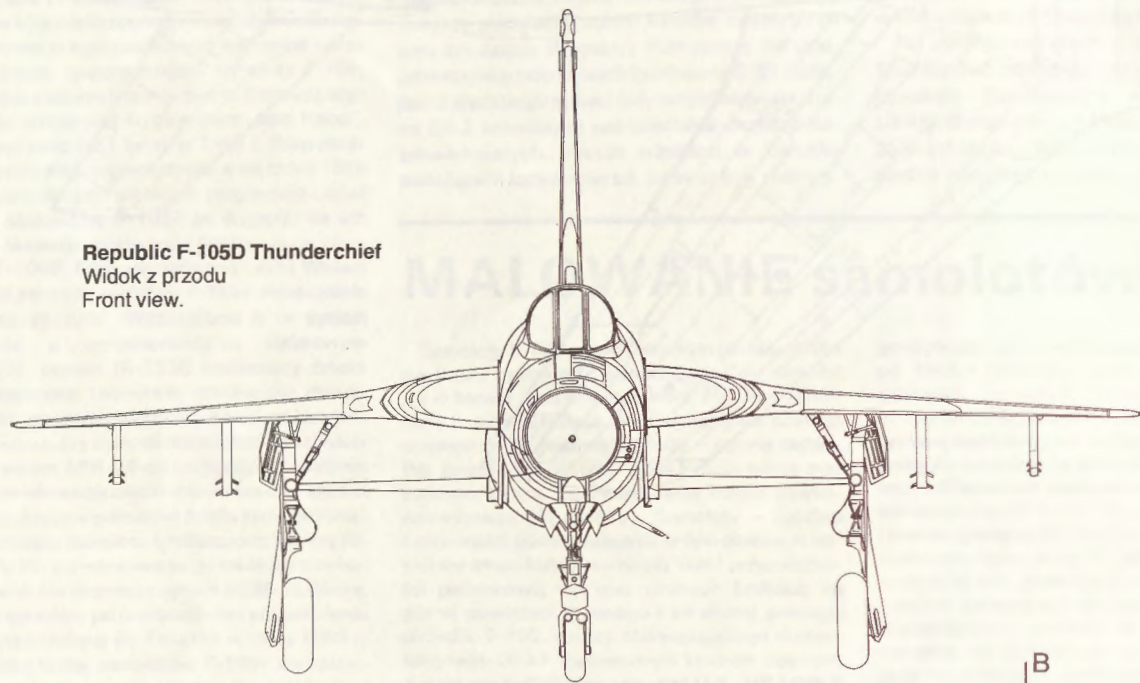
Republic F-105D Thunderchief



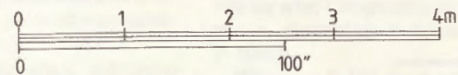
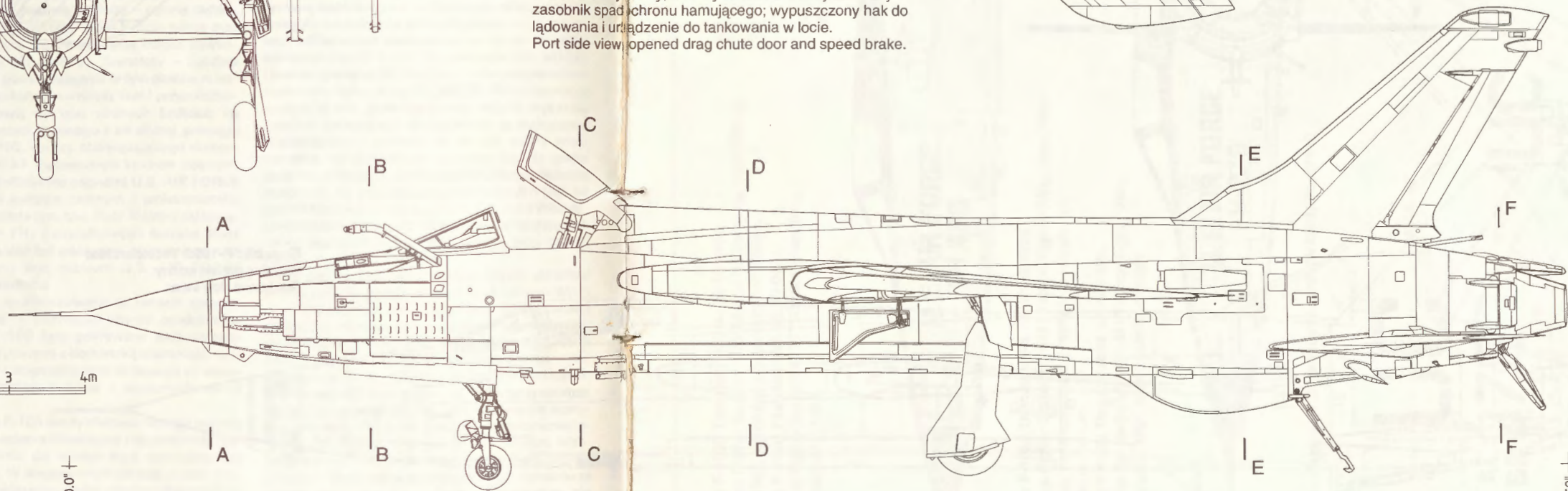
WS 172.4" —

WS 131.24" —

Republic F-105D Thunderchief
 Widok z przodu
 Front view.



Republic F-105D Thunderchief
 Widok z lewej strony; otwarty hamulec aerodynamiczny i
 zasobnik spadłochronu hamującego; wypuszczony hak do
 lądowania i urządzenie do tankowania w locie.
 Port side view, opened drag chute door and speed brake.



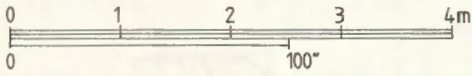
AERO
 technika lotnicza

OPRACOWAŁ & KREŚLIŁ: Krzysztof M. Żurek

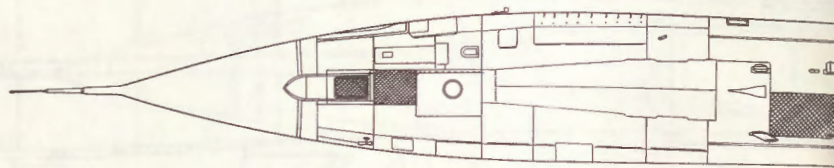
777.52" +

Republic F-105D Thunderchief

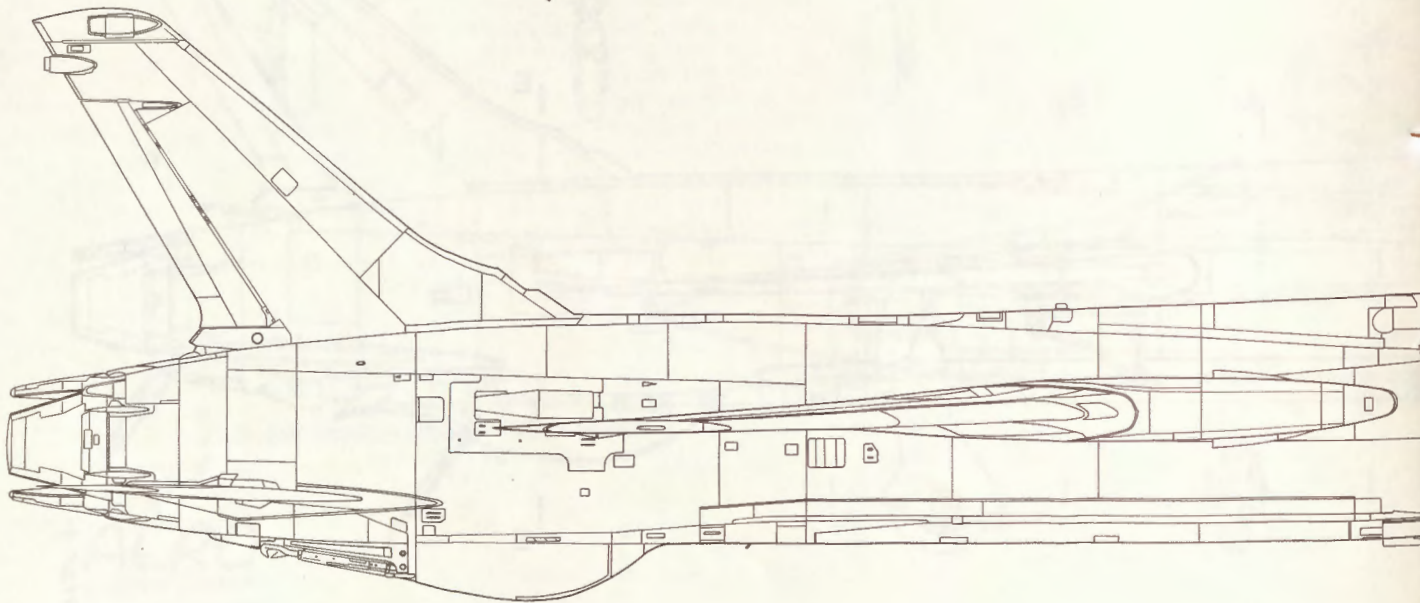
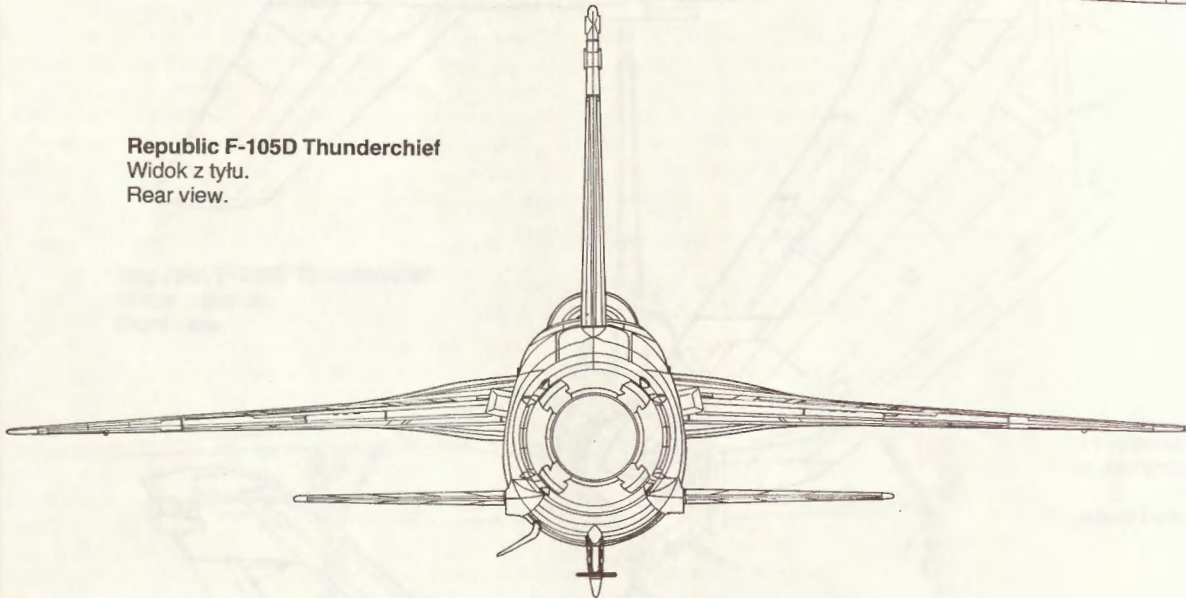
skala 1:72



Republic F-105D Thunderchief
Widok z dołu.
Underside plan view



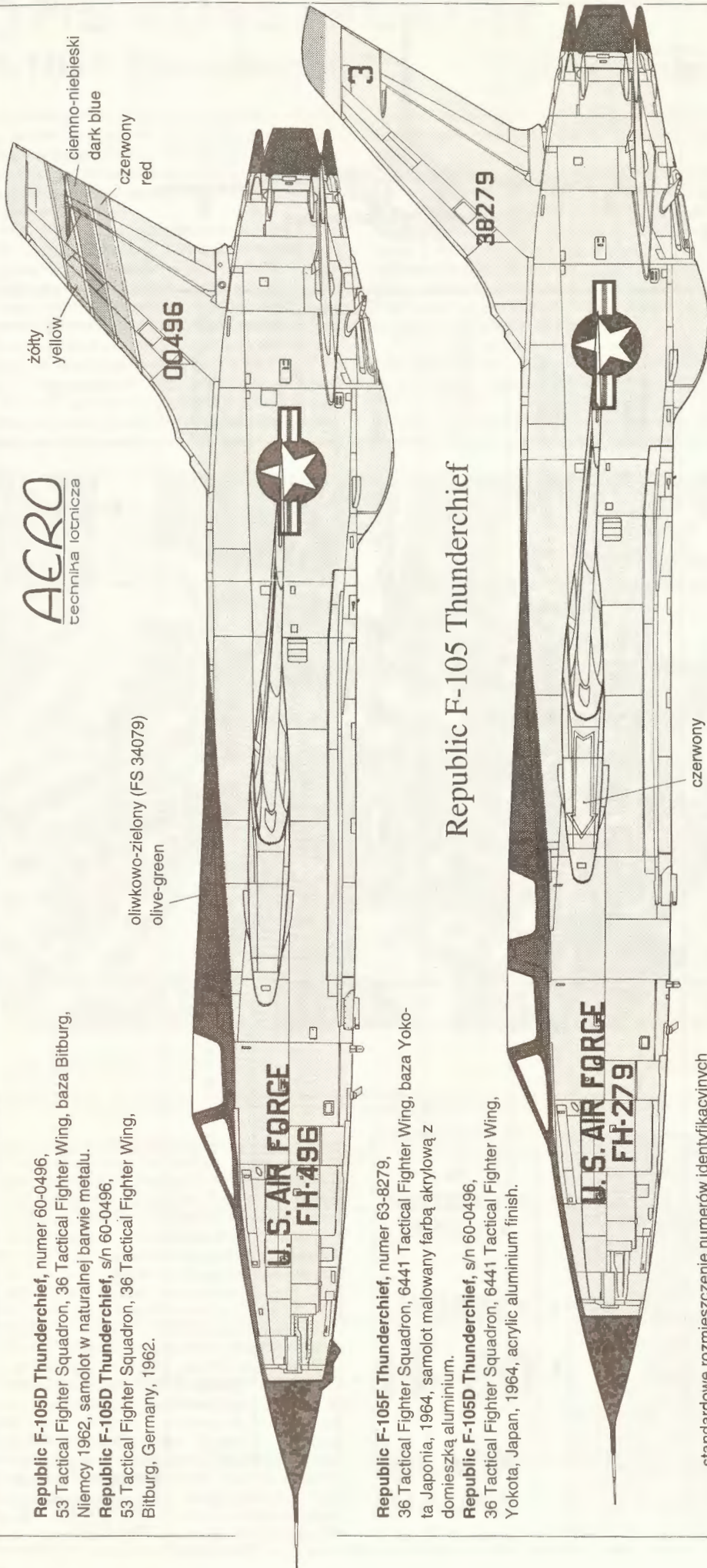
Republic F-105D Thunderchief
Widok z tyłu.
Rear view.



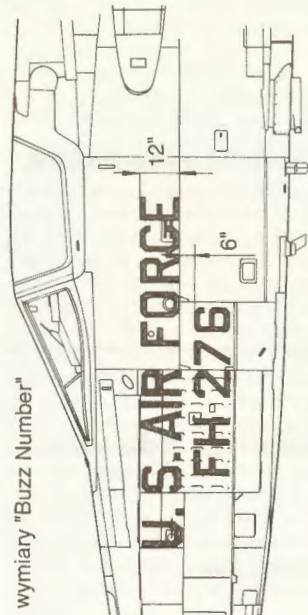
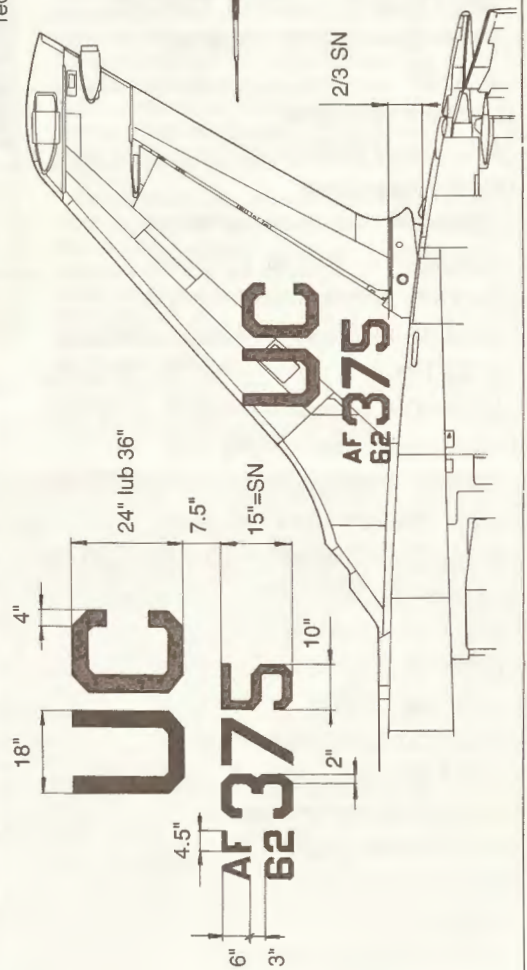
Republic F-105D Thunderchief, numer 60-0496,
53 Tactical Fighter Squadron, 36 Tactical Fighter Wing, baza Bitburg,
Niemcy 1962, samolot w naturalnej barwie metalu.
Republic F-105D Thunderchief, s/n 60-0496,
53 Tactical Fighter Squadron, 36 Tactical Fighter Wing,
Bitburg, Germany, 1962.

Republic F-105F Thunderchief, numer 63-8279,
36 Tactical Fighter Squadron, 6441 Tactical Fighter Wing, baza Yoko-
ta Japonia, 1964, samolot malowany farbą akrylową z
domieszką aluminium.
Republic F-105D Thunderchief, s/n 60-0496,
36 Tactical Fighter Squadron, 6441 Tactical Fighter Wing,
Yokota, Japan, 1964, acrylic aluminium finish.

Republic F-105 Thunderchief

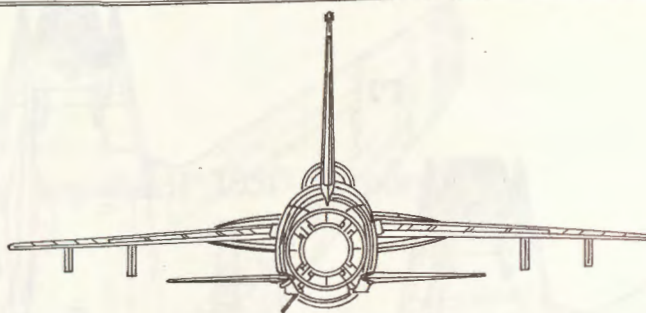


standardowe rozmieszczenie numerów identyfikacyjnych



OPRACOWAŁ & KREŚLIŁ : Krzysztof M. Żurek

Uzbrojenie podwieszane



Rodzaj i typ podwieszń	Zaczepty						uwagi
	zewntrny (lewy) podskrzydowy	wewntrny podskrzydowy	komora bombowa	podkadubowy	wewntrny podskrzydowy	zewntrny podskrzydowy	
Uzbrojenie specjalne							
MK-28		1	1	1	1		broń ABC
MK-43		1	1	1	1		
MK-57		1		1	1		
MK-61				1			
Bomby ogólnego przeznaczenia							
MK-82 LDGP — 500 lb (227 kg)	1	4		6	4	1	
MK-83 LD — 1000 lb (454 kg)	1	2		3	2	1	
MK-118 — 3000 lb (1360 kg)		1			1		
MK-117 — 750 lb (340 kg)	1	4		6	4	1	
Bomby zapalające							
MK-116 A-2 — 720 lb (326 kg)	1	2		3	2	1	
BLU-1B — 720 lb (326 kg)	1	2		3	2	1	
BLU-27	1	2		2	2	1	bomba napalmowa
Bomby chemiczne							
MC-1 — 710 lb	1	4		6	4	1	
Bomby kasetowe							
CBU-1/A — 610 lb (276 kg)	1					1	
CBU-2/A — 610 lb (276 kg)	1					1	
Zasobniki pocisków rakietowych							
LAU-3A (19 npr) — 420 lb (190 kg)	1	2			2	1	
LAU-18A (19 npr) — 455 lb (206 kg)	1	2			2	1	
LAU-10/A (4 npr) — 533 lb (242 kg)	1	1			1	1	
Pociski kierowane klasy p-p							
AIM-9B Sidewinder — 155 lb (70 kg)	2					2	
Pociski kierowane klasy p-z							
AGM-12B Bullpup — 570 lb (258 kg)	1	1			1	1	
Zbiorniki dodatkowe							
390 Gal. (1476 l)			1				
650 Gal. (2460 l)				1			
450 Gal. (1703 l)		1		1	1		
Zasobniki bomb ćwiczebnych							
MN-1 (6 bomb ćwiczc.)		1	1	1	1		
Urządzenie do holowania celów powietrznych							
A/A37U-15				1		1	
Różne							
QRC-160-1, -2, -8	1					1	zasobniki z aparaturą elektroniczną ECM
QRC-335	1					1	

OPIS KONSTRUKCJI

F-105F Thunderchief

JACEK B. ŻUREK

Dwumiejscowy samolot myśliwsko-bombowy do działań w każdych warunkach atmosferycznych, jednosilnikowy wolnonośny średniopłat konstrukcji całkowicie metalowej, z napędem turbodrzutowym, wciągającym podwoziem i klasycznym usterzeniem.

Plat skośny o obrysie trapezowym, profil NACA 65A-0005.5 u nasady i NACA 65A-003.7 na końcówkach. Kąt zaklinowania płata 0°, wznios 3°30'. Kąt skosu 45° w 1/4 cięciwy płata. U nasady skrzydeł charakterystyczne wloty powietrza o regulowanym przekroju. Specyficzny kształt wlotów powietrza ma za zadanie wytworzenie dwóch skośnych fal uderzeniowych w celu uniknięcia strat ciśnienia w kanałach wlotowych i zmniejszenia turbulencji opływu usterzenia. Konstrukcja płata metalowa, wielodźwigarowa z pracującym pokryciem. Lotki klasyczne z wyważeniem masowym

wych w układzie tandem. Fotele załogi wyrzucane. Osłony kabiny pilotów odchylane do tyłu elektrycznie.

Usterzenie ogonowe o znacznym skosie, wolnonośne, wykonane ze stopów aluminium i magnezu. U nasady statecznika pionowego chwyt powietrza chłodzącego dopalacz silnika. Ster kierunku z wyważeniem masowym oraz z układem tłumienia flatteru. Usterzenie poziome integralne. Sterowanie usterzeniem hydrauliczne, bezwrotne. Brak kłapek wyważających. Pod kadłubem, w części ogonowej, pletwa ustateczniająca.

Podwozie trójpodporowe z kołem przednim. Podwozie przednie z pojedynczym kołem, chowane do przodu. Podwozie główne z pojedynczymi kołami, chowane w przykadłubowych częściach skrzydeł. Amortyzatory podwozia olejowo-gazowe firmy Bendix. Wymiary kół: podwozia głów-

nego 36 × 11, podwozia przedniego 24 × 7,7. Hamulce tarczowe firmy Goodyear wyposażone w urządzenia przeciwpoślizgowe.

Napęd stanowi silnik turbodrzutowy Pratt & Whitney J75-P-19W o ciągu maksymalnym 188 kN z dopalaniem i wtryskiem wody. Wymiary silnika: długość 6586 mm, średnica 1092 mm. Masa silnika suchego – 2700 kg. Pojemność zbiornika wody wtryskiwanej do silnika – 136 l.

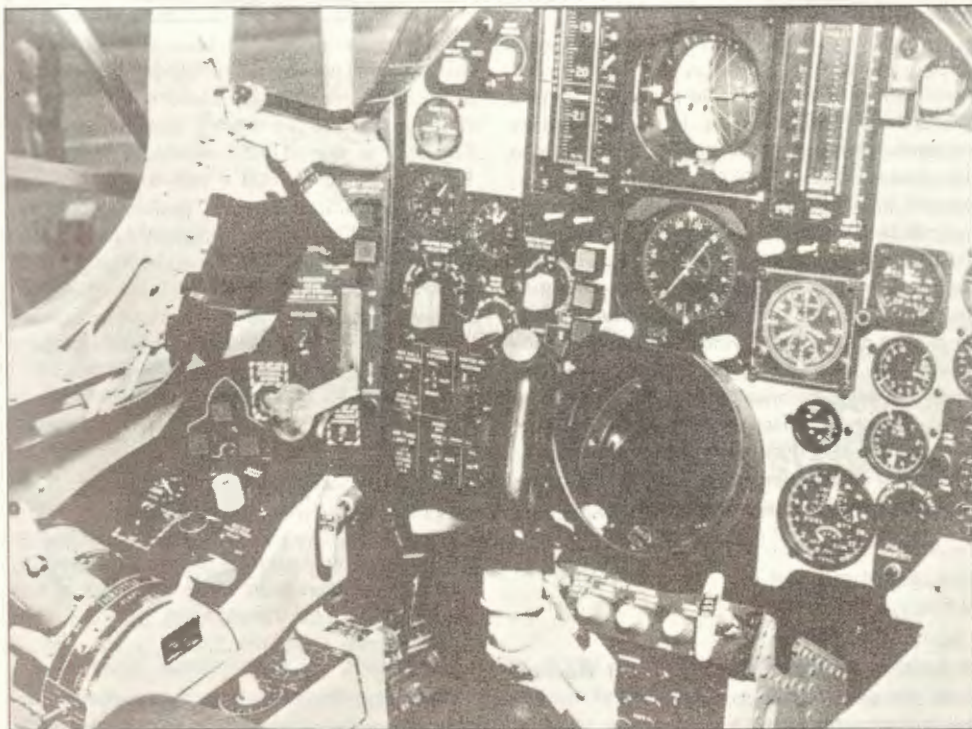
Instalacja paliwowa składa się z trzech głównych zbiorników kadłubowych o łącznej pojemności 2915 l i dodatkowego zbiornika w komorze bombowej o pojemności 1477 l. Samolot przystosowany jest do przenoszenia dodatkowych, podwieszanych zbiorników paliwa: o pojemności 2460 lub 2840 l na zaczepie podkadłubowym i o pojemności 1705 l na wewnętrznych zaczepach podskrzydłowych. Wlew paliwa na prawej stronie kadłuba za skrzydłami. Samolot przystosowany do tankowania w locie. Końcówka do tankowania w powietrzu składana we wnęce w przedniej części kadłuba. Instalacja olejowa o pojemności 24,5 l.

Instalacja hydrauliczna o ciśnieniu roboczym 20,6 MPa, służy do chowania podwozia, napędu hamulców aerodynamicznych, napędu sterów i kłap oraz otwierania drzwi komory bombowej i wysuwania końcówki układu tankowania w powietrzu.

Instalacja elektryczna składa się z generatora prądu przemiennego zamontowanego na silniku i prądnicy prądu stałego napędzanej turbiną powietrzną.

Wyposażenie elektroniczne składa się z systemu sterowania lotem General Electric FC-5 sprzężonego z dopplerowskim systemem nawigacyjnym AN/APN-131 oraz z systemem komunikacji i nawigacji AN/ASQ-37, systemu identyfikacji IFF/SIF AN/APX-37, radiostacji UHF AN/ARC-70, systemu nawigacji radiowej TACAN AN/ARN-62, radiokompasu AM/ARA-48 oraz systemu ostrzeżenia przed opromieniowaniem radarowym i odpaleniem pocisku kierowanego wiązką radarową AN/APR-25(V), -26(V). Kierowanie ogniem odbywa się za pomocą zintegrowanego systemu AN/ASG-19 Thunderstick obejmującego stację radarową R-14 (wyszukiwanie i oznaczanie celów), automatyczny celownik firmy General Electric i komputer do bombardowania z lotu wznoszącego. Członkowie załogi porozumiewają się ze sobą za pomocą pokładowego intercomu AN/AIC-20.

Uzbrojenie stale stanowi sześciolufowe obrotowe działko General Electric M-61 Vulcan kal. 20 mm. Zapas pocisków – 1028 szt. Uzbrojenie podwieszane może być przenoszone w komorze bombowej, na jednym zaczepie podkadłubowym i czterech podskrzydłowych. Zaczepy do przenoszenia uzbrojenia są przystosowane do zaczepów typu MER (Multiple Ejector Rack) umożliwiającących przenoszenie na jednym wysięgniku większej ilości uzbrojenia. Typowe konfiguracje przenoszonego uzbrojenia przedstawiono w tabeli.



Tablica przyrządów

Fot. USAF

wykonane ze stopów aluminiowych. Lotki używane tylko w zakresie niewielkich prędkości poddźwiękowych. Zasadniczym elementem sterowania poprzecznego są spoilery (po 5 na każdym skrzydle) ze stopów aluminium, napędzane hydraulicznie. Na krawędzi spływu kłapy Fowlera. Na całej rozpiętości skrzydeł kłapy przednie o stożkowym sklepieniu. Wszystkie powierzchnie sterowe w układzie sterowania bezwrotnego. Brak układów odladzania i kłapek wyważających.

Kadłub o konstrukcji półskorupowej wykonany ze stopów aluminium i magnezu. Kadłub ukształtowany zgodnie z regułą pół. W części nosowej mieści się radar, w części przedniej – kabiny pilotów i wnęka podwozia przedniego, a w części środkowej – komora bombowa w dole kadłuba, ponad nią zbiornik paliwa. W ogonie samolotu, wokół dyszy wylotowej silnika, umieszczone hydraulicznie napędzane hamulce aerodynamiczne, wykonane ze stali i tytanu. Załoga samolotu (pilot i drugi pilot/operator systemów elektronicznych) w osobnych klimatyzowanych kabinach ciśnienio-

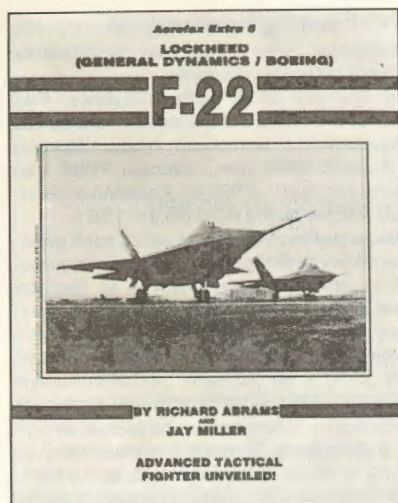
W
NASTĘPNYM
NUMERZE

SIKORSKY
H-60

BLACK
HAWK

DANE TECHNICZNE

Rozpiętość, m	10,65
Długość całkowita, m	21,06
Długość kadłuba, m	20,42
Wysokość, m	6,15
Powierzchnia płata, m ²	35,77
Masa własna, kg	12 879
Masa startowa maks., kg	24 495
Masa do lądowania maks., kg	23 150
Obciążenie powierzchni maks., kg/m ²	683,5
Prędkość maks., Ma	2,25
Prędkość maks. na poziomie morza, Ma	1,25
Prędkość przelotowa maks., Ma	0,95
Wznoszenie na poziomie morza, m/min	9750
Długość startu w konfiguracji gładkiej, m	610
Długość lądowania z 15 m, m	1510
Dobieg (z użyciem spadochronu hamującego), m	975
Zasięg maks. do przebazowania, km	3330



ABRAMS R., MILLER J.: Lockheed (General Dynamics/Boeing) F-22. Aerofax Extra, nr 5. Aerofax Inc., Arlington, 1992. S. 40. Format 215 × 279 mm. Cena USD 10,95. ISBN 0-942548-53-1.

Wymagania wobec nowego samolotu myśliwskiego przewagi powietrznej, znanego jako ATF (Advanced Tactical Fighter), ogłoszono w listopadzie 1981 r. W tym samym czasie rozpoczęto wdrażanie nowoczesnych technologii w dziedzinie kompozytów, stopów lekkich, systemów sterowania i awioniki, spalania oraz technik zmniejszających echo radaru (stealth). Zakładano, że seryjne F-22 wchodzące do służby zostaną zintegrowane systemowo z wycofywanymi już wówczas stopniowo samolotami F-15, F-16, F-14 i F/A-18.

W książce szczegółowo opisano powstanie i rozwój prototypów YF-22A, program prób w locie, budowę płatowca, instalacji systemów i innych systemów. W drugiej części książki zamieszczono rysunki YF-22A i EMD F-22A w skali 1/144, uwagi o malowaniu i oznakowaniu prototypów oraz zestaw zdjęć szczegółów kabiny, usterzeń, podwozia głównego i przedniego, silnika i komór uzbrojenia. W sumie książka została zilustrowana ponad 100 zdjęciami czarno-białymi i 7 barwnymi. Jest bez wątpienia najpełniejszą dostępną na rynku publikacją o samolocie F-22.

WJG

PRICE A.: The Last Year of the Luftwaffe; May 1944 to May 1945. Arms and Armour Press, London, 1993. S. 192. Format 155 × 233 mm. Cena GBP 9.99. ISBN 1-85409-189-1.

Ostatni rok II wojny światowej przyniósł stopniową eliminację Luftwaffe jako znaczącej siły bojowej. Niemieckie siły powietrzne, na początku wojny potężne i niezwyciężone, zostały przegryzione na wszystkich frontach przez lotnictwo alianckie, wyeliminowane z działań w powietrzu, a następnie zniszczone na lotniskach, czemu towarzyszyło totalne unicestwienie fabryk samolotów. Mimo olbrzymich trudności produkcyjnych, braku paliwa i doświadczonych pilotów, Luftwaffe pozostawała jednak do końca potencjalnie groźnym



przeciwnikiem. Ten stan rzeczy został dobrze odzwierciedlony w książce żywo napisanej i dobrze udokumentowanej źródłowo. Jej autor jest znany z dotychczasowych publikacji lotniczych, a jego debiut na łamach „AERO-TL” miał miejsce w numerze 4/93.

Omawiana książka jest tańszą wersją (papierowa okładka) wydanej 2 lata wcześniej książki w twardej oprawie. Zawiera wszystkie niezbędne informacje o chylącej się ku upadkowi Luftwaffe: główne akcje bojowe, listę czołowych pilotów i ich dowódców, tajne „cudowne” bronie. Książka zawiera 80 zdjęć archiwalnych, dane samolotów i wiele innych informacji, wplecionych w narrację, co w sumie daje doskonały opis wydarzeń historycznych w formie przystępnej dla każdego czytelnika, dobrze znającego język angielski.

WJG

JAXA-MAŁACHOWSKI R.: F/A-18 Hornet. Seria „Przegląd Konstrukcji Lotniczych”, nr 12. Agencja Lotnicza Altair Ltd., Warszawa, 1992. S. 32. Format 206 × 285 mm. Cena zł 18 000. ISSN 1230-2953.

Wkrótce po ukazaniu się na krajowym rynku książki o samolocie F/A-18 Hornet w serii „Monografii Lotniczych” wydawnictwa A.J.-Press z Gdańska (zob. „AERO-TL” nr 2/93) – w sprzedaży pojawiła się inna pozycja na ten sam temat, wydana przez warszawską Agencję Lotniczą Altair. Obie pozycje różnią się oczywiście objętością, ceną i szatą graficzną, ale przeznaczone są dla podobnych grup odbiorców. Przy tej okazji po raz pierwszy od powstania w Polsce wolnego rynku książek lotniczych uwidoczniła się jasno prawda, że powtórzenia takie są nieuniknione, bowiem podstawowy krąg tematyczny jest ściśle ograniczony do kilku najbardziej znanych typów współczesnych samolotów amerykańskich i b. ZSRR oraz niemieckich z II wojny światowej; próba wyjścia poza ten „krąg” łączy się z ryzykiem finansowym.

W pierwszym rozdziale przedstawiona została historia narodzin i rozwoju konstrukcji (ze szczególnym uwzględnieniem wpływu wyników prób fabrycznych), a w następnym – opis konstrukcji,



zastosowanie oraz kamuflaż i oznakowanie. Książka została zilustrowana za pomocą 38 zdjęć czarno-białych i 23 barwnych, planów samolotu F/A-18C w skali 1/72 i rysunków malowania F/A-18C BuNo 163508 z VFA-81 US Navy na lotniskowcu USS „Saratoga” podczas wojny nad Zatoką Perską oraz barwnej planszy z przykładami kolorystyki 5 samolotów: 2 amerykańskich, 1 hiszpańskiego, 1 australijskiego i 1 kanadyjskiego. Ciekawym dodatkiem są rysunki ilustrujące zasady kierowania „ruchem” i funkcjonowania pokładu współczesnego lotniskowca amerykańskiego.

WJG

Camouflage & Markings of Imperial Japanese Navy Bombers in W. W. II. Model Art nr 406. Model Art Co. Ltd., Tokyo, 1993. S. 164. Format 183 × 256 mm. Cena JPY 2300.

Najnowszy numer specjalny japońskiego miesięcznika modelarskiego „Model Art” przynosi niezwykle bogaty zbiór informacji na temat zasad i przykładów malowania i oznakowania samolotów bombowych japońskiej marynarki wojennej podczas II wojny światowej. Jak zwykle w tej serii publikację otwierają barwne plansze z przykładami malowania i oznakowania 32 samolotów oraz wklejone próbki 16 farb (w tym metaliczne kolory konstrukcji wewnętrznej) z odnośnikami do emalii Mr. Color firmy Gunze. Zasadniczą, 117-stronicową część książki zajęło omówienie zasad oraz przykładów malowania 18 typów morskich samolotów bombowych, bogato ilustrowane za pomocą licznych zdjęć archiwalnych i czarno-białych schematów. Omówiono następujące samoloty: B5N1 ÷ 2 Kate, B5M1, B6N1 ÷ 3 Jill, B7A1 ÷ 3 Grace, D3A1 ÷ 2 Val, D4Y1 ÷ 5 Judy, G3M1 ÷ 3 Nell, G4M1 ÷ 3 Betty, G5N1 ÷ 2-L Liz, G8N1, P1Y1 ÷ 6 Frances, M6A1 ÷ 1-K Seiran, L3Y1 ÷ Y2, L2D2 ÷ 5 Tabby, L1N1, G6M1 i kilku innych, w tym samolotów do misji samobójczych. Korzystanie z książki utrudnia niestety zupełny brak podpisów w języku angielskim.

WJG



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 współczesne: 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 Apache – zdjęcia szczegółów.

PRENUMERATA

Cena „AERO – Techniki Lotniczej” wynosi

25 900 zł

i tyle trzeba zapłacić kupując pismo w kioskach, sklepach modelarskich i księgarniach technicznych.

Tylko u nas cena w prenumeracie jest niższa i wynosi j e s z c z e

22 000 zł

(przy 6 numerach)

lub

21 000 zł

(przy 12 numerach)

za egzemplarz (plus 2900 zł za wysyłkę i opakowanie). Tak więc koszty prenumeraty są obecnie następujące:

● 6 kolejnych numerów po 24 900 zł, tj. łącznie 149 400 zł

lub

● 12 kolejnych numerów po 23 900 zł, tj. łącznie 286 800 zł.

Do zaprenumerowanych egzemplarzy jest dołączana bezpłatnie kwartalna wkładka naukowo-techniczna. Egzemplarze są wysyłane w kopertach, niezwłocznie po wydrukowaniu nakładu.

*

Niestety, przewidujemy podwyżki ceny „AERO – Techniki Lotniczej”. Z góry przepraszamy – przykro nam, ale nas też „goni” inflacja!

Jednocześnie informujemy, że prenumeratorów nie będą obowiązywać podwyżki ceny tych numerów naszego pisma, które będą objęte prenumeratą!!!

PRENUMERUJĄC „AERO-TL” płacisz taniej i unikasz podwyżek cen!!!

Ponadto na naszych prenumeratorów czekają nagrody!!!

Prenumerując 12 kolejnych numerów „AERO-TL” masz dużą szansę wylosowania jednej z atrakcyjnych nagród:

● **aż 80 książek wydawnictwa Squadron/Signal:** „B-17 Flying Fortress in Color”, „MiG-21 Fishbed in Color”, „P-39 Airacobra in Action”, „Wellington in Action”, „O-1 Bird Dog in Action”, „TBD Devastator in Action”;

● **kaset wideo** z filmami o tematyce lotniczej;

● **innych niespodzianek**

– pula naszych nagród dla prenumeratorów rośnie!!! O terminach ich rozlosowania poinformujemy oddzielnie.

Zachęcamy więc do prenumerowania „AERO – Techniki Lotniczej” w OW SIMPRESS! Widzicie sami, jak jest to opłacalne!!!

W celu zamówienia prenumeraty prosimy o wycięcie i **obustronne, czytelne** wypełnienie druku przekazu bankowego (u dołu strony). Ten sam blankiet może służyć także do zamawiania starszych numerów naszego pisma (szczegóły – na następnej str.). Przypominamy, że prenumerata może obejmować tylko te numery, które jeszcze się nie ukazały. Wysyłka egzemplarzy zaległych odbywa się na odrębnych zasadach.

Odcinek dla poczty		Odcinek dla posiadacza rachunku		Odcinek dla wpłacającego	
Zł		Zł		Zł	
Słownie złotych		Słownie złotych		Słownie złotych	
Dokładny adres		Dokładny adres		Dokładny adres	
wplacający		wplacający		wplacający	
O.W. „SIMPRESS” Świętokrzyska 14a 00-050 Warszawa 1 B.P.H. XIV O. W-wa 320007-3173		O.W. „SIMPRESS” Świętokrzyska 14a 00-050 Warszawa 1 B.P.H. XIV O. W-wa 320007-3173		O.W. „SIMPRESS” Świętokrzyska 14a 00-050 Warszawa 1 B.P.H. XIV O. W-wa 320007-3173	
Datownik	Oplata	Datownik	Oplata	Datownik	Oplata
<input type="text"/>	zł.	<input type="text"/>	zł.	<input type="text"/>	zł.
Podpis przyjm.		Podpis przyjm.		Podpis przyjm.	

Poniższy tekst był opublikowany przed 13 laty, w „Technice Lotniczej i Astronautycznej” nr 3/1980. Do jego reedycji skłoniła nas niezwykłość opisanego w nim zdarzenia, a także możliwość zilustrowania relacji nie publikowanymi dotychczas zdjęciami, które pozyskaliśmy dzięki uprzejmości pani Izabelli Arndt z Poznania. Przedstawiają one autora i zarazem bohatera artykułu Janusza Lewkowicza oraz samolot, na którym dokonał niezwykłego przelotu. (Red.)

Lot na Stavanger

JANUSZ LEWKOWICZ

tłum. Teresa Różycka



30 kwietnia 1942 r. odbył się mój pierwszy lot na Mustangu I, a moje pierwsze lądowanie z pewnością zawstydziłoby kangury. Muszę przyznać, zupełnie bezwstydnie, że zakochałem się w Mustangu natychmiast. Bardzo szybko zapoznałem się z jego zachowaniem w powietrzu i z jego reagowaniem na wychylenia sterów. Opis samolotu studiowałem z taką dokładnością, że wkrótce znałem więcej szczegółów niż nasi instruktorzy.

Przy pierwszej okazji odwiedziłem w Londynie przedstawiciela wytwórni North American, od którego otrzymałem wraz z innymi informacjami małą broszurkę. Zawierała ona normy zużycia paliwa Mustanga na różnych wysokościach i prędkościach lotu oraz ilość paliwa w zbiornikach przy najbardziej ekonomicznych wartościach ciśnienia ładowania i obrotów. Było to dla mnie fascynujące. Uświadomiłem sobie, jaki jest możliwy największy zasięg Mustanga. Kiedy rozpocząłem studiowanie map w pokoju operacyjnym, doszedłem do wniosku, że Mustang może mieć zasięg pozwalający nawet na loty operacyjne ze Szkocji do Norwegii. Zrozumiałem też, że tabele jakie opracował North American mogą być bardzo dobre na ziemi do planowania lotów, lecz do użytku w powietrzu są nieodpowiednie. Dane te trzeba było przedstawić w formie wykresu, który mógłby dostarczyć wszystkie informacje za jednym rzutem oka. W zasadzie powinien on wskazywać ciśnienie ładowania i obroty dla każdej wymaganej prędkości i wysokości lotu zapewniające minimalne zużycie paliwa oraz wskazywać wynikającą z tego ilość zużywanego paliwa. Chciałbym dodać, że moje studia na Politechnice Warszawskiej, którą ukończyłem przed wojną, wywodziły mnie w sporządzaniu wykresów i posługiwaniu się nimi. Po przemyśleniu sprawy i kilku próbach, problem upchnięcia wszystkich niezbędnych informacji na względnie małej powierzchni w łatwo zrozumiałej formie został rozwiązany. Po dwóch miesiącach obliczeń i kreślenia (w czasie wolnym) wykres był wykonany w dużej skali, w dwóch częściach i sfotografowany przez sekcję fotograficzną dywizjonu, a krzywe były pokolorowane. Odbitki zostały sklejone odwrotnymi stronami, w rezultacie dając pojedynczy dwustronny wykres w formacie, który mógł być bez trudu zabrany do kabiny samolotu i tam odczytywany.

Wykres został wypróbowany w naszym 309. Dywizjonie i w korzystaniu z niego nie stwierdzono trudności, chociaż oprócz mnie nie było innych inżynierów w dywizjonie. Mając satysfakcję z praktycznych rezultatów myślałem, że należy dopuścić inne dywizjony Dowództwa Współpracy z Armią do korzystania z mojej pracy. 24 czerwca napisałem odpowiedni list do Dowództwa Grupy (w celu przesłania go do Dowództwa Współpracy z Armią) załączając odbitki wykresu i wyjaśniając sposób użycia oraz oczywiste zalety. Nigdy nie otrzymałem odpowiedzi na ten list. Kiedy okres czekania na odpowiedź wydłużał się, w moim umyśle skryształizowała się myśl, że jedyną drogą do obudzenia władzy z błogiej drzemki byłoby udowodnienie mojej teorii przez wykonanie lotu o tak długim zasięgu – to zmusiłoby ich do zauważenia istniejących okoliczności, które temu towarzyszyły.

Nie pamiętam już gdzie zwędziłem nawigacyjną mapę regionu. Była to mapa 1 : 1 000 000 w rzucie Merkatora używana w lotnictwie bombowym. Miała bardzo mało szczegółów, lecz była jedyną dostępną mi mapą. Jej studiowanie upewniło mnie co do możliwości wykonania operacyjnego lotu nad Norwegię z bazy w Szkocji i wykazało, że bardzo interesujący cel dla „Rhubarb” był w rejonie Stavanger (zadania szturmowe bliższego rozpoznania nazwane były językiem kodowym „Rhubarb”).

Podczas naszych codziennych treningowych lotów, które wykonywaliśmy, nie mogłem zbaczyć z kursu i zrealizować mojego zamierzonego przedsięwzięcia. Szanse wzrosły, kiedy duża część naszych pilotów z lotniska w Dalcross k. Inverness została zabrana do głównej kwatery dywizjonu w Dunino k. St. Andrews i zaczęliśmy latać do nich w odwiedziny.

Ochotniczo podjąłem się lotu wypadowego uzyskując swobodę decyzji co do programu lotu. Godzina przeznaczenia wybiła!

26 września spędziłem na sprawdzaniu, poprawianiu zasadniczego planu, decydowaniu szczegółów itp. Niemniej zdołałem pójść na wieczorny koncert. 27 września był mój D-day (Dzień Inwazji). Zdawałem sobie jasno sprawę z następujących braków wyposażenia i niedogodnych okoliczności:

– Do operacji na Stavanger właściwą bazą było Peterhead, natomiast Dalcross znajdowało się o 160 km dalej od celu.

– Jak wspomniałem wcześniej, nie miałem szczegółowej mapy rejonu celu, dlatego nie znałem najbardziej interesujących obiektów ani tych, które lepiej było pominąć.

– Nie miałem pieniędzy norweskich ani żelaznej racji żywnościowej, które mogłyby być użyteczne, gdybym był zestrzelony nad terenem nieprzyjacielskim.

– Mój „własny” samolot w pełni zdalny do

lotów operacyjnych był w Dunino. Natomiast Mustang osiągalny w Dalcross, choć już przeszedł okresową kontrolę, jednak nie miał: radia, tlenu i kamery. Miał tylko: karabiny maszynowe kal. 7,7 mm z amunicją oraz źle (jeżeli w ogóle) skompenzowaną busolę.

– Wiatry były na ogół zachodnie, podczas gdy wschodnie były pomyślniejsze. Prognoza pogody zapowiadała, że niż zalegający nad Irlandią wolno przemieszczał się, stwarzając szansę małych zmian, a więc piękną pogodę. Spodziewano się oblodzenia między 900 a 1800 m. Wiatry były jak następujące:

Wysokość, m	Kierunek	Prędkość, km/h
0	225°	32
600 ÷ 1800	220°	56
4500	220°	64

Mój plan działania był następujący:

- Wznieść się na 4900 m.
- Lecieć na tej wysokości do punktu odległego o 160 km od Norwegii.
- Stopniowo wytracać wysokość do poziomu morza.
- Spędzić 20 min nad lądem atakując odpowiednie cele z prędkością 450 km/h.
- Powracając lecieć na poziomie morza przez 160 km w kierunku Peterhead.
- Pozostałą część lotu nad morzem wykonać na wysokości 600 ÷ 900 m prosto na Peterhead.
- Wylądować w Dalcross albo, jeżeli będzie brakowało paliwa, w Peterhead.

Posługując się swoim wykresem do planowania paliwa przygotowałem następującą tabelicę:

Od	Do	IAS, km/h	Wysokość, m	Kurs, stopień	Kurs magnetyczny, stopień	Odległość, km	Prędkość względem Ziemi, km/h	Czas, min	Zużycie paliwa, l
Dalcross	4900 m	273	0 ÷ 4900	75	87	35	273	8	68
4900 m	160 km do Stavanger	360	4900	75	87	400	425	52	104
160 km do Stavanger	Stavanger	320	0	75	89	160	349	28	54
Rejon Stavanger		450	0	–	–	145	450	20	100
Stavanger	Peterhead	320	600	250	256	480	273	105	186
Razem						1220	–	213	513
Rezerwa paliwa (pojemność zbiorników skrzydłowych wynosi 636 l)									123

Poprosiłem Dział Operacyjny o zezwolenie na lot nawigacyjny nad morze. Po dłuższej paplaninie otrzymałem je z ograniczeniem odległości do 320 km od brzegu i czasu do 4 godzin. Oczywiście byli oni zaniepokojeni tak długim lotem nad morzem, natomiast zezwolenie na lot do Norwegii było poza dyskusją. Środki ostrożności przed lotem, które mogłem przedsięwziąć były poważnie ograniczone, więc zrobiłem co następuje:

- Zostawiłem wszystkie dokumenty, notatki i pieniądze w biurze lotu.
- Wpisałem do książki rozkładów lotu „Rhubarb w rejonie Stavanger” i zostawiłem plan nawigacyjny.
- Wziąłem ze sobą zapalki, aby móc zapalić samolot w wypadku zestrzelenia.
- Wziąłem ze sobą kilka tabliczek czekolady i apteczkę pierwszej pomocy.

Wystartowałem o godzinie 10.05. O 10.11 leciałem zaplanowanym kursem, a o 10.18 osiągnąłem wysokość 4900 m. Przewidywany czas przybycia do Stavanger był 11.38. Obserwując ziemię przez sporadyczne chmury zauważyłem, że dążę na południe, więc po kilku próbach poprawiłem kurs do 65°. Nie włączyłem IFF (urządzenie identyfikujące „swój czy wróg”).

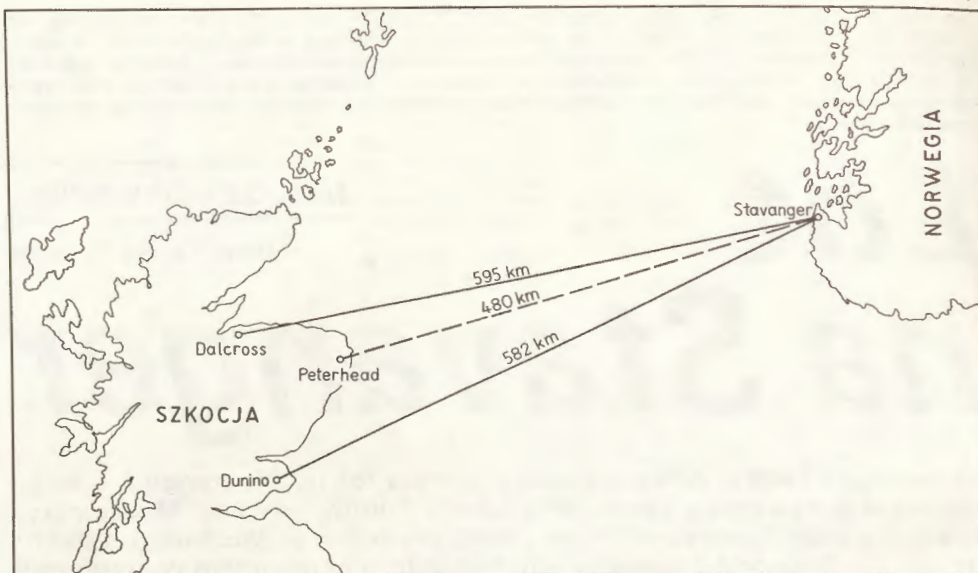
Lot na tym poziomie (bez tlenu) był męczący. Było mi zimno, bolały mnie oczy. Pogoda cieszyła mnie, była po prostu piękna. Błękit nieba, ciemnoniebieskie morze, widoczność ograniczona tylko krzywizną ziemi. O godzinie 10.40 chmury warstwowo poniżej mnie rozeszły się i tylko pozostała przestrzeń z rzadko rozstawionymi cumulusami. O 10.48 przełączyłem zbiorniki, tak aby przybyć do Stavanger z równo napełnionymi, co zabezpieczało na wypadek postrzelenia jednego z nich.

O 11.10 wszedłem w bardzo płaski lot nurkowy i prawie natychmiast poczułem się lepiej. Zmieniłem kurs na 87° i wkrótce byłem nisko nad morzem. Pierwszym sygnałem bliskości lądu było nagromadzenie warstwy stratocumulusów widocznych w odległości kilku kilometrów. O 11.26 zauważyłem ląd na horyzoncie i wkrótce miałem pierwszy punkt stały dla nawigacji. Mój kurs zaprowadził mnie blisko wyspy Utsire, a ponieważ jest to jedyna wyspa tak daleko od głównego lądu, byłem pewny swego położenia. Uświadomiłem sobie, że zastosowana poprawka do mojego kursu nad Szkocją była nieco za duża, w wyniku czego mój cel, czyli Stavanger, znalazł się na prawo ode mnie. Przekroczyłem wybrzeże lądu blisko wsi Haugesund (mój drugi punkt nawigacyjny) o 11.38 i zwiększyłem prędkość do 450 km/h. Zakręciłem na południe lecąc tak nisko, że niemal skakałem przez płoty. Drogi były prawie puste. Ostrzelałem samochód, dwie małe latarnie morskie i mały zamaskowany budynek, który wyglądał na coś w rodzaju posterunku obserwacyjnego.

Wkrótce przybyłem nad zatokę Stavanger, na jej północnym wlocie zauważyłem stanowisko armatnie, wydawało mi się, że to były makiety. W zatoce było wiele wysepek, między nimi widziałem łodzie rybackie. W północnej części największej wyspy były zakotwiczone trzy małe statki zamaskowane na szaro, a nad nimi balon – prawdopodobnie należąca do niemieckiej artylerii przeciwlotniczej. Z pewnością nie był to obiekt dla karabinu maszynowego kal. 7,7 mm. Aby nie stać się ich celem, wszedłem w lot falisty, ale nie zaobserwowałem z ich strony żadnej wrogiej akcji.

Miasto Stavanger jest położone na południowej stronie zatoki. Leciałem na południe z zachodniej strony miasta. W jednym miejscu zauważyłem ciężarówkę, sądziłem, że jest kierowana przez Norwega. Wyobraziłem sobie mój gniew, kiedy przelatywałem nad nią i było już za późno, żeby ją zaatakować, a z szoferki wyskoczył żołnierz w „felgrau”.

Dalej na lewo spostrzegłem zamaskowany mały budynek zbyt daleko, bym mógł do niego strzelać. Po przelecaniu nad małą ganią zobaczyłem na



wprost lotnisko, pode mną białe ogrodzenie, a na prawo duży budynek z malowaniem maskującym (wyglądał jak kasyno oficerskie), a przed nim stało kilka osób. Na ziemi nie było żadnego samolotu ani innego obiektu nadającego się na atak, więc przeleciałem nad lotniskiem nad samą ziemią. Nagle naprzeciw mnie zobaczyłem coś, co wyglądało jak rój czerwonych pszczoł, ale zbyt swobodnie rozrzucony. Powiedziałem do siebie: Musicie celować lepiej, dziady jedno! Położyłem mój samolot w płytki ciasny zakręt i rój pszczoł zniknął. Obrona oczywiście została zaalarmowana, nie było więc szansy na dalszy atak ani też na zawrócenie. Lecąc dalej zauważyłem dwa samoloty z gwiazdowymi silnikami, które najwyraźniej dopiero co wystartowały z innego lotniska położonego bardziej na południe. Spodziewając się, że wznoszą się bym zobaczył, dałem pełny gaz i rozpocząłem pogoń, usiłując zaatakować je od dołu, jednak one nie zainteresowane mną zakręciły na południe.

Wykonałem zakręt na zachód w kierunku morza, przekroczyłem brzeg o 11.58 i wszedłem na kurs 256°. Przewidywany czas mego przylotu do Peterhead określiłem na 13.43. Kiedy obejrzałem się, zobaczyłem kłębuszki białego dymu, lecz kilka kilometrów za mną. Co za marnowanie amunicji! Przez 160 km trzymałem się poziomu morza oglądając się, żeby sprawdzić co dzieje się za plecami. Później, kiedy nadeszła godzina 12.25, wzniosłem się na wysokość 600 m, dającą lepsze warunki lotu. Silnik kaprysił z powodu zbyt ubogiej mieszanki, więc wzbogaciłem ją przestawiając dźwignię. O 12.50 przełączyłem zbiorniki paliwa z prawego na lewy oceniając, że prawy faktycznie był pusty, a nie życzyłem sobie nadmiernego ryzyka przez lot na prawym zbiorniku do momentu, aż silnik stanie. Po wielkim podnieceniu musiała nastąpić reakcja. Poczułem się nagle głodny, zmęczony i śpiący. Zjadłem dwie tabliczki czekolady, a to zaspokoilo tylko głód. Ciągłe spoglądałem na zegarek i miałem wrażenie, że stoi. Nie poprawił sytuacji fakt, że widoczność pogorszyła się tak bardzo, że nie było widać horyzontu i prawie nic w kierunku poziomym, zaś stożek widoczności w pionie był bardzo wąski. Miało się wrażenie zawieszenia w przestrzeni i konieczny był lot według przyrządów; wymagało to odpowiedniej koncentracji uwagi, a to było trudne w moim stanie.

Tymczasem na lądzie w Szkocji miały miejsce następujące wydarzenia. Na tablicy planów lotu został wykryty mój bunt. Lot nie odpowiadał temu, czego spodziewano się w Dziale Operacyjnym. Telefonowano do eskadry, ale z kierownictwa nikt nie był osiągalny. Wtedy do biura eskadry został wysłany Dowódca Stacji i tam w książce zadań lotów znalazł mój wpis: „Rhubarb w rejonie Stavanger”. Stopień zdziwienia, alarm i przygnębienie



Janusz Lewkowicz (po lewej) oraz nieznaną członka personelu technicznego 309. Dywizjonu

wzrastało, bano się, że byłem agentem wroga i albo zabrałem Mustanga dla Niemców, albo mam dostarczyć im kilka istotnych informacji. Został wysłany klucz Spitfire'ów do śledzenia mnie (ktoś powiedział, żeby mnie zestrzelić). Nie trzeba dodawać, że w słabej widoczności nie miano szans, chociaż na 160 km od lądu włączyłem IFF i na każdym ekranie radaru musiałem być dobrze widoczny.

O godzinie 13.40 zobaczyłem kilka statków płynących na zachód (wskazywało to na bliskość lądu), a o 13.45 ląd – cel mojej nawigacji; mój przewidywany czas przylotu do Peterhead jaki obliczyłem, kiedy odlatywałem z Stavanger był dokładnie 13.43. Taka była jedynie drobna niezgodność – to nie był Peterhead, nie było widać jeziora Stothberg. Przekroczyłem wybrzeże i poleciałem w prawo wzdłuż morza i natychmiast rozpoznałem dobrze znany teren. Pięciokątny kształt lasu przy trawiastym lotnisku upewnił mnie, że to było Dunino, mój rodzinny port lotniczy. Niezaprzecjalnym faktem było to, że zboczyłem o 12° z mojej trasy i miałem prędkość względem ziemi o 64 km/h większą. Chociaż czas przylotu był

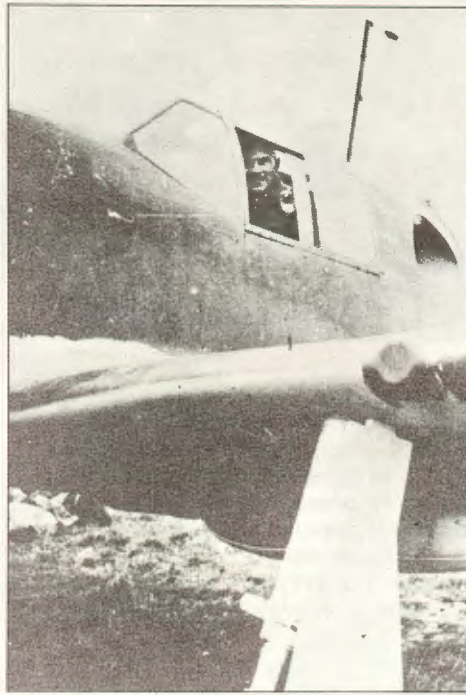
zgodny z obliczonym, to przebyta odległość była prawie o 112 km większa. Jednak w momencie rozpoznania terenu te myśli nie zaświtały w mojej głowie. Okrążyłem po prostu lotnisko, zastosowałem bogatą mieszankę paliwa, zmieniłem skok śmigła, wysunąłem kłapy, podwozie i lądowałem o 13.50. Zakolowałem do miejsca tankowania, wyłączyłem silnik i wysiadłem z samolotu. Wtedy otwarło się okno baraku dowództwa i ukazała się głowa dowódcy naszego dywizjonu, który krzyknął do mnie:

– Co u diabła ty tutaj robisz?

– Właśnie powróciłem ze Stavanger – odpowiedziałem.

Odłożyłem ubranie na miejsce i zostałem zabrany do naszego Dowódcy Skrzydła, któremu powtórzyłem drugi raz to samo. Poprosiłem równocześnie o zatelefonowanie do Dalcross, że lądowałem w Dunino.

Lądowanie w Dunino okazało się dla mnie szczęśliwym trafem. Dowódca zamknął mnie w domowym areszcie (!), znalazłem się wśród życzliwych ludzi, którzy starali się nie obrażać mnie, a moją sytuację uczynić jak najłżejszą. Areszt domowy został zamieniony w ciągu paru dni na ograniczenie mojej swobody poruszania się do rejonu lotniska. Przyjaciele sprowadzili moje rzeczy z Dalcross i strzelbę, więc mogłem spędzać czas polując na zające w lasach. 5 października, tzn. po 8 dniach, zostałem zwolniony ze wszystkich ograniczeń i wróciłem do swoich obowiązków, czyli do latania w Dalcross. Najpierw jednak kazano mi napisać dwa raporty – jeden ogólny, drugi nawigacyjny. Zajęło mi to dwa dni, ponieważ musiałem to zrobić po polsku i po angielsku. W raporcie nawigacyjnym musiałem skomentować zużycie paliwa i cieszyłem się, że mogę napisać, iż ilość paliwa jaka pozostała w zbiorniku mojego samolotu po wylądowaniu w Dunino wynosiła 63 l, co mogło dać dalsze 35 min lotu, tj. ponad 160 km zasięgu. Niezgodność w zużyciu paliwa między obliczeniami a faktycznym stanem o 60 l była spowodowana częściowo nieprzewidywanym lotem w pogoni za wrogimi myśliwcami trwającym 5 min na pełnym gazie i przy pełnym otwarciu przepustnicy, na jego konto zaliczyłem 36 l, częściowo wzbogacaniem mieszanki w drodze powrotnej, co łatwo mogło wyjaśnić zużycie reszty paliwa. Poważny błąd nawigacyjny w locie powrotnym nie był łatwy do wyjaśnienia. 12^o pomyłki w kierunku lotu mogło być spowodowane nieprawidłowo skompenso-



waną busolą, ale bardziej prawdopodobne było to, że prędkościomierz dawał fałszywe wskazania. Najwłaściwszym wytłumaczeniem dużego błędu prędkości względem ziemi była niedokładna prognoza wiatru. Możliwe było nałożenie się tych dwóch przyczyn. Biorąc wszystko pod uwagę wydaje się, że chociaż, jeśli chodzi o uszkodzenie wrogowi, misja nie była wielkim sukcesem, to z pewnością udowodniła, że Mustang I ma zasięg operacyjny nad wodą 640 km.

Po powrocie do Dalcross wróciłem do latania, ale 19 października otrzymałem wezwanie do Sądu Wojskowego. Oskarżenie brzmiało: „Poleciał do Stavanger mając zezwolenie na lot 320 km od wybrzeża”. Był to fakt niezaprzeczalny. 20 października poleciałem do Dunino, a później z moim Dowódcą Skrzydła nocnym pociągami do Londynu, skąd następnego dnia do Backnell, w pobliżu którego było zakwaterowane Dowództwo Współpracy z Armią. Byliśmy wszyscy, nie wyłączając mnie, mocno zdenerwowani. Chwilę przed rozpoczęciem rozprawy adiutant marszałka poradził mi, żeby odpowiadać na pytania, jeżeli to możliwe, tak lub nie, ponieważ marszałek to lubi. Dowódcą Lotniczym w Dowództwie Współpracy z Armią był Air Vice Marshall Barrat (dla swoich przyjaciół Brzydki Barrat), niski, gruby, siwy mężczyzna z wylupiastymi oczami. Wprowadzono mnie bez czapki do jego biura, gdzie siedział przy biurku; dwaj oficerowie stali po obu jego stronach, a kilku oficerów pod ścianą wyłożoną dębową boazerią. Nasz oficer łącznikowy przy Dowództwie Współpracy z Armią i mój Dowódca Skrzydła byli również. Chociaż wiedziałem, że przepisy nakazujące oskarżonemu być bez czapki były wynikiem zdarzenia z odległej przeszłości, kiedy ktoś rzucił swoją czapkę w Prezesa Sądu, czułem się poniżony.

Rozprawa przebiegała w przybliżeniu następująco:

Marszałek: Czy pan otrzymał i czytał oskarżenie?

Ja: Tak, proszę Pana.

Marszałek: Czy pan przyznaje się, czy nie przyznaje do winy?

Ja: Przyznaję się.

Marszałek: Czy życzy sobie pan powołania świadków?

Ja: Nie.

Marszałek: Czy chce pan powiedzieć coś na swoją obronę?

Ja: Nie.

Na początku jego oczy były całkiem srogie, po każdej mojej odpowiedzi stawały się bardziej przyjazne, a na końcu tych pytań prawie uśmiechały się. Przeczytał część mojego raportu, w którym oskarżałem RAF o nieekonomiczne metody latania i wtedy wezwał oficera technicznego na świadka. Ów stwierdził, że w jego opinii ich tablice dawały podobne wyniki, lecz mój wykres jest niepraktyczny. Odpowiedziałem na to, że wszyscy nasi piloci nie mieli trudności w stosowaniu tego wykresu w powietrzu.

Marszałek: Udzielam panu nagany. Nagana nie będzie wpisana do akt personalnych. Niech pan teraz idzie i wróci w czapce.

Więc wyszedłem. Wziąłem czapkę z sąsiedniego pokoju i powróciłem. Marszałek był teraz szczerze uśmiechnięty, lecz myślę, że nikt nie był przygotowany na to, co usłyszeliśmy.

– Teraz ja muszę panu pogratulować bardzo ładnego pokazu – powiedział marszałek. – Podziwiam człowieka, który świadomie nie unika odpowiedzialności za swoje czyny. Może pan zejść na dół, poprosić o otwarcie baru i napić się na moje konto, ponieważ w pełni pan zasłużył.

Upomniał mnie, żebym więcej tego nie robił, lecz moja odpowiedź była raczej nie zobowiązująca. Zszedłem do baru i napiłem się sherry na konto marszałka. Koło baru mój Dowódca Skrzydła zatrzymał się przedstawiając mnie dumnie jednemu z wyższych oficerów w Dowództwie jako „tego, który wykonał lot do Norwegii”.

Wiele miesięcy później, w maju 1945 r., gdy byłem na urlopie w drodze z kontynentu do Wielkiej Brytanii oczekując na dalszy transport na lotnisku w Croydon zacząłem rozmawiać z dowódcą jednego z dywizjonów. Kiedy wspomniałem mu, że latałem poprzednio w 309. polskim dywizjonie, zapytał:

– Czy to nie z tego dywizjonu poleciał ktoś do Stavanger?

– Tak – odpowiedziałem. – Ten ktoś, to właśnie ja.

– Wie pan – odrzekł – kiedy przeczytaliśmy w raporcie z lotów operacyjnych „Mustang z 309. polskiego dywizjonu, Rhubarb – rejon Stavanger”, zaczęliśmy mierzyć na mapie odległości objęte tym dystansem i wkrótce zmieniliśmy cele operacyjne od przekroczenia kanału La Manche do Zagłębia Ruhry.

Nie trzeba dodawać, że byłem dumny z powodu tego stwierdzenia, gdyż był to dowód, że mój wysiłek nie poszedł na marne, że osiągnąłem to, co zamierzałem.

Dowiedziałem się niedawno z książki Williama Hessa „P-51 Bomber Escort”, że pierwszy atak Mustangów na cele nad kanałem Dortmund Ems w Niemczech miał miejsce w październiku 1942 r., tj. parę tygodni po moim locie do Stavanger. Autor tej książki napisał: „Prawdopodobnie ten długodystansowy lot szturmowy był skutkiem ... lotu wykonanego na Mustangu przez pilota z 309. Dywizjonu”.

Rozważając sprawę ze strony dyscypliny, miałem szczęście, że w Dowództwie Lotniczym był Air Vice Marshall Barrat, mądry i rozsądny człowiek, który będąc sportowcem docenił tę stronę mojego czynu. Lecz z perspektywy lat czuję, że w potraktowaniu mnie było coś nie w porządku, zwłaszcza że główną przyczyną mego postępowania był nie brak oceny mojej pracy, ale niewybaczalny brak zastosowania zasad dobrego wychowania ze strony przełożonych, którzy nie zatroszczyli się o udzielenie odpowiedzi na list porucznika, a tym samym nie ustosunkowali się do jego treści.

Stare austriackie cesarstwo miało bardzo wysokie odznaczenie „Order Marii Teresy”, który był przyznawany tylko tym żołnierzom, którzy wykonali udaną akcję przeciw wrogowi wbrew rozkazowi albo przepisom. Chwała Austriakom!



Avie B-33 w lotnictwie Marynarki Wojennej



„Po wyjściu na prostą z wypuszczonym podwoziem i klapami okazało się, że brakuje mi wysokości, aby lotem ślizgowym doszybować do lotniska. Jedyńm ratunkiem było dla mnie wykorzystanie silnika oraz schowanie podwozia w celu zmniejszenia oporu powietrza. Silnik udało się uruchomić na kilka sekund, co pozwoliło nabrać nieco wysokości i prędkości. W przeciwnym wypadku groził upadek na zabudowania. Silnik po chwili przerwał pracę i zapalił się. Przyziemiłem samolot zaraz za torami kolejowymi na początku lotniska, przez które przejechał na „brzuchu” kilkadziesiąt metrów i zatrzymał się na połowym bunkrze alarmowym. Zdążyłem wraz ze strzelcem pokładowym opuścić go, gdy nadjechała straż pożarna LOT-u”.

Wydarzenie to miało miejsce 28 maja 1957 r. podczas lądowania na lotnisku w Gdańsku-Wrzeszczu. Jego bohaterem był pilot eskadry szturmowej 30. Pułku Lotnictwa Marynarki Wojennej kpt. mar. pil. Bolesław Serafin, pechowym samolotem zaś Avia B-33 (Il-10). Samolot ten miał namalowaną po obu stronach kadłuba czerwoną strzałę z białą obwódką – znak załogi wyborowej.

W 1954 r. na wyposażenie pułku weszły czechosłowackie Avie B-33 produkowane na licencji ZSRR (Il-10), z partii przeznaczony początkowo dla Korei. Zakończenie wojny koreańskiej spowodowało, że znaczną liczbę tych maszyn należało gdzieś „upchnąć”. Nie cieszyły się one sympatią pilotów. Wymagały znacznej uwagi – zwłaszcza podczas lądowania, gdyż miały tendencję do przepadania na prawe skrzydło (2 sierpnia 1956 r. błąd w technice pilotażu był przyczyną śmierci załogi: ppor. pil. Jana Szwego i majstra uzbrojenia Józefa Rutkowskiego podczas lądowania w Gdańsku-Wrzeszczu).

28 maja 1957 r. rano kpt. Serafin wystartował do rutynowego lotu na doskonalenie techniki pilotażu. Tego dnia była piękna, bezchmurna pogoda. Samolot znajdował się na wysokości 2000 m między Westerplatte a Nowym Portem, gdy nagle podczas wykonywania wirażu nastąpił wybuch w silniku. „Olej zabrudził przednią szybę – wspomina kmdr. rez. pil. B. Serafin – odczułem też silne wibracje. Obroty silnika zmniejszyłem do minimum i zameldowałem przez radiostację o awarii. Upowiedziałem, że będę lądował przymusowo. Wysokość

była odpowiednia, aby do lotniska dolecieć lotem ślizgowym. Żeby zejść na oś pasa startowego, musiałem wykonać zakręt o 180° w prawo. Po wyjściu na prostą...”.

Jaki był finał – już wiemy.

* * *

Po tym wypadku wstrzymano loty na B-33. Wszystkie maszyny przejrano, a następnie zapadła decyzja o wycofaniu ich z lotnictwa morskiego. W sierpniu 1957 r. samoloty przetransportowano do składnicy w Opolu. Część z tych maszyn skaso-

► *Mechanicy podczas przeglądu silnika B-33*

▼ ► *Por. pil. Bolesław Serafin (pierwszy z lewej) omawia zadanie ze strzelcem pokładowym i mechanikami*

▼ *B-33 na lotnisku w Gdańsku-Wrzeszczu*

Samolot kpt. Serafina po wypadku 24 maja 1957 r.

wano, zaś pewną ich liczbę przebudowano w Lotniczych Zakładach Remontowych w Bydgoszczy na wersję dalekiego zasięgu. Założono nową instalację paliwową i podwieszono dodatkowe zbiorniki paliwa pod centroplatem wykorzystując do tego celu zamki bombowe. Były to te same zbiorniki paliwa, których używano do MiGów-17. Tak przygotowane samoloty przyleciały na lotnisko w Babich Dołach. Zdemontowane i zapakowane w skrzynie, w wielkiej tajemnicy zostały załadowane na statek i wysłane (sprzedane?) do Indonezji. W Indonezji oblatywał je m.in. kpt. pil. Stanisław Hartenberger. Po rozlicznych perturbacjach, po upływie ok. półtora roku, samoloty te powróciły do Polski i zostały złomowane.

Po wycofaniu Avii i Ilów 30. Pułk Lotniczy przebrojono w sprzęt nowej generacji – odrzutowe MiGi-15 i przebazowano do Siemierowic.

Mariusz Konarski



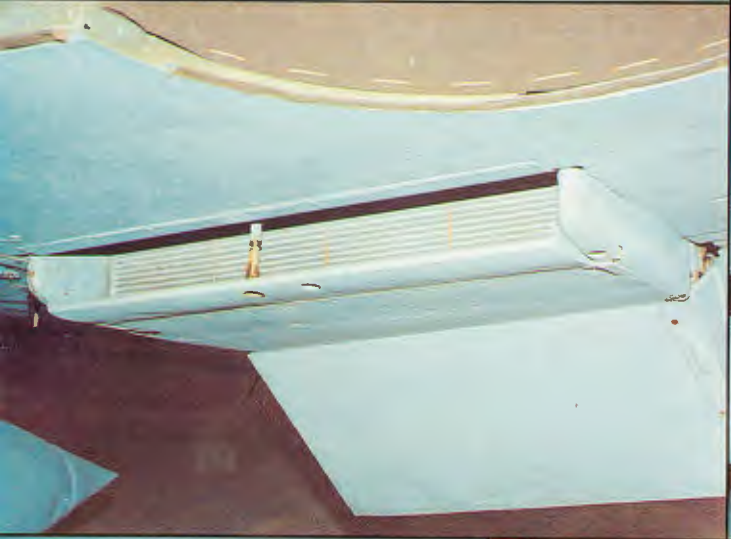
Messerschmitt Bf 109G-6/Y

111 samolotów Bf 109G-6 przybyło do Finlandii w pięciu partiach: pierwsza (egzemplarze z numerami MT-401 do 430) – 16 marca – 1 maja 1944 r., druga (MT-431 do 444) – 18–19 czerwca 1944 r., trzecia (MT-445 do 474) – 20 czerwca – 2 lipca 1944 r., czwarta (MT-475 do 503) – 2 lipca – 23 sierpnia i piąta (MT-504 do 514) – 24–28 sierpnia 1944 r.

Samolot Bf 109G-6/Y – obecnie eksponat w Tikkakoski – był jednym z 11 samolotów z ostatniej partii. Nosi on oznaczenie MT-507. Samolot wszedł na wyposażenie HLeLv 28 w sierpniu 1944 r. Samolot był w oryginalnym kamuflażu niemieckim – z wyjątkiem powierzchni dolnych, pomalowanych farbą DN (fińska farba opracowana na podstawie farby niemieckiej RLM 65, lecz znacznie jaśniejsza). Bf 109G-6 MT-507 jest interesujący ze względu na to, że nie jest to często spotykany „składak”, ale kompletny fabryczny egzemplarz. Samolot jest wyposażony w dodatkową radiostację FuG 16ZY, której antena typu Moranne znajduje się na lewym skrzydle (stąd Y – oznaczenie typu; tylko samoloty MT-504 do 514 otrzymały dodatkowe radiostacje). Samolot ma także osłonę kabiny charakterystyczną dla wersji G-10 oraz płytę pancerną zwaną płytą Gallanda – dlatego wersja ta bywa mylnie oznaczana jako G-10. Warto podkreślić, że wersja G-6/Y powstała na życzenie Finów. Samolot MT-507 nie wykonał żadnego lotu bojowego, ponieważ Finowie na początku września 1944 r. poprosili ZSRR o zaprzestanie walk. Już 26 września przemalowano na nim znaki rozpoznawcze. Na tym samolocie mjr Erkki Heinilä wykonał ostatni lot na Bf 109 nad Finlandią 13 marca 1954 r.

Tekst i zdjęcia: Zbigniew Lalak







Supercarrier 2. Produkcja: Richard Maynard (USA). Reżyseria: Jackie Cooper/Corey Allen. Kolor, 100 min 25 s (film: 94 min 49 s), VHS/PAL. Dystrybutor w Polsce: Video-Rondo (Gdynia). Cena zł 275 000.

Jeżeli dalsie się namówić na obejrzenie „Supercarriera” („AERO-TL” nr 3/93) – czego z pewnością nie żałujecie – to oglądając „Supercarrier 2” odniesiecie wrażenie, że to zupełnie inne kino, jakkolwiek nakręcono ten film także wg książki George’a Wilsona pod takim samym tytułem. I rzeczywiście: zmienił się reżyser – zmieniła się formuła. Spotykamy się wprawdzie z tymi samymi bohaterami – członkami załogi lotniskowca USS „Georgetown” – jednak lotnictwo jest tu jedynie tłem lub może raczej pretekstem do stworzenia filmu sensacyjnego o lżejszym charakterze.

„Supercarrier 2” składa się z dwóch oddzielnych części. W pierwszej (według scenariusza Joela M. Wilfa) uczestniczymy, wraz z bohaterami, w ćwiczeniach lotnictwa marynarki (US Navy) przypominających nieco konwencję manewrów „Red Flag” US Air Force. Dwaj młodzi piloci, których poznaliśmy w poprzednim filmie, tj. Sierra di Palma (Ken Olandt) oraz jego kolega Anzac (John David

Bland) latają razem jako załoga F-14 Tomcata, a ich „przeciwnikiem” – zresztą dającym nieźle w kość – jest... pani kmr. por. Rutkovsky (Cec Verrell), którą także mieliśmy okazję poznać (najwyraźniej spełniły się jej marzenia o roli pilota bojowego, z poprzedniego filmu). „Przeciwnicy” latają A-4 Skyhawkami oraz F-4 Phantomami; możemy ponadto zobaczyć A-6 Intrudery. Sceny pozorowanych walk powietrznych ustępują wkrótce sensacyjno-przygodowej akcji rozgrywającej się na ziemi, gdzie nasi bohaterowie popisują się sprytem, mają szczęście lub nie, romansują itd. Nawet kiedy pani Rutkovsky wpada w tarapaty wskutek zderzenia się jej Skyhawk z ptakiem – nie robi to takiego wrażenia, jakie chciał być może wywołać reżyser filmu.

Akcja drugiej części filmu „Supercarrier 2” (według scenariusza George’a Lee Marshalla i w reżyserii Correya Allena) rozgrywa się już nad morzem, a właściwie nad nim oraz na pokładzie lotniskowca. W stronę USS „Georgetown” leci radziecki samolot, którego zamiary nie są znane. Wysłany ku niemu patrolu bojowym uczestniczą oczywiście nasi bohaterowie, którzy od pilota fikcyjnego MiG-28 („gra” go F-16 Fighting Falcon) dowiadują się, za pomocą gestów, że jest on uciekinierem. Tajemniczy MiG-28 to oczywiście łakomy kęs – gdyby wylądował na terytorium amerykańskim – ale... czy nie jest to jedynie podstęp Wojenno-Wozdusznych Sił? Nasi bohaterowie w powietrzu postanawiają zaufać swemu radzieckiemu koledze „po fachu”, ale decyzję muszą podjąć ich dowódcy. I choć fabuła może kojarzyć się momentami z filmem „Polowanie na Czerwoną Październik”, to do poziomu tego ostatniego jest bardzo daleko.

Chociaż „Supercarrier 2” to film zdecydowanie mniej ambitny, warto go zobaczyć, bo sporo tu scen w powietrzu, ujęć pokazujących szczegóły samolotów (m. in. ich kabin) i trochę akcji na pokładzie lotniskowca (np. rozpinanie zapory na pokładzie do lądowania).

PeG

Supercarrier 3. Produkcja: Richard Maynard (USA). Reżyseria: Stanford Whitmore. Kolor, 108 min (film: 93 min 33 s), VHS/PAL. Dystrybutor w Polsce: Video-Rondo (Gdynia). Cena zł 275 000.

W tym filmie lotnictwo jest zdecydowanie jedynie pretekstem do nakręcenia obrazu, którego akcja toczy się na ziemi, z wyjątkiem kilku początkowych i końcowych sekwencji przypominających, że to kolejna część „Supercarriera”. William A. Graham – reżyser pierwszego filmu, prawdziwie lotniczego i ambitnego – pewnie do dziś za głowę się trzyma ze zdumienia, co jego następcy zaangażowani przez producenta zrobili z tak wspaniałym tematem.

Twórcy filmu „Supercarrier 3” kazali bohaterom, których poznaliśmy w poprzednich częściach, zejść z pokładu lotniskowca USS „Georgetown” by uczestniczyli w wysłaniu walce postępowych obywateli anonimowego latynoamerykańskiego kraju przeciwko rządzącemu, oligarchicznemu reżimowi. Później akcja przenosi się jeszcze gdzie indziej, nawiązując do wojny w Wietnamie. Trochę tu wątków politycznych (aluzje do udzielania się USA w wojnach dmowych itp.). Dopiero w końcowej części filmu oglądamy akcję ewakuacyjną i ratowniczą, w której uczestniczą śmigłowce: Sea King, UH-1 i UH-60 osłaniane przez F-14 Tomcaty, F/A-18 Hornety oraz A-7 Corsairy II walczące z F-5 Tigerami II, A-4 Skyhawkami i F-16B Fighting Falconami jako samolotami przeciwnika. Jakby na osłodę możemy więc zobaczyć trochę sprzętu, którego nie oglądaliśmy w poprzednich częściach filmu. Zauważalne nawet mało wprawnym okiem zaniedbania (np. do tej samej akcji startują jedne samoloty lub śmigłowce, a lądują – inne) nasuwają przypuszczenie, że film nakręcano w pośpiechu lub też do epizodów lotniczych nie przywiązywano wagi. Czyżby twórcom „Supercarrierów” zabrakło lotniczej wyobraźni? O tym, że nie, będziemy mogli przekonać się oglądając czwarty film z tej serii, który omówimy wkrótce.

PeG

Szanowny Czytelniku

**Firma
BOOKS INTERNATIONAL
jest już w Polsce!**

Od kilku lat nasza firma dostarczała na polski rynek książki o tematyce militarystycznej. Nasze książki mogliście spotkać w takich znanych księgarniach i hurtowniach jak: PELTA, BELLONA, MODEL HOBBY. Obecnie możecie skorzystać bezpośrednio z naszych usług w nowo otwartej hurtowni BOOKS INTERNATIONAL.

Proponujemy większy asortyment książek importowanych (głównie z Anglii), lepszą obsługę (niższe ceny i korzystniejsze rabaty), a także przyjmujemy zamówienia dla instytucji.

Serdecznie zapraszamy do hurtowni, która mieści się w Warszawie przy ul. Lubelskiej 30/32, tel./fax: 19-60-57.

W celu uzyskania dodatkowych informacji oraz otrzymania gratisowego katalogu Books International prosimy o skontaktowanie się z pełnomocnikiem naszej firmy panem Krzysztofem L. Szulcem pod ww. adresem.

PRZYJDŹ! Na pewno wybierzesz coś dla siebie.

AR/9/93

**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

„MAPA”

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 pancernej „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

DMAGDZIARZ

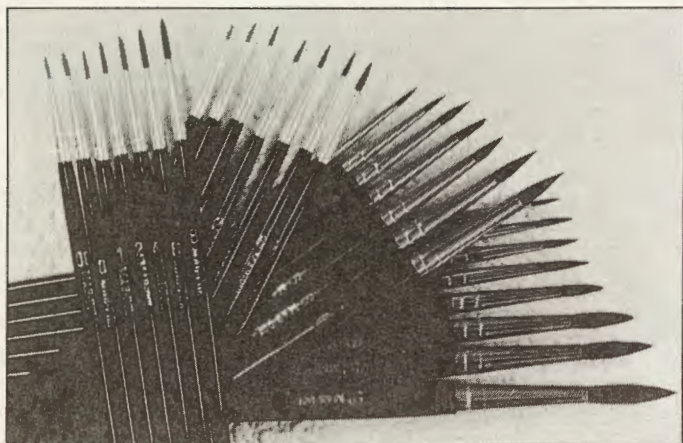
MAG - POL
SEIT 1940

DANUTA MAGDZIARZ • POLAND • 00-676 WARSZAWA

Marszałkowska 55/73, tel./fax (022) 29 25 06

PRODUCENT PĘDZLI MODELARSKICH wykonanych z włosia:

- nylonowego
- wiewiórki
- kałanka
- szopa
- oxhaiv
- pony



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

Hasegawa

Hobby kits

**robbe
Futaba**

X-ACTO

**Robbe-Futaba Aparatury RC
Hasegawa: Modele plastikowe
X-ACTO: Skalpele**

**Robbe: Akcesoria modelarskie
Robbe: Modele RC samolotów,
statków, samochodów
i śmigłowców**

**Aerografy, Pędzle artystyczne
Sprężarki**

ART. MODELARSKIE

SKLEP MODELARSKI ZW LOK
85-023 Bydgoszcz ul. Toruńska 30
tel. 71-54-28 Fax. 71-54-29

JANTA

NOWOŚCI 1993

Zgodnie z tradycją lat ubiegłych publikujemy listę nowości modelarskich w skalach 1/72 i 1/48 wg zapowiedzi targowych i katalogów fabrycznych. Pominięto nowości pozorne (modele produkowane już wcześniej z tych samych form, a obecnie zapowiadane jako nowe edycje), a także nie zrealizowane zapowiedzi z lat poprzednich.

ACADEMY/MINICRAFT

1/72 – KB-50J, Hurricane IIc, Spitfire IX
1/48 – P-38J/L, Su-27 Flanker B

AIRFIX

1/72 – Lancaster III Dam Buster
1/48 – Tornado GR 1/1A

DRAGON

1/72 – Ar 234B, Ar 234C-4 + V1, Do 335A-10, Do 335A-6/B-6, Jian J-2, Ka-50, Messerschmitt P-1101, P-61A, P-61B, Su-24 „Fencer D”
1/48 – Ba 339A, Douglas A-26B, A-26K, B-26C, Fw 190A-8/R11, Fokker D VII, Ho 229B, Ju 188A-1, Me 262B-1a/U1, Spad XIII

EMHAR

1/72 – F-94C

ESCI/ERTL

1/72 – B-52H, F-111E/F/G, Ju 88A-4, F-100F
1/48 – A-20 Havoc

FUJIMI

1/72 – D4Y2-S Judy, MH-53H/J
1/48 – Bf 109G-6, Bf 109G-14/AS, Bf 109K-4, Spitfire XIVc, Spitfire XIVe

GLENCOE

1/72 – Auster AOP.5, Auster AOP.6/7, Gnat F.1, HAL Ajeet

HASEGAWA

1/72 – Fw 190A-5, A6M2, A6M3, MS 406,

P-51B, P-51C

1/48 – P-38L, P-38J, F/A-18D, SH-3H Sea King, HSS-2B Sea King

HELLER

1/48 – Jaguar A, F4U-7 Corsair

HOBBYCRAFT

1/48 – Ar 234B-2b, Ar 234C + V1, He 111H-20 + V1

ITALERI

1/72 – Mirage 2000D, Mi-24 Hind F, Rafale C, Ju 88C-6, Ka-50, P-38J, MiG-15, MH-53J, UH-60A, OH-58D, OH-6A
1/48 – Tornado F.3, F-14A+, AH-1T

MASTERKIT

1/72 – IAI 1123 Westwind, IAI 1124N Seascan, HH-43F, Mi-6, Westland Wyvern, Jak-28P

MATCHBOX

1/72 – MiG-23MF, Tornado F.3

MPM

1/72 – P-63A, Junkers W34, Me 262A-1a/U4, Me 262A-2a/U2, Me 262V12, A7M Reppu

REVELL

1/72 – Mi-8
1/72 – AV-8B, CH-53G

WJG



MiG-29UB w barwach Luftwaffe – nowość firmy Academy/Minicraft, zapowiedziana po raz pierwszy w ubiegłym roku – ukaże się w II kwartale 1993 r.

Zdjęcie: Academy/Minicraft

Jeszcze o białych statecznikach Mi-24

Chciałbym ustosunkować się do listu pana Benedykta Kempkiego opublikowanego w nr. 3/93 „AERO – Techniki Lotniczej”, a dotyczącego mojego artykułu pt. „Mi-24W”.

Cieszę się, że autor tego listu poprawił trzy nieścisłości, które popełniłem w artykule. Przepraszam przede wszystkim pana Roberta Augustynowicza za nieumyślne odebranie mu autorstwa znaku eskadry. Druga nieścisłość to nazwa reflektora, trzecia – nazwa radiostacji.

Wracając jednak do głównego zarzutu p. Kempkiego, tj. do białych stateczników. Zgadza się z wywodem dotyczącym szkodliwości białego kolo-

ru w kamuflażu. Jednocześnie moje stwierdzenie o „charakterystyczności” białych stateczników oparłem nie na przypadkowej, jednorazowej obserwacji, ale na 15-miesięcznej pracy przy tych śmigłowcach.

Materiały do artykułu zbierałem do lipca 1992 r., co zaznaczyłem na schemacie malowania i zapewniam, że w tym okresie wszystkie śmigłowce miały białe stateczniki (których nie można było domyć).

Zaskoczyło mnie również stwierdzenie p. Kempkiego, że „...śmigłowiec nr 956 nie ma **jeszcze** zmienionego opłótnienia”. Podejrzewam, że ten śmigłowiec nie będzie miał zmienionego

opłótnienia w najbliższym czasie, skoro akurat ten egzemplarz ma stateczniki kryte blachą! (to tłumaczy jednak przeoczenie białych stateczników!).

I jeszcze jedna korekta. Pan Kempski stwierdził, że „wyrzutnie pocisków 9M114 przeznaczone są tylko dla pocisków przeciwpancernych 9M114 Szturm”. Otóż nazwa Szturm dotyczy całego systemu ppk, w skład którego wchodzi ppk 9M114 Strzała. Analogicznie do Mi-24D, gdzie w skład systemu Falanga wchodzi pociski 9M117 Skorpion.

Robert Grudzień

OGŁOSZENIA DROBNE

- Poszukuję wydawnictw Squadron. Tomasz Patelczyk, 84-200 Wejherowo, ul. Św. Jana 14.
- Kupię książki, model. art. Oferty z ceną: 44-102 Gliwice 2, skr. poczt. 51.

**HURTOWNIA MODELI
I ART. MODELARSKICH
GDAŃSK, PIASTOWSKA 30**

TEL. 52-17-64 FAX 52-17-64



SK-MODEL



SILNIKI LOTNICZE

**Tomasz Antoniewski
Przedstawicielstwo**

SPRZEDAŻ SERWIS

*Pierwsza pula silników
ze znacznym upustem*

BIURO:
ul. Obrońców 32A
03-927 Warszawa
tel. 17-73-94
fax 17-67-20 lub 11-28-24

Serwis:
Wał Miedzeszyński 646
Warszawa
tel. 17-60-13 w. 35

AR/11/93

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.

OBECNIE „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” hal 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

Jastrzębie Zdrój

- M.F.H.U. „ŚWIAT MODELI” ul. Katowicka, paw. 623

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 „ARPO 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 MODELI” pl. Wolności

Rzeszów

- sklep „HOBBY” ul. Bernardyńska 5

Słupsk

- Księgarnia-Antykwariat ul. Wojska Polskiego 40

Starogard Gdański

- sklep „AERO MODEL CENTRUM” 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. Grabiszewska 57

Zamość

- Klub Międzynarodowej Prasy i Książki Rynek Wielki 6

Zielona Góra

- Księgarnia Techniczno-Rolnicza ul. Pod Filarami 4



Na czarno-białym sportowym JD-2 SP-ACA kpt. Zbigniew Babiński wypisał 225 miejsc, w których na nim lądował w latach 1927-1931
Ze zbiorów Archiwum Dokumentacji Mechanicznej i A. Glassa





EKSPONATY MUZEUM LOTNICTWA POLSKIEGO W KRAKOWIE

▲ Curtiss Hawk II. ▼ Kadłub rekonstruowanej łodzi latającej M-15

Fot. Marcin Dąbrowski

