

AERO 11 '91

MIESIĘCZNIK

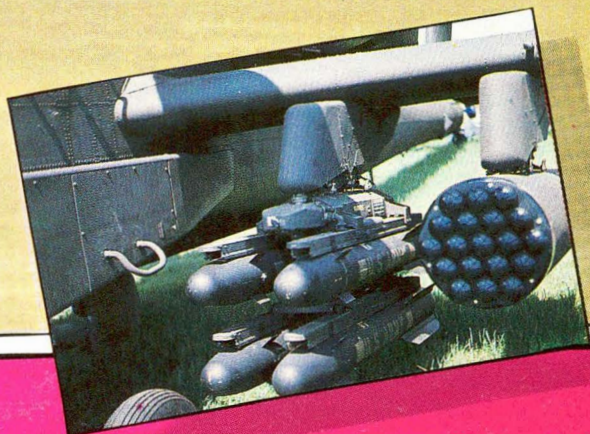
technika lotnicza



REKORDY ŚWIATA
NA POLSKIM
J5 MARCO

THUNDERBIRDS

MIRAGE IV

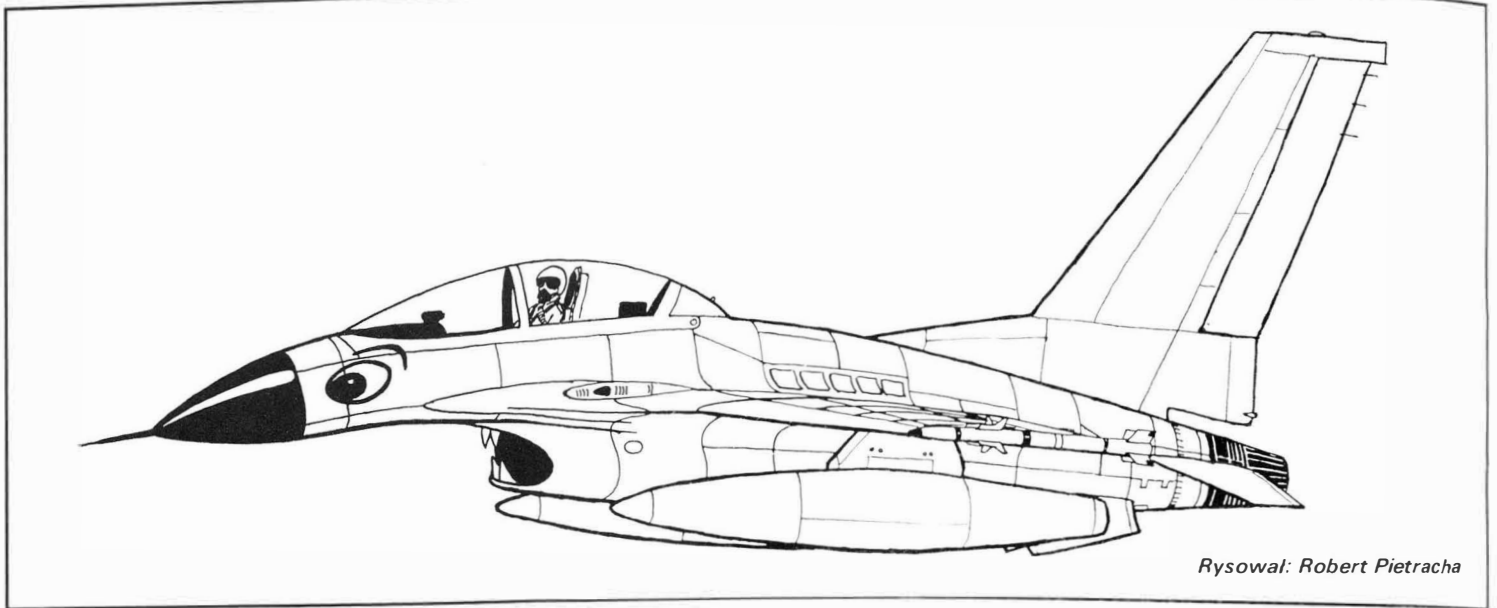


Śmigłowiec bojowy Mc Donnell Douglas AH-64A
Apache US Army (monografia na str. 2)

Zdjęcie: Graham Napper
Zdjęcia w zbliżeniu: Richard Palimąka

ISSN PL0867-6720
Index: 351024

Cena: zł 14 000



Rysował: Robert Pietracha

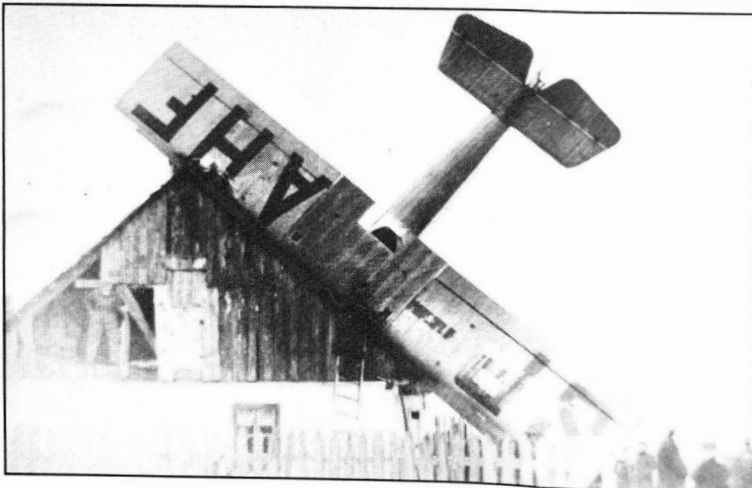


— Pasują do siebie, czy nie pasują? (radziecki ruchomy zestaw przeciwlotniczy Armii C-SRF i C-160 Transall Luftwaffe)
Zdjęcie: Miłosz Rusiecki

SAMOLOTY W OPAŁACH

W 1931 r. Andrzej Trubicyn z Klubu Lotniczego PWS „wycelował” srebrnym samolotem Hanriot H-28 w chałupę w Białej Podlaskiej
Ze zbiorów T. Chwałczyka

Ten sam H-28 SP-AHF, przemalowany na kolor khaki, w 1933 r. na kursie PW Lotniczego został postawiony na nosie
Ze zbiorów T. Chwałczyka



Korespondencja:
ul. Bartycka 20
00-716 Warszawa 36

Redakcja:
Warszawa
ul. Bartycka 20, pok. 54, 56
tel. 40-38-02; 40-00-21
wewn. 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 1992 r. przez Wydawnictwo SIGMA-NOT

Przyjęcie prenumeraty — wyłącznie na podstawie dokonanej wpłaty na drukach dostarczanych dotychczasowym prenumeratorem przez Wydawnictwo SIGMA lub nowym po uprzednim zgłoszeniu zapotrzebowania (pisemnie lub telefonicznie) w Zakładzie Kolportażu Wydawnictwa.

Blankiet wpłaty — powinien zawierać następujące informacje: dokładną nazwę i adres (z kodem pocztowym) zamawiającego, tytuł czasopisma, liczbę egzemplarzy i okres prenumeraty.

Wpłata — zgodnie z ceną (19900 zł) należy dokonać w banku lub w UPT na konto: Państwowy Bank Kredytowy III Oddział Warszawa nr 370015-1573-139-11.

Prenumeratory zbiorowi — osoby prawne obowiązują blankiety „Wpłata—Zamówienie”.

Prenumeratory indywidualni — osoby fizyczne obowiązują blankiety typu przekazy dla wpłat na rachunki bankowe.

Prenumerata ze zleceniem wysyłki za granicę — cena prenumeraty jest dwukrotnie wyższa od ceny normalnej.

Terminy przyjmowania prenumeraty:

- do 10 listopada na I, II, III i IV kwartał następnego roku,
- do 28 lutego na II, III i IV kwartał bieżącego roku,
- do 31 maja na III i IV kwartał bieżącego roku,
- do 31 sierpnia na IV kwartał bieżącego roku.

Zmiany w prenumeracie, np. rezygnację z prenumeraty, można zgłaszać tylko w podanych terminach z mocą obowiązującą do następnego kwartału.

Informacji o prenumeracie przez Wyd. SIGMA udziela: Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA-NOT Spółka z o.o., 00-716 Warszawa, ul. Bartycka 20, skr. poczt. 1004. Telefony: 40-00-21 wewn. 293, 295, 299 lub 40-30-86, 40-35-89.

SPIS TREŚCI

SŁYNNE KONSTRUKCJE

2 J. B. Żurek: **AH-64 Apache**

WYDARZENIA

10 ...i ostatnie cztery minuty

NA WŁASNYCH SKRZYDŁACH

13 P. Górski: **Rekordy świata na J5**

Z NASZEGO PODWÓRKA

16 **Pożegnanie Iłów-62**

ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

16 **Dash 8 Series 300:**

Układ sterowania podłużnego

SŁOWNIK

17

KARTKA Z PODRÓŻY

18 W. Matusiak: **„Thunderbirds” w Dęblinie**

HISTORIA SAMOLOTÓW

26 T. Makowski: **Bombowiec strategiczny Mirage IV**

BIBLIOTEKA

31

KONFLIKTY

32 G. Ciechanowski: **Wojna powietrzna**

nad Chałchyn-Goł

(dokończenie)

EPIZODY

34 J. Nowicki: **Tajemnice dwóch sierpniowych nocy**

(dokończenie)

38 **Rejestr Polskich Statków Powietrznych — 18**

Ministerstwo Komunikacji 1937—1938

Wydawca

Oficyna Wydawnicza SIMP



Rada Programowa:

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

Skład i łamanie: „Iskra”, Warszawa
Druk i oprawa: „Lotos” sp. z o.o., Warszawa

Informacje o prenumeracie na 1992 r. po 14 000 zł za egz. — na str. 29

OGŁOSZENIA ● ADVERTS

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

Ogłoszenia drobne. 1000 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.

AH-64 APACHE

JACEK B. ŻUREK

9 sierpnia 1972 roku Sekretarz Armii Lądowej Stanów Zjednoczonych oficjalnie zakończył realizację programu AAFSS (ang. Advanced Aerial Fire Support System) — nowoczesnego systemu ogniowego wsparcia powietrznego. Przyczyną zakończenia programu AAFSS po zbudowaniu serii informacyjnej (10 śmigłowców AH-56 Cheyenne) nie były tylko wyśrubowane wymagania techniczne, niemożliwe do spełnienia przez śmigłowiec o klasycznej konstrukcji — zmieniły się też poglądy kół wojskowych USA dotyczące użycia śmigłowców szturmowych. Podstawowym ich zadaniem powinna być obrona przeciwpancerna — niszczenie czołgów i pojazdów opancerzonych nieprzyjaciela. Zmiana ta spowodowana została wzrastającą przewagą wojsk pancernych Układu Warszawskiego. Oceniono, że przy utrzymaniu ówczesnego tempa wzrostu, na początku lat osiemdziesiątych Układ Warszawski będzie dysponował dwukrotną przewagą liczbową czołgów średnich, a w końcu dekady 1980—1990 — trzykrotną. Należy również pamiętać, że już II wojna światowa wykazała, że Nizina Europejska jest doskonałym terenem do użycia wojsk pancernych, zwłaszcza w tandemie czołg/samolot szturmowy, który w dzisiejszych czasach występuje jako czołg/śmigłowiec bojowy. Doświadczenia wojny w Wietnamie i wojen na Bliskim Wschodzie również w znacznym stopniu zmieniły wymagania stawiane śmigłowcom uzbrojonym. Okazało się, że nie mniej ważne od osiągniętych są odporność na środki obrony plot. oraz zdolność do przetrwania na polu walki. Armia lądowa potrzebowała śmigłowca zdolnego do niszczenia czołgów zarówno w dzień, jak i w nocy, w warunkach ograniczonej widoczności, charakteryzującego się wysoką efektywnością działania oraz odpornością na przeciwdziałanie nieprzyjaciela. Szczegółowe wymagania na konkurs ofert otrzymały formę dokumentu w listopadzie 1972 r. w ramach programu budowy nowoczesnego śmigłowca szturmowego AAH (Advanced Attack Helicopter). Główne założenia programu AAH określono następująco:

- Podstawowe zadanie bojowe śmigłowca AAH: to niszczenie czołgów przeciwnika za pomocą kierowanych pocisków rakietowych TOW; pojazdy nieopancerzone lub lekko opancerzone atakowane

będą przy pomocy działka szybkostrzelnego kal. 30 mm;

- osiągi wymagane podczas podstawowego zadania bojowego (przenoszone uzbrojenie to 8 pocisków kierowanych TOW i 800 naboju z łuską aluminiową do działka kal. 30 mm): prędkość przelotowa — 268 km/h, prędkość wznoszenia — 2,29 m/s na wysokości 1220 przy temperaturze powietrza 35°C (warunki atmosferyczne typowe dla operacji bojowych na Bliskim Wschodzie);
- inne osiągi: wysokość zawisu bez wpływu ziemi przy temperaturze 35 C — 1220 m, zasięg do przebazowania — 800 mil morskich (1480 km) przy przeciętnym wietrze o prędkości 10 węzłów (18,5 km/h);
- wysoka manewrowość i ruchliwość w lotach na bardzo małej wysokości NOE (Nap-Of-the-Earth); dopuszczalne przeciążenia +3,5 g/ -1,5 g przy maksymalnym ładunku i przeciążeniach bocznych do 0,25 g;
- zdolność do działania w nocy i w warunkach ograniczonej widzialności;
- całkowita odporność na trafienie pociskiem ppanc. kal. 12,7 mm, ograniczona odporność (zdolność do 30 min. lotu po uszkodzeniu) na trafienie pociskiem wybuchowym działka kal. 23 mm przy trafieniu w życiowo ważne systemy śmigłowca;
- zastosowanie układu dwusilnikowego, zaleca-

ny typ silników General Electric T700-GE-700 (wybrane do programu UTTAS);

- duże prawdopodobieństwo przeżycia załogi przy zderzeniu z ziemią z prędkością pionową 12,8 m/s;
 - minimalny czas potrzebny na ponowne uzbrojenie i zatankowanie śmigłowca w warunkach bojowych;
 - łatwość obsługi konserwacyjnej, na poziomie 8 roboczogodzin na godzinę lotu, przeglądy nie częściej niż co 300 godzin lotu, czas wymiany silników (przez 2 osoby) nie dłużej niż 25 min;
 - łatwość demontażu lub składania elementów konstrukcji w celu umożliwienia przewozu przez strategiczne samoloty transportowe C-141 Stratolifter i C-5A Galaxy (zdolność do przewozu przez samolot średniego zasięgu C-130 Hercules nie była wymagana z uwagi na przewidywany duży zasięg śmigłowca przy przebazowaniu).
- Do konkursu przystąpiło pięć firm: Bell, Boeing Vertol, Lockheed, Hughes Helicopter i Sikorski, które złożyły swoje projekty na początku 1973 r.¹⁾ W tym też okresie nastąpiła pierwsza zmiana założeń projektu AAH. Podstawowy rodzaj uzbro-

¹⁾ Zob. Trzy prototypy „Przodkowie Apache’a” w AERO, TL nr 6 i 7 z br.

Trzeci prototyp AV-03 (nr 77-23256) uzbrojony w pociski kierowane Hellfire. Usterzenie w układzie T ● *The third YAH-64 prototype, AV-03, was configured with Hellfire missiles. The early prototypes featured a T-tail horizontal stabilizer configuration*
Zdjęcie: US Army



jenia — pociski raketowe Hughes BGM-71 TOW — zostały zastąpione pociskami kierowanymi AGM-114A Hellfire, będącymi w fazie opracowania. Zasięg pocisków TOW, wynoszący 3,75 km, oraz konieczność utrzymywania celu w polu widzenia strzelca podczas dolotu pocisków do celu powodowały zwiększenie ryzyka zestrzelenia atakującego śmigłowca. Natomiast pocisk Hellfire miał mieć docelowo zasięg powyżej 6 km i półaktywny system naprowadzania. Pod uwagę brano różnorodne systemy kierowania pociskiem: telewizyjny, na podczerwień i laserowy. System Hellfire miał umożliwić prowadzenie ognia według zasady „odpal i zapomnij” (fire-and-forget), tzn. po odpaleniu pocisku nie jest potrzebna dalsza interwencja operatora (nazwa Hellfire — dosł.: piekielny ogień — jest zarazem akronimem określenia Helicopter Launched FIRE-and-forget missile, czyli wystrzeliwany ze śmigłowca pocisk klasy „odpal i zapomnij”). Ostatecznie seryjne pociski otrzymały laserowy system naprowadzania. Jednocześnie zmieniono konfigurację wymaganą przy podstawowym zadaniu bojowym: 8 pocisków kierowanych Hellfire i 320 naboju do działka. Zmiana ta nie miała oczywiście wpływu na przebieg konkursu. Ostatecznie 22 czerwca 1973 r. ogłoszono, że zwycięzcami w konkursie ofert zostały firmy: Bell z projektem oznaczonym Model 409 i Hughes

subwencje. Bell otrzymał 44 mln, a Hughes 70 mln USD.

Nie latający prototyp YAH-63A GTV (numer seryjny 74—22001) był gotów 19 kwietnia 1975 r., zaś prototyp Hughes YAH-64A GTV 74—22247 — 22 czerwca 1975 r. Prototyp YAH-64A miał oznaczenie fabryczne AV-01 (Air Vehicle No. 01). W powietrze wznosił się jako pierwszy latający prototyp firmy Hughes. W dniu 30 września 1975 r. oblatano śmigłowiec YAH-64A AV-02 nr 74—22248. Za sterami maszyny siedzieli piloci doświadczalni Robert Ferry i Raleigh Fletcher. Pierwszy lot trwał 38 minut i odbył się na terenie portu lotniczego San Diego. Kolejne latające prototypy oblatano: 22 listopada 1975 r. — YAH-64A AV-03 nr 74—22249 i 21 grudnia tego roku YAH-63A nr 74—22003. Do połowy 1976 r. obie firmy prowadziły intensywne próby w locie swoich prototypów. W wyniku tych prób Hughes dokonał dwóch istotnych zmian konstrukcyjnych. Zauważono, że w niektórych stanach lotów NOE łopaty wirnika uderzają o osłonę kabiny pilotów, podniesiono więc na obu prototypach wirnik o 232 mm. Na maszynie AV-03 zmieniono także usterzenie poziome, dotychczas stosowany statecznik poziomy zamontowany w pozycji T przeniesiono na poziom belki ogonowej. Zmiana ta podyktowa-

lot/strzelec. Zastosowano taki układ (odwrotny niż w AH-1), gdyż za najwęższe kryterium przyjęto dobrą widoczność z kabiny pilota. W praktyce układ ten nie zdał egzaminu, ponieważ pilot siedząc w dużej odległości w stosunku do środka obrotu śmigłowca miał bardzo utrudniony pilotaż podczas wykonywania gwałtownych manewrów.

Produkowany przez Hughesa lekki śmigłowiec uzbrojony Model 500 (wojskowe oznaczenie OH-6 Cayuse) należał do kategorii lekkich śmigłowców obserwacyjnych i nie nadawał się do dalszego rozwoju jako śmigłowiec szturmowy spełniający wymagania programu AAH. Konstruktorzy Hughesa wykorzystali natomiast doświadczenia uzyskane dzięki dwu milionom godzin wylatanych łącznie przez ich śmigłowce w Wietnamie. Przy konstrukcji AAH zachowano typowe cechy konstrukcji zakładów Hughes: lekkość i zwartość płatowca. Hughes YAH-64A był wyposażony w wirnik czterolopatowy, dwukołowe podwozie główne z kółkiem ogonowym; uzbrojenie strzeleckie miało stanowić działko Hughes XM-230 Chain Gun o kal. 30 mm. Działko to, o zupełnie nowatorskiej konstrukcji (automatyka broni napędzana była silnikiem elektrycznym poprzez przekładnię łańcuchową, a nie energią gazów prochowych), umieszczono pod kadłubem pomiędzy kabinami załogi. Kabinę załogi w układzie tandem, pilot siedział za strzelcem na fotelu podwyższonym o 48 cm. W układzie tym pilot siedzący blisko (60 cm) przed głównym wałem wirnika z łatwością wczuwał się we wszystkie przemieszczenia śmigłowca. Ogólnie konstrukcja Hughesa była bardziej funkcjonalna, a śmigłowiec YAH-64A mniejszy i lżejszy od swego konkurenta, co miało niebagatelne znaczenie jeżeli uzmysłowimy sobie, że większość przyszłych zadań śmigłowce szturmowe miały wykonywać lecąc na kilku- lub kilkunastometrowej wysokości — nierzadko pomiędzy przeszkodami terenowymi.

Po zakończeniu prób fabrycznych w czerwcu 1976 r., oba prototypy zostały przekazane do centrum badań w locie Armii USA i rozpoczęły intensywne próby w bazie lotniczej Edwards, w Kalifornii. Testy nie obejmowały wyłącznie prób w locie, program badań przewidywał porównanie danych eksploatacyjnych obu śmigłowców. Analizie podlegały koszty eksploatacji, złożoność obsługi technicznej i zaplecze logistyczne niezbędne do eksploatacji śmigłowca. Końcowa analiza wyników badań wykazała wyższą konstrukcję Hughesa. O końcowym zwycięstwie zdecydowały następujące czynniki (w porównaniu z YAH-63A):

- lepsze własności lotne w lotach NOE;
- większa prędkość wznoszenia;
- większy nadmiar mocy przy wykonywaniu zadania podstawowego;
- mniejsza wykrywalność przez środki obrony przeciwlotniczej (cichszy wirnik główny i ogonowy, mniejsze odblask powodowany przez osłonięcie kabiny załogi, bardziej zwarta konstrukcja oraz zmniejszona „widzialność” w pasmie podczerwieni dzięki systemowi chłodzenia gazów wylotowych silników);
- większa odporność na trafienie pociskami wystrzeliwanymi z broni osobistej i amatek małokalibrowych (np. łopaty wirnika wytrzymały trafienie pociskiem wybuchowym o kal. 23 mm, a śmigłowiec był zdolny do lotu przez pewien czas po bezpośrednim trafieniu pociskiem kal. 12,7 mm w elementy układu sterowania);
- doskonała zdolność konstrukcji do absorpcji energii balistycznej trafiających pocisków;
- większa odporność konstrukcji w przypadku zderzenia z ziemią (oceniano, że załoga ma 95% szans na przeżycie przy uderzeniu w ziemię z prędkością 12,8 m/s).

W czasie testów RAM (Reliable Available Maintenance), dotyczących kosztów i złożoności obsługi naziemnej, YAH-64A również wykazał wyższość nad swoim konkurentem.



Śmigłowce AH-64A dostarczano do US Army pokryte specjalną farbą ciemnozieloną, częściowo pochłaniającą promieniowanie radarowe ● AH-64A were delivered to the US Army painted in a Flat Dark Green camouflage scheme. The paint is a special type, designed to partially absorb radar signals
Zdjęcie: Teledyne Ryan

Helicopter z Modelem 77. Obie konstrukcje otrzymały oznaczenia wojskowe odpowiednio YAH-63A oraz YAH-64A. Dalszy przebieg programu AAH miał być następujący: w pierwszej fazie obie konkurencyjne firmy dostarczały po 1 nie latającym prototypie do prób naziemnych GTV (Ground Test Vehicle) oraz po dwa prototypy do prób w locie; w drugiej fazie zwycięzki prototyp z prób porównawczych pierwszej fazy miał być rozwinięty konstrukcyjnie do poziomu standardu produkcyjnego. W fazie tej miał też nastąpić ostateczny wybór i integracja systemów uzbrojenia (pociski kierowane, działka, rakiety) oraz systemów kierowania uzbrojeniem. Przewidywano zakończenie drugiej fazy na 1980 r.

Obie konkurujące firmy przystąpiły do budowy prototypów zgodnie z wymogami pierwszej fazy programu AAH, otrzymując jednocześnie rządowe

na została niekorzystną pozycją śmigłowca podczas lotów NOE, utrudniającą pracę załogę.

Chociaż obie firmy realizowały budowę i oblot prototypów w podobnym tempie, to jednak filozofia konstrukcji obu konkurentów była diametralnie różna. Bell YAH-63A stanowił ukoronowanie długiej linii konstrukcyjnej śmigłowców wojskowych produkowanych przez Bella. YAH-63A wykazywał wiele cech wspólnych z rodziną śmigłowców szturmowych Bell Model 209 (wojskowe oznaczenie AH-1 Cobra), a zwłaszcza z ulepszonym modelem Bell 309 King Cobra projektowanym według nieoficjalnych założeń programu AAH. I tak YAH-63A miał dwulopatowy wirnik, trójkołowe podwozie z kółkiem przednim, uzbrojenie strzeleckie w wieżyczce obrotowej umieszczonej pod częścią nosową kadłuba, fotele załogi w układzie tandem: na przednim siedzeniu pilot, na tylnym drugi pi-

Ostatecznie 10 grudnia 1976 roku ogłoszono YAH-64A zwycięzcą pierwszej fazy programu. Firma Hughes zawarła kontrakty na budowę trzech dodatkowych prototypów (317 mln USD) i realizację drugiej fazy programu AAH (390 milionów dolarów). Jednocześnie ostatecznie ustalono systemy uzbrojenia dla śmigłowca AAH: przeciwpancerne kierowane pociski laserowe Hellfire, rozwijane przez firmę Rockwell International; 2,75-calowe niekierowane pociski raketowe FFAR, odpalane z nowo opracowywanej wyrzutni mieszczącej 19 pocisków (dla pocisków tych, będących od dawna w produkcji, opracowywano nowe rodzaje głowic bojowych); eksperymentalne działko XM-230 Chain Gun kal. 30 mm konstrukcji Hughesa.

Zgodnie z wymogami programu AAH śmigłowiec miał być zdolny do operowania w nocy i w warunkach ograniczonej widzialności. W momencie zakończenia pierwszej fazy programu system celowania i oznaczania celów zintegrowany z systemem nocnej widzialności TADS/PNVS (Target Acquisition and Designation Sight and the Pilot's Night Vision Sensor) nie został jeszcze skonstruowany. Dwie firmy niezależnie opracowały system TADS/PNVS: Martin Marietta i Northrop. Po próbach porównawczych jeden z nich miał być wybrany do produkcji seryjnej.

W styczniu 1977 r. rozpoczęły się próby w locie w ramach drugiej fazy programu, mające trwać — zgodnie z harmonogramem — 56 miesięcy. W próbach uczestniczyły prototypy AV-02 i AV-03. Jednocześnie trwała budowa trzech maszyn przedseryjnych, noszących oznaczenia fabryczne AV-04, AV-05 i AV-06. Po 18 miesiącach lotów doświadczalnych, podczas których oba prototypy wylatały łącznie ponad 700 godzin, wróciły one do zakładów Hughes w celu dokonania zmian konstrukcyjnych wynikłych z prób w locie. AV-02 przebudowano według założeń określonych jako Mod 1. Obejmowały one dodanie skośnych końcówek na końcach łopatek wirnika głównego, podniesienie głowicy wirnika o dodatkowe 152 mm, zwiększenie średnicy wirnika ogonowego o 76,2 mm, przebudowę usterzenia ogonowego z układu T na klasyczny, ze skośną krawędzią natarcia oraz zainstalowanie nowego systemu chłodzenia gazów wylotowych silników. Urządzenie to nazwano Black Hole i charakteryzowało się ono bardzo prostą konstrukcją — nie miało żadnych części ruchomych (w poprzedniej wersji powietrze chłodzące tłoczone było poprzez układ wentylatorów). Prototyp AV-02 rozpoczął ponowne loty 28 lis-



AH-64A Apache w konfiguracji do przebazowania, ze zbiornikami dodatkowymi wykonanymi z kewlaru ● The AH-64A prepared for long-range flight, with underwing fuel tanks made of kevlar

Zdjęcie: McDonnell Douglas

topada 1978 r. Prototyp AV-03 pozostał w wytwórni do 29 grudnia 1978 r. Przebudowa oznaczona Mod 2 polegała na powiększeniu objętości przednich przedziałów elektroniki oraz zastąpieniu płaskiego oszklenia kabiny załogi oszkleniem o niewielkiej jednopłaszczyznowej krzywiznie. W marcu 1979 r. oba prototypy zostały przetransportowane do bazy pchoty morskiej Camp Pendelton w celu przeprowadzenia próbnych strzelań pociskami Hellfire. W czerwcu próby z pociskami Hellfire przeniesiono do nowo utworzonego centrum badawczego Armii w Yuma. Trwające sześć miesięcy badania pocisków Hellfire i obu rozwijanych systemów TADS/PNVS doprowadziły ostatecznie do podpisania kontraktu na produkcję seryjną z firmą Martin Marietta (pierwsze 13 systemów miało być dostarczonych w lipcu 1983 r.).

31 października 1979 r. oblatano pierwszą maszynę przedserijną AH-64A AV-04 (nr 77-23257). Śmigłowiec otrzymał ruchome usterzenie poziome zamocowane na końcu belki ogonowej. Usterzenie i wirnik ogonowy były modyfikowane podczas

dalszych prób w locie. Modyfikacje przeprowadzono dla znalezienia optymalnego rozwiązania, eliminującego niedogodności pilotażu w lotach NOE. Ostateczną formę usterzenia otrzymał egzemplarz przedseryjny AV-06 (nr 77—23259) oblatany 16 marca 1980 r. Intensywne próby w locie miały na celu ostateczne przygotowanie prototypów i maszyn przedseryjnych do udziału w programie badań operacyjnych OT-II (Operational Test II), zgodnych z wymogami Armii Lądowej USA.

Podczas jednego z lotów doszło do tragicznego wypadku. 28 listopada 1980 r. w czasie lotu nad Pacyfikiem nastąpiła kolizja maszyny AV-04 z towarzyszącym jej samolotem North-American T-28D Trojan. Obie maszyny zostały zniszczone i w wypadku zgineli obaj piloci doświadczalni James Groulx i John Ludwig oraz cywilny fotograf William Freeman z załogi T-28D. Dochodzenie ustaliło, że przyczyną był błąd pilota AH-64. Ostatecznie mimo wypadku program OT-II rozpoczął się 1 czerwca 1981 r.

Dla pomyślnego przeprowadzenia programu OT-II w zakładach Hughes stworzono system obsługi naziemnej dla AH-64A, wykorzystując prototyp GTV. Nazwano go System Support Package. Zawierał on wszystkie niezbędne narzędzia, instrukcje serwisowe, wyposażenie diagnostyczne i części zamienne. Równocześnie w bazie Yuma utworzono centrum szkolenia dla pilotów przewidzianych do udziału w programie OT-II, tzw. AAH Development Test Training Detachment. Piloci szkolili się na śmigłowcach AH-1S Cobra wyposażonych w uproszczone systemy TADS/PNVS (25 godzin lotu). Dodatkowo przechodzili 15-godzinne szkolenie na symulatorach naziemnych dla zapoznania się z systemami śmigłowca YAH-64A oraz ukończyli 96-godzinny kurs w zakładach Hughes zaznajamiając się z konstrukcją nowej maszyny. Do momentu ukończenia szkolenia wykonali przeciętnie po 25 godzin lotu na AH-64. Szkolenie ukończyło 12 załóg (pilot i drugi pilot/strzelec). Program OT-II realizowano do 31 sierpnia 1981 r. w ośrodku Hunter-Liggett Military Reservation.

Próby przeprowadzane w warunkach zbliżonych

PRODUKCJA ŚMIGŁOWCÓW APACHE

Rok budżetowy	Zamówiono egz.	Numerы seryjne	Uwagi
1982	11	82-23355 ÷ 82-23365	dostawa pierwszych maszyn styczeń 1984 r.
1983	48	83-23778 ÷ 83-23834	
1984	112	84-24200 ÷ 84-24311	
1985	138	85-25351 ÷ 85-25488	
1986	116		
1987	101		
1988	77		
1989	72		
1990	132		do 1.1.1990 zbudowano 539 egz.
Łącznie:	807		koniec produkcji: 1993 r.

do bojowych, obserwowane przez specjalistów różnych rodzajów wojsk (lotnictwo, broń pancerna itp.), zakończyły się pełnym sukcesem. 19 listopada 1981 r. została podjęta oficjalna decyzja o przyjęciu śmigłowca AH-64A Apache (nazwę nadano w końcu 1981 r.) na uzbrojenie i rozpoczęciu produkcji seryjnej. Przed rozpoczęciem produkcji miano dokonać ostatecznych modyfikacji. Program AAH zalecał silniki General Electric T700-GE-700 o mocy 1130 kW, takie same jak w śmigłowcu programu UTTAS. W końcu lat 70. na bazie śmigłowca Sikorski UH-60 Black Hawk, zwycięzcy programu UTTAS, opracowano śmigłowca programu LAMPS dla potrzeb Marynarki Wojennej USA. Śmigłowca LAMPS był napędzany mocniejszą wersją silników T700-GE-401, o mocy 1268 kW. Mocniejsze silniki, oznaczone w wersji „lądowej” T700-GE-701, zostały zainstalowane w śmigłowcu AV-05 (77—23258). Próby w locie przeprowadzono w styczniu 1982 r.

Z uwagi na przewidywaną wielkoseryjną produkcję AH-64A, firma Hughes rozpoczęła 5 marca 1982 r. budowę nowych zakładów produkcyjnych (docelowa powierzchnia produkcyjna — 53 500 m²).



AH-64A Apache z radarem Westinghouse Longbow • AH-64A Apache with Westinghouse Longbow radar
Zdjęcie: McDonnell Douglas

Dotychczasowe zakłady w Culver City w pobliżu Los Angeles okazały się zbyt małe. Nowa fabryka zlokalizowana została w Mesa, 40 km od Phoenix w Arizonie. Za taką lokalizacją przemawiał m. in. ciepły klimat stanu Arizona, gwarantujący lotną pogodę przez większość dni w roku. Przed rozpoczęciem produkcji seryjnej inżynierowie Hughesa zbudowali makietę linii produkcyjnej AH-64A, w celu wcześniejszego rozwiązania wszystkich problemów związanych z oprzyrządowaniem i technologią produkcji, tzw. Systems Development Fixture. Zgodnie z koncepcją produkcyjną konstruktorów Hughesa fabryka w Mesa stanowiła finalny zakład montażowy. Bardzo wiele podzespołów (łącznie z kadłubem!) dostarczali wyspecjalizowani poddostawcy (patrz opis techniczny AH-64A). Po 18 miesiącach od rozpoczęcia budowy fabryki w Mesa i po przeszło ośmiu latach od oblotu prototypu, pierwsza maszyna seryjna PV-01 (Production Vehicle 01) numer seryjny 82-23355 opuściła 30 września 1983 r. bramy zakładu. Oblotu PV-01 dokonali 26 stycznia 1984 roku piloci doświadczalni Steve Hanrey i Ron Mosley. Program AAH obejmujący konstrukcję i wszechstronne przetestowanie śmigłowca szturmowego nowej generacji trwał więc blisko 10 lat i zamknął się nakładami w wysokości 1,2 mld USD.

Pierwszy kontrakt na dostawę 11 egz. AH-64A podpisano 15 kwietnia 1982 r. Początkowe zapotrzebowanie Armii USA wynosiło łącznie 472 egz., zostało następnie podwyższone do 536 egz., z kolei obniżone do 446 egz. Kolejne plany zakupów opiewały na dostawę łącznie 515, a następnie 675 egz. Ostatecznie zamówiono 807 śmigłowców AH-64A Apache.

Początkowa zdolność produkcyjna zakładów w Mesa wynosiła 8 śmigłowców miesięcznie, w końcu 1985 r. Docelową wielkość produkcji miesięcznej 12 egz. osiągnięto w połowie 1986 r. Jeszcze przed osiągnięciem pełnej zdolności produkcyjnej przez zakłady w Mesa, firma Hughes Helicopter Inc. została sprzedana za 470 mln dolarów koncernowi McDonnell Douglas. Jednym z powodów był fakt, że w ciągu 30-letniej działalności mimo dużych sukcesów konstrukcyjnych i produkcyjnych, nie przynosiła ona zysku. 27 sierpnia 1985 r. zmieniono nazwę firmy na McDonnell Douglas Helicopter Company, a w styczniu 1986 r. nastąpiła oficjalna zmiana nazwy śmigłowca na McDonnell Douglas AH-64A Apache.

Rozpoczęcie produkcji wielkoseryjnej, nie oznaczało zakończenia prac rozwojowych nad śmigłowcem AH-64. Jeszcze w końcu 1982 r. firma Hughes wypróbowała na prototypie AV-05 łopaty wirnika głównego wykonane w całości z kompozytów. Nowe łopaty cechowały się przedłużonym czasem eksploatacji i większą odpornością na ostrzał artylerii plot. Oczekiwano podpisania kontraktu na produkcję nowych łopat i wymianę ich w aktualnie produkowanych śmigłowcach. Do podpisania kontraktu nie doszło. Środki finansowe przewidziane na ten cel Armia przeznaczyła na opracowanie nowego rodzaju głowicy i łopat wirnika głównego w ramach programu nazwanego Hughes Advanced Rotor Program. Po przejściu zakładów Hughes, McDonnell Douglas ogłosił w kwietniu 1986 roku rozpoczęcie prac badawczych nad nową wersją śmigłowca, oznaczoną roboczo jako AH-64B. Nowa wersja miała się głównie różnić wyposażeniem kabiny i modyfikacją systemów elektronicznych (systemy przetwarzania danych miały być zgodne sprzętowo i programowo z nową normą Military Standard 1750A). Program miał się zakończyć w połowie 1988 r., ale jego realizację przerwano.

Jeszcze wcześniej, w 1984 r. próbowano zainteresować Marynarkę Wojenną i Piechotę Morską USA morską wersją AH-64, nazwaną Sea Apache. Brak pozytywnej reakcji ze strony Piechoty Morskiej i Marynarki spowodował zaniechanie programu na etapie projektu.

W miejsce projektu AH-64B rozpoczęto realizację programu wyposażania śmigłowca Apache w kierowane pociski rakietowe klasy powietrze-powietrze dla samoobrony śmigłowca przed lotnictwem myśliwskim nieprzyjaciela. Program miał kosztować 10 mln dolarów i trwać 11 miesięcy. W ramach programu wypróbowano pociski rakietowe AIM-9 Sidewinder, zamocowane po jednym na końcach płatów do podwieszania uzbrojenia. Próby zakończono w lutym 1989 r. W tym samym czasie Armia Lądowa USA podjęła decyzję o finansowaniu dalszych prac z innymi rodzajami pocisków rakietowych. W maju 1989 r. rozpoczęto próby z pociskami Stinger w wersji powietrze-powietrze, nazwanych Stinger ATAS (Air-To-Air-Stinger). Ze względu na potrzebę wykorzystania uzbrojenia innych państw NATO przez jednostki stacjonujące w Europie, przeprowadzono również pomyślne próby z francuskimi pociskami Mistral, będącymi odpowiednikami Stinger-

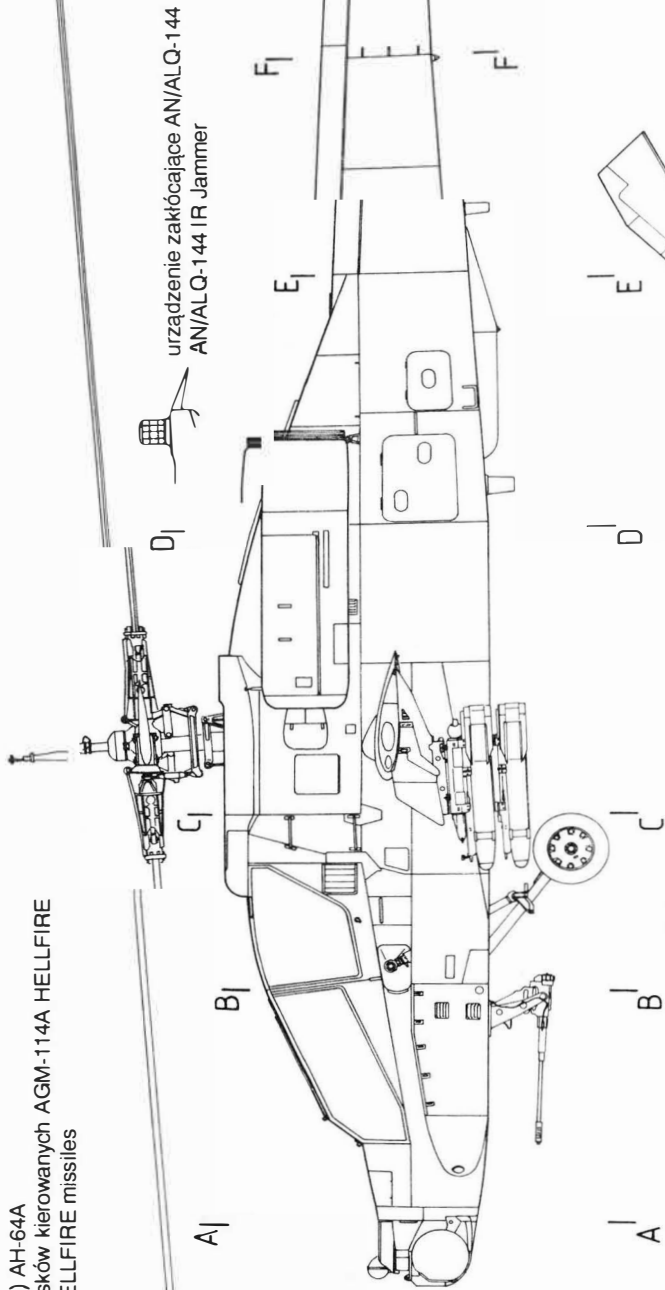
rów. Oba typy pocisków przenoszone były po dwa na mocowaniach umieszczonych na końcach płatów śmigłowca. W końcu lat 80. rozpoczęto próbne strzelania przeciwradarowych wersji pocisków Sidewinder i Stinger (odpowiednio AGM-122A Sidearm i Stinger ADSM). Oba te pociski wyposażone były w pasywne układy samonaprowadzające na źródła promieniowania radiolokacyjnego.

Przerwany program AH-64B przerwano w nowy, nazwany Advanced Apache. Jego szczegóły ogłoszono już w kwietniu 1987 roku. Proponowany śmigłowca miał być w 75% zgodny z wersją AH-64A. Miał mieć zmienioną awionikę, układ sterowania typu fly-by-wire, kasetowy system transmisji danych dotyczących zadania bojowego, mocniejsze silniki T700 o mocy 1472 kW ze sterowaniem cyfrowym, pociski Stinger z urządzeniem celowniczym zamontowanym na helmie strzelca (daje to możliwość atakowania celów powietrznych nie będących w osi lotu śmigłowca) i kamerę TV do obserwacji tylnej półsfery. Programu nie zrealizowano — podobnie jak programu MSIP (Multi-Stage-Improvement Programe) z 1988 r., w ramach którego miano unowocześnić systemy uzbrojenia, kierowania ogniem, przetwarzania danych i wprowadzić wielofunkcyjne monitory w kabinach załogi.

Prace nad unowocześnieniem śmigłowca AH-64A prowadzone są od lutego 1991 r. w ramach programu Longbow Apache. Śmigłowca został wyposażony w radar Longbow firmy Westinghouse pracujący w paśmie milimetrowym. Równocześnie opracowywana jest nowa wersja pocisków Hellfire naprowadzana promieniowaniem radarowym. Program ten został podyktowany wnioskami wynikłymi z eksploatacji śmigłowca i udziału w konfliktach zbrojnych. Oznaczenie celów telewizyjne lub przy użyciu podczerwienu oraz naprowadzanie wiązką laserową pocisków kierowanych okazały się mniej skuteczne w warunkach deszczowych, mgły, silnym zadymieniu i w warunkach pustynnych (chmury mialkiego piasku). Wad tych nie posiada radar Longbow, który jest w stanie wykrywać cele powietrzne w sektorze 360°, a naziemne w sektorze 270°. Zamontowana na maszcie wirnika antena ma wraz z osłoną masę 136 kg. W ramach programu Longbow przewiduje się przebudowę 227 śmigłowców AH-64 i dostawę 10 896 unowocześnionych pocisków Hellfire. Mają one otrzymać nowe generatory prądu zmiennego o mocy łącznej 140 kVA, nową szynę danych cyfrowych MIL-STD-1553B zgodną z normą 1750A i nowy system chłodzenia aparatury elektronicznej firmy Parker Hannifan. Wszystkie śmigłowce, zarówno przebudowywane w programie Longbow, jak i pozostające w służbie, otrzymają nową wersję silników oznaczoną T700-GE-701C rozwijających moc 1005 KM. Czas trwania prac rozwojowych zaplanowano na 50 miesięcy, a dostawy do jednostek bojowych mają nastąpić w 1996 r.

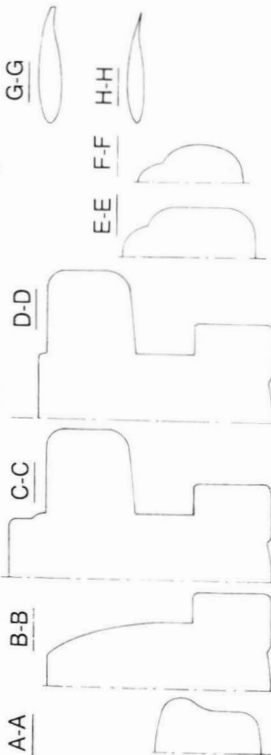
Na zakończenie warto wspomnieć o jeszcze jednym wykorzystaniu śmigłowców Apache. W celu zastąpienia lekkich śmigłowców obserwacyjnych Bell OH-58 Scout oraz śmigłowców szturmowych Bell AH-1 Cobra przystąpiono w USA do realizacji programu lekkiego śmigłowca eksperymentalnego LHX (Light Experimental Helicopter). W ramach wspólnych badań podjętych przez firmę Bell wraz z koncernem McDonnell Douglas prototyp AV-05 przebudowano dla prowadzenia prac nad systemami awioniki, elektroniki oraz systemów obserwacji pola walki dla rozwijanego śmigłowca LHX.

McDonnell Douglas (Hughes) AH-64A
 Widok z lewej strony. 16 pocisków kierowanych AGM-114A HELLFIRE
 Port side view. AGM-114A HELLFIRE missiles



urządzenie zakłócające AN/ALQ-144
 AN/ALQ-144 IR Jammer

Przekroje kadłuba
 Fuselage cross sections



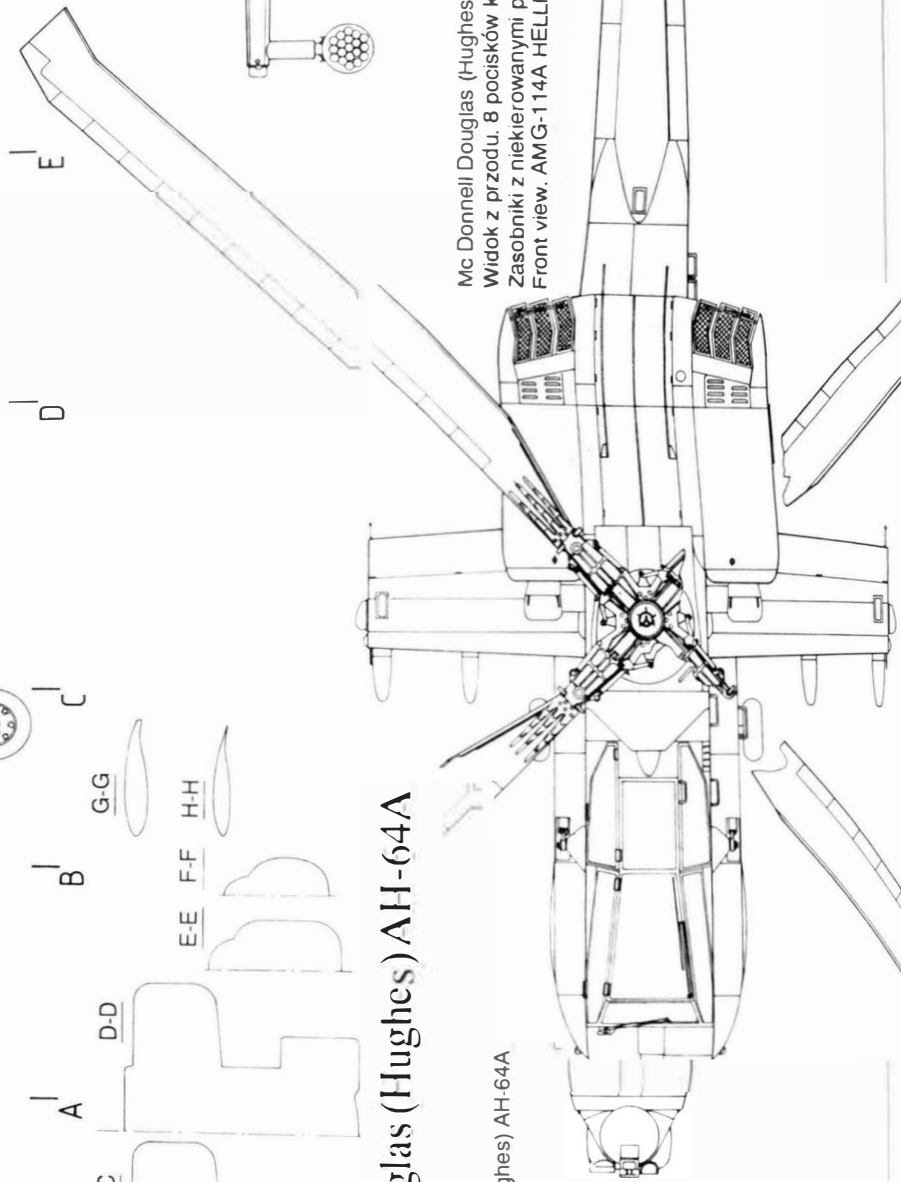
McDonnell Douglas (Hughes) AH-64A

McDonnell Douglas (Hughes) AH-64A
 Widok z góry.
 Upper surface plan view.

skala 1:72

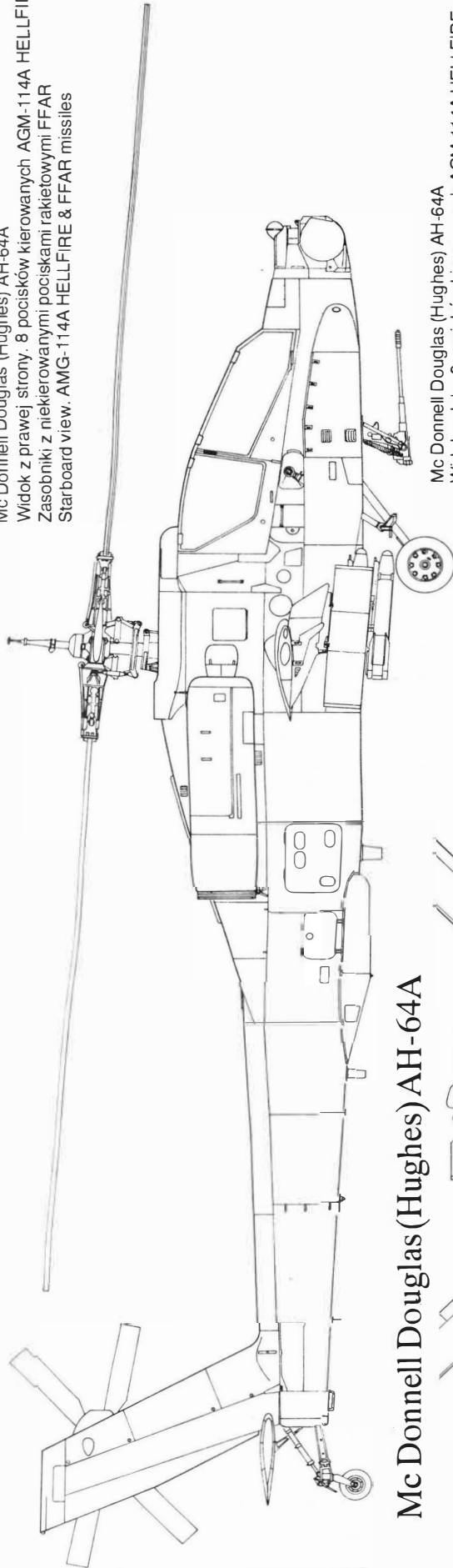
1:72 scale

McDonnell Douglas (Hughes) AH-64A
 Widok z przodu. 8 pocisków kierowanych AGM-114A HELLFIRE
 Zasobniki z niekierowanymi pociskami rakietowymi FFAR
 Front view. AMG-114A HELLFIRE & FFAR missiles



AERO
 Technika Lotnicza

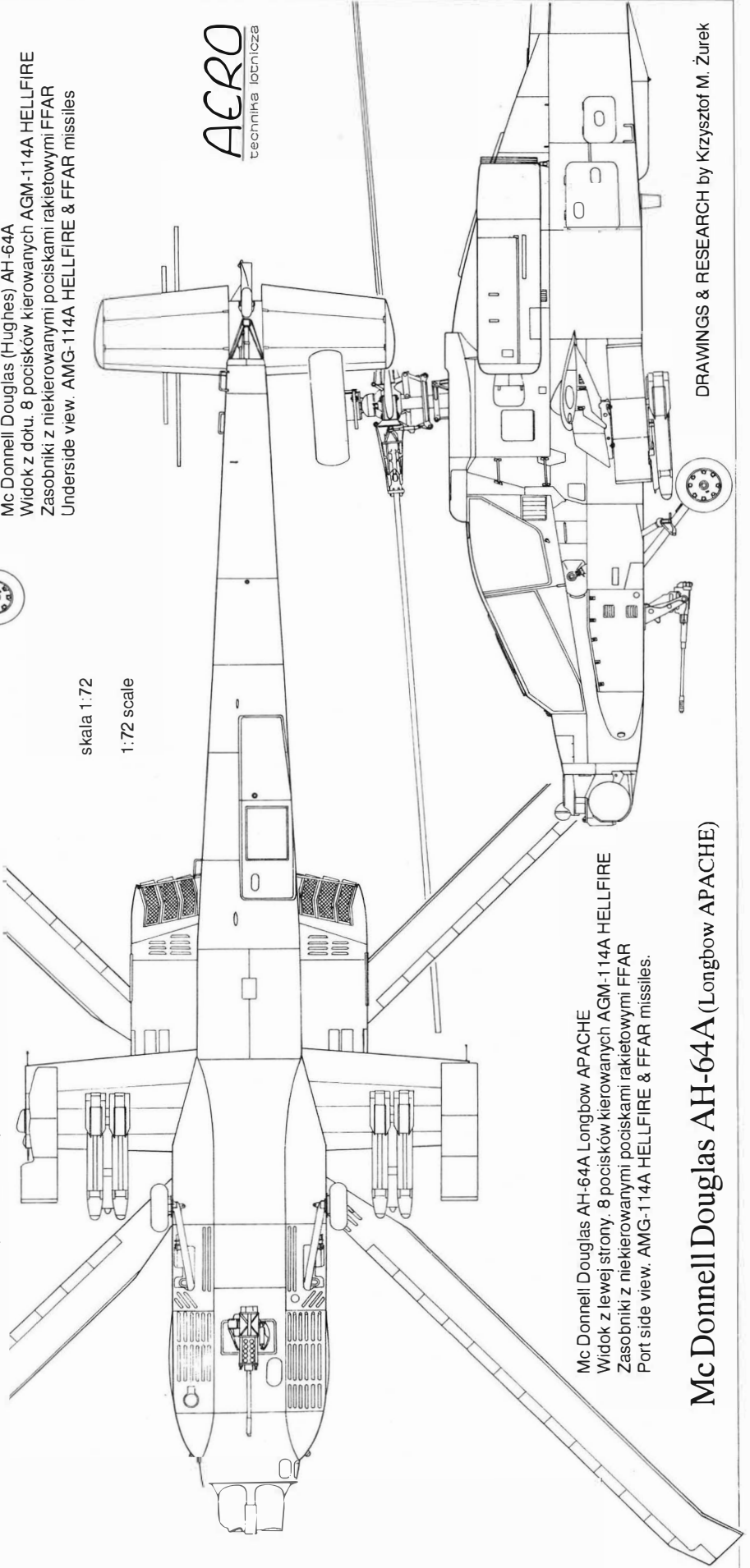
Mc Donnell Douglas (Hughes) AH-64A
 Widok z prawej strony. 8 pocisków kierowanych AGM-114A HELLFIRE
 Zasobniki z niekierowanymi pociskami rakietowymi FFAR
 Starboard view. AMG-114A HELLFIRE & FFAR missiles



Mc Donnell Douglas (Hughes) AH-64A

Mc Donnell Douglas (Hughes) AH-64A
 Widok z dołu. 8 pocisków kierowanych AGM-114A HELLFIRE
 Zasobniki z niekierowanymi pociskami rakietowymi FFAR
 Underside view. AMG-114A HELLFIRE & FFAR missiles

skala 1:72
 1:72 scale



Mc Donnell Douglas AH-64A Longbow APACHE
 Widok z lewej strony. 8 pocisków kierowanych AGM-114A HELLFIRE
 Zasobniki z niekierowanymi pociskami rakietowymi FFAR
 Port side view. AMG-114A HELLFIRE & FFAR missiles.

Mc Donnell Douglas AH-64A (Longbow APACHE)

AERO
 technika lotnicza

DRAWINGS & RESEARCH by Krzysztof M. Żurek



AH-64A 6 Brygady Kawalerii Powietrznej w zawisie pomiędzy koronami drzew, podczas ćwiczeń Certain Strike '87 ● *The AH-64A Apache of the 6th Cavalry, hovers behind the tree line. Certain Strike '87 exercise*
Zdjęcie: **McDonnell Douglas**

AH-64 W SŁUŻBIE

Wraz z dostawami pierwszych maszyn seryjnych rozpoczęła się służba operacyjna śmigłowca AH-64A Apache w Armii USA. Z pierwszych maszyn seryjnych utworzono eskadrę szkolną, tzw. Initial Key Personnel Training. Szkolenie załóg i obsługi naziemnej prowadzono w latach 1984—1985 pod nadzorem instruktorów z zakładów Hughes w bazie lotniczej Armii w Yuma i w centrum badań w locie przy zakładach Mesa. Śmigłowce z IKPT przekazano następnie do baz Fort Eustis w stanie Virginia i Fort Rucker w Alabamie, gdzie miały być użyte do szkolenia pilotów i obsługi naziemnej pierwszej jednostki operacyjnej wyposażonej w śmigłowce Apache. Była nią 6 Brygada Kawalerii Powietrznej, stacjonująca w Fort Hood w stanie Teksas. W 1986 r. we wspomnianych wcześniej bazach Fort Eustis, Fort Rucker i dodatkowo w Fort Gordon w stanie Georgia utworzono centra szkolenia wstępного. Baza Fort Hood przerodziła się natomiast w centrum wyszkolenia operacyjnego. Każda jednostka lotnicza przeobrażana w śmigłowce AH-64A przechodzi tu 90-dniowy cykl szkolenia na szczeblu batalionu. W czasie szkolenia piloci jednostki wylatują łącznie 1040 godzin, wystrzelują 9500 pocisków kal. 30 mm, 1800 rakiet FFAR z głowicami odłamkowymi i 375 z innymi głowicami.

Zgodnie z planem modernizacji armii do końca 1989 r., w śmigłowce AH-64A miały być wyposażone 34 bataliony lotnicze (dywizjony kawalerii powietrznej). Każdy batalion ma etatowo 18 śmigłowców AH-64A Apache, 13 lekkich śmigłowców OH-58D Kiowa, mających służyć do wyszukiwania celów dla AH-64A, oraz 3 śmigłowce UH-60A do transportu zaopatrzenia i wyposażenia. Pierwszą jednostką, która w lipcu 1986 r. osiągnęła pełną gotowość bojową był 3 dywizjon 6 rozpoznawczego pułku kawalerii (pancernego). Do końca 1989 r. 15 z planowanych 34 batalionów lotniczych wyposażono w śmigłowce AH-64A Apache.

Po raz pierwszy jednostki wyposażone w AH-64A pojawiły się w Europie w 1987 r. Od 14 do 24 września 38 śmigłowców brało udział w ćwiczeniach Certain Strike w Niemczech, na terenie Dolnej Saksonii. Były to ćwiczenia na szczeblu korpusu, odbywające się w ramach manewrów NATO o nazwie Reforger '87. Po ćwiczeniach część maszyn pozostała w Niemczech. Pierwszą jednostką wyposażoną w AH-64A Apache był 2 dywizjon 6 pułku kawalerii stacjonujący w miejscowości Illshheim. Obecnie ponad 200 śmigłowców Apache stacjonuje na terenie Europy Zachodniej.

Działalność bojową śmigłowce AH-64A rozpoczęły w grudniu 1989 r. 11 maszyn wzięło udział w „policijnej” akcji w Panamie.

Dużą rolę odegrały natomiast AH-64A w toczonym na Bliskim Wschodzie wojnie o wyzwolenie Kuwejtu. W trwających 200 dni operacjach Desert Shield, Desert Storm i Desert Sabre wzięło udział ponad 200 maszyn tego typu. We wcześnie-



Apache w operacji Desert Storm ● *Apache in Desert Storm Operation*

Zdjęcie: **USAF**

fazie operacji Desert Shield około 100 śmigłowców zostało dostarczonych do Arabii Saudyjskiej. Ich zadaniem była osłona granicy z Irakiem przed atakami sił pancernych przeciwnika oraz wsparcie powietrzne własnych wojsk infiltrujących pod osłoną nocy pozycje wojsk irackich. Jedną maszynę utracono 7 stycznia 1991 r. podczas wylądunku ze statku, na skutek pożaru. Przed rozpoczęciem 17 stycznia ataku lotniczego Sił Sprzymierzonych, eskadra z 101 Dywizji Desantowej (Szturmowej) licząca 8 maszyn dokonała ataku na instalacje radarowe i systemy wczesnego ostrzegania Iraku. Ponieważ cele te leżały w znacznej odległości (1207 km) od macierzystych lotnisk, śmigłowce zostały wyposażone w dodatkowe zbiorniki paliwa kosztem części uzbrojenia. Eskadrę, nie korzystającą ze współpracy z lekkimi śmigłowcami OH-58D, prowadził ciężki śmigłowiec Sił Powietrznych USA HH-53J wyposażony w system Paveway FLIR, pracujący w podczerwieni. Paliwa i niezbędne wyposażenie dostarczał podczas akcji śmigłowiec MH-47D Chinook. Siły te następnie zostały wzmocnione dalszymi 8 śmigłowcami Apache, 6 OH-58D oraz 16 SH-60 Black Hawk. Atak rozpoczęto o godzinie 2 : 38 niszcząc wszystkie zaplanowane cele w ciągu 4 minut. Podczas drogi powrotnej śmigłowce wystrzeliły ponad 4000 pocisków kal. 30 mm, atakując napotkane pojazdy. Podczas ataku nie stracono żadnej maszyny; uszkodzonym uległ jeden AH-64A, MH-47D Chinook oraz jeden SH-60.

W czasie następnych dni AH-64A, działając wspólnie z OH-58D, wspierane były przez samolo-

ty szturmowe A-10A. Głównym celem ataków były bunkry irackie na granicy z Kuwejtem, baterie artylerii plot., konwoje z zaopatrzeniem, pojazdy pancerne i stanowiska artylerii polowej. W atakach na irackie wojska pancerne, znajdujące się w odwodzie na pustyni, na tyłach własnych wojsk, brało udział 5 batalionów lotniczych wyposażonych w śmigłowce Apache. Jedną maszyną została stracona 21 stycznia podczas podejścia do lądowania w bazie zaopatrzenia w paliwo. Uzyskano bardzo dobre wyniki, np. 4 batalion 229 Brygady Lotniczej zniszczył w jednym ataku 50 czołgów irackich. Podczas ataków na bunkry wojsk irackich dochodziło do niecodziennych zdarzeń. 20 lutego po oznaczeniu laserem strzelnic w bunkrach przez śmigłowce OH-58D i odpaleniu rakiet Hellfire przez atakujące AH-64A, 470 żołnierzy załogi bunkrów poddało się atakującym śmigłowcom.

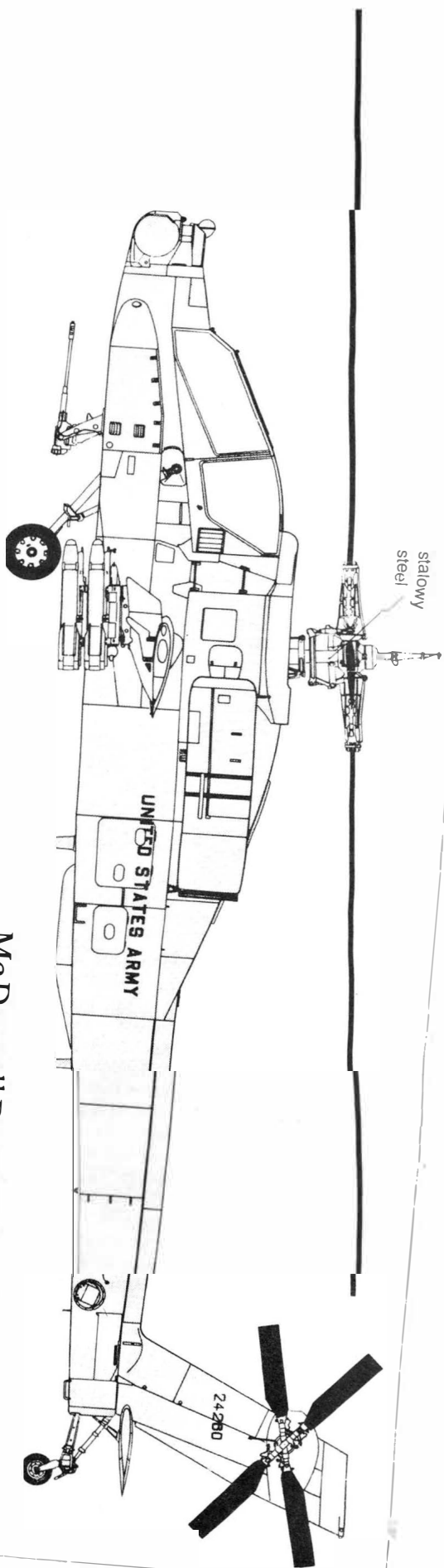
Najbardziej spektakularnej akcji dokonano na kilka dni przed zakończeniem działań wojennych. 24 lutego doszło do największej w dotychczasowej historii bitwy śmigłowców szturmowych. Ponad 300 maszyn, głównie AH-64A wspieranych przez AH-1S, miało za zadanie odciąć możliwość powrotu wycofującym się z Kuwejtu wojskom irackim. Śmigłowce szturmowe prowadziły działania bojowe z bazy wysuniętej o 80 km za pierwszą linię wojsk irackich, baza została założona również przez śmigłowce. W zakładaniu bazy uczestniczyło 118 śmigłowców, głównie CH-47 Chinook i SH-60 Black Hawk. Bitwa powietrzno-lądowa zakończy-

ła się całkowitą klęską wojsk irackich. Podczas akcji utracono jeden śmigłowiec AH-64A Apache.

Łącznie utracono 3 AH-64A w wypadkach lotniczych i jeden w akcji bojowej. Chociaż udział AH-64A Apache w wojnie z Irakiem okazał się wielkim sukcesem, nie obyło się bez pewnych negatywnych doświadczeń. Niewystarczająca okazała się identyfikacja własnych pojazdów pancernych. W czasie omyłkowego ataku AH-64A na własne transportery opancerzone zginęło dwu żołnierzy amerykańskich. W warunkach pustynnych niemożliwe okazały się, bez specjalnych osłon, czynności obsługowe, ze względu na znaczne nagrzewanie się konstrukcji płatowca (śmigłowce głównie latały w nocy, przeglądów trzeba było dokonywać w dzień). Przyrządy celownicze optyczne, telewizyjne i na podczerwień wykazywały znaczną wrażliwość na bardzo małki piasek pustynny. Dlatego też w nowej wersji Longbow Apache przewiduje się zastosowanie dodatkowo systemu radarowego.

Można uznać, że AH-64A, będący niewątpliwie najdroższym i najbardziej skomplikowanym śmigłowcem szturmowym świata, wykazał wielką skuteczność w niszczeniu pojazdów pancernych, potwierdzając w pełni trafność założeń konstrukcyjnych.

**PRZEKRÓJ
PERSPEKTYWICZNY – str. 20–21
OPIS KONSTRUKCJI – str. 22**

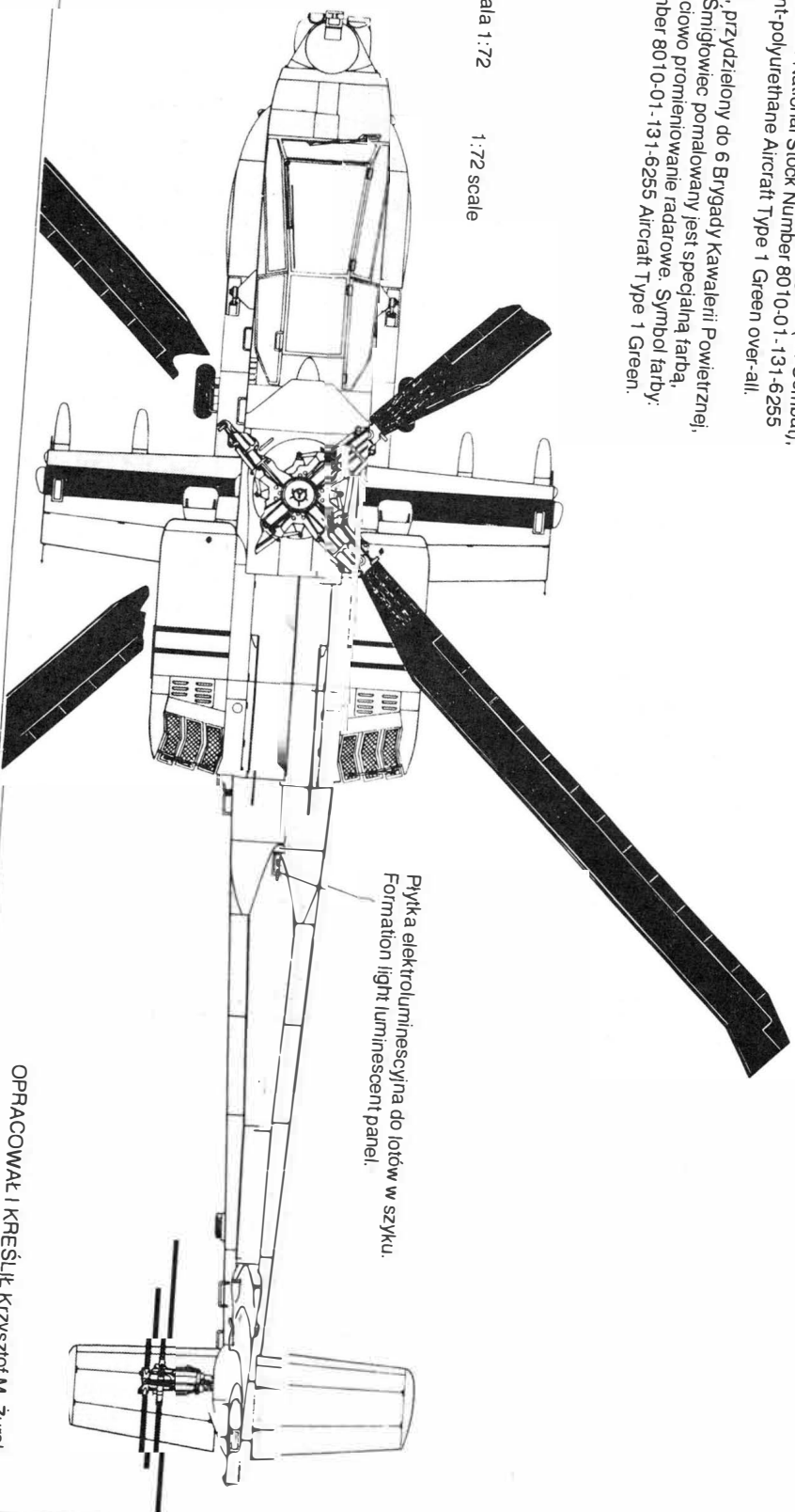


McDonnell Douglas (Hughes) AH-64A

AH-64A, 84-24260, assigned to the 6th Cavalry Brigade (Air Combat), Ft. Hood, Texas, painted National Stock Number 8010-01-131-6255 chemically-resistant-polyurethane Aircraft Type 1 Green over-all.

AH-64A, 84-24260, przydzielony do 6 Brygady Kawalerii Powietrznej, Fort Hood, Texas. Śmigłowiec pomalowany jest specjalną farbą, pochłaniającą częściowo promieniowanie radarowe. Symbol farby: National Stock Number 8010-01-131-6255 Aircraft Type 1 Green.

skala 1:72 1:72 scale



AERO
Technika Lotnicza

...i ostatnie cztery minuty

Gdy pod koniec podróży w kabine pasażerskiej samolotu zapalają się podświetlane napisy „Zapiąć pasy” i „Nie palić”, wśród pasażerów daje się wyczuć napięcie nerwowe, które narasta w miarę przybliżania się momentu lądowania. Odczucia te często nie omijają nawet personelu pokładowego, dla którego latanie, jak się wydaje, jest rutyną. Nie zapomnę swego zaskoczenia, gdy napięcie to — widać ogromne, a przy tym silnie tłumione — rozładowało się u młodych stewardess linii TWA w postaci... łez, gdy samolot zakończył dobieg. Najczęściej jednak po wylądowaniu w kabine rozbrzmiewają oklaski, którymi pasażerowie nagradzają załodę za udany i szczęśliwie zakończony lot.

Katastrofa lądującego Boeinga 737-300 linii US Air, w wyniku zderzenia ze startującym samolotem komunikacji lokalnej Metro II linii Skywest Airlines, na lotnisku k. Los Angeles w USA, 1 lutego br. Zginęło 20 pasażerów i 2 członków załogi Boeinga oraz 10 pasażerów i 2 członków załogi Metro
Zdjęcie: "Flight Int."

Zachowanie pasażerów, raczej intuicyjne, potwierdzają statystyki: najczęściej, bo ponad 41% wypadków i katastrof następuje podczas podchodzenia samolotu do lądowania i samego lądowania. Są to zwykle końcowe 4 minuty lotu, które nie bez przyczyny określają się jako krytyczne. Również znaczący odsetek wypadków — prawie 29% — to te, które wydarzają się podczas startu i w początkowej fazie wznoszenia po starcie (pierwsze 2 minuty). Cóż — nie jest odkryciem, że latanie nie leży w naturze człowieka i nawet jeśli wynalazł do tego maszyny, które ciągle doskonalą, to zmiany sposobu poruszania się są dlań wciąż najniebezpieczniejsze. Przyjmując i takie, filozoficzne, podejście do bezpieczeństwa lotów, spróbujmy odpowiedzieć na pytanie: jakie są przyczyny, że właśnie te wymienione fazy lotu przynoszą najczęściej wypadków i ofiar oraz co robi się, by zmniejszyć liczby wypadków, które najczęściej oznaczają czyjąś tragedię.

A tak w ogóle...

Zacznijmy od pewnych danych ogólnych, także interesujących, a przy tym w pewnym

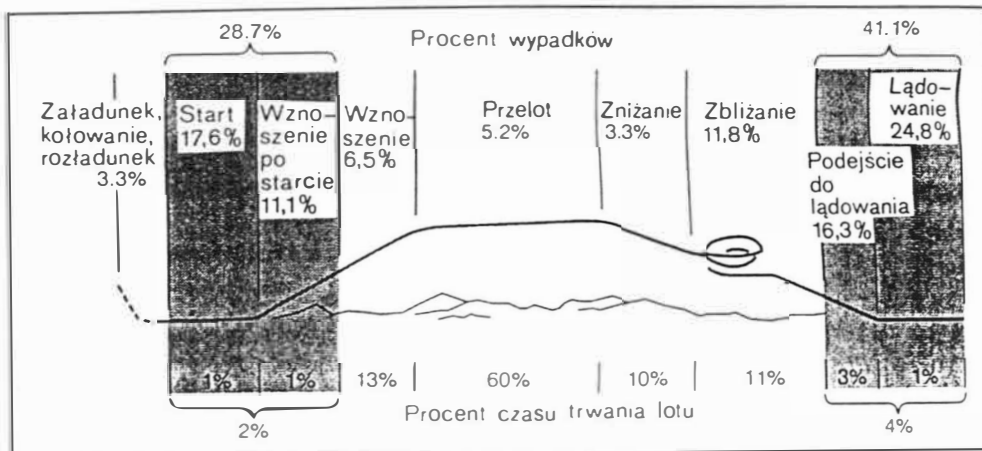
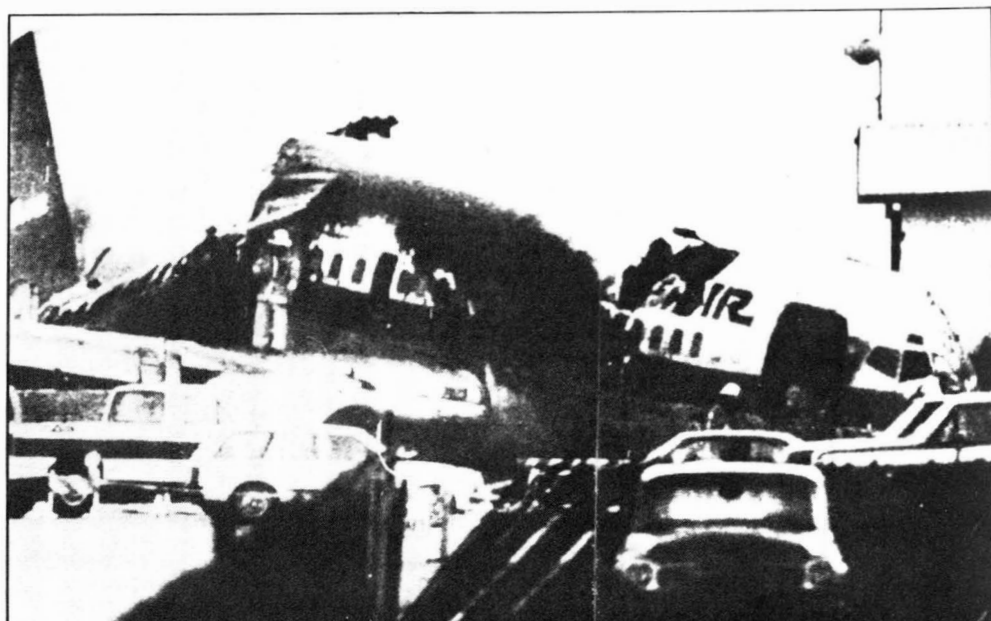
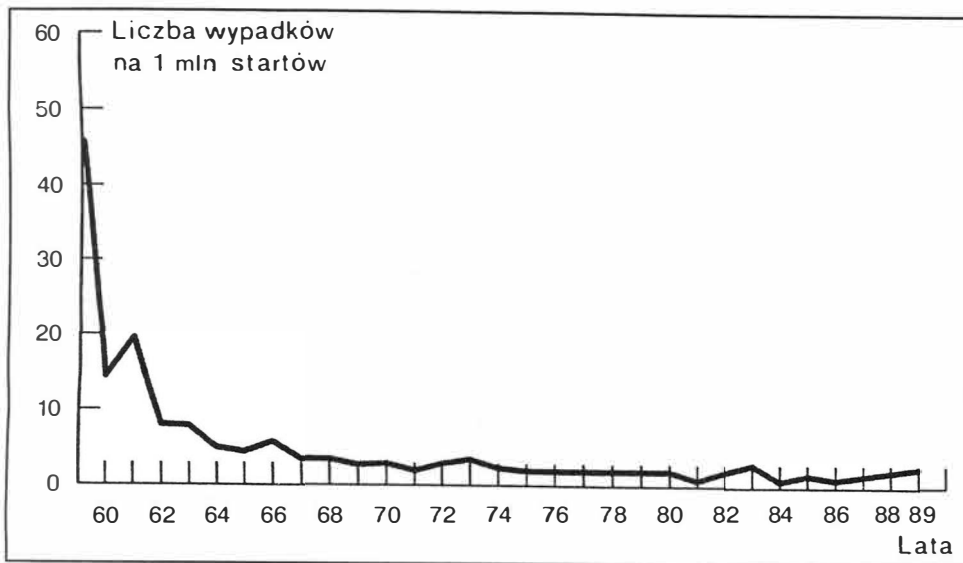


Diagram obrazuje, jaki procent wypadków, w wyniku których ulega zniszczeniu płatowiec, przypada na poszczególne fazy lotu trwającego 1—1,6 h





Liczba wypadków, w wyniku których ulega zniszczeniu płatowiec, przypadająca na 1 mln startów samolotów handlowych z napędem odrzutowym — spadała gwałtownie do 1962 r., później spadek ten był nieco mniejszy, od początku lat siedemdziesiątych zaś utrzymuje się na stałym, mniej więcej, poziomie (nie uwzględniono wypadków będących wynikiem aktów terrorystycznych i działań wojskowych)

stopniu wyjaśniających istotę sprawy.

Wypadki, w wyniku których ulega zniszczeniu płatowiec (Hull Loss Accidents) — powodujące kasację samolotu — to jedna z dwóch głównych grup wypadków rozpatrywanych w statystykach amerykańskich¹⁾. Należy przy tym zaznaczyć, że różne rodzaje wypadków dominują w różnych rejonach świata — daje się np. zauważyć wyraźne różnice między wypadkami w Afryce i Oceanii a tymi, które następują w innych rejonach. Ponadto statystyki wskazują wyraźnie, że bezpieczniejsze jest lotnictwo krajów, które mają większe tradycje lotnicze.

75% wypadków, w których ulega zniszczeniu płatowiec, to wypadki śmiertelne (Fatal Accidents), tj. takie, w których ginie co najmniej jedna osoba. Jest to druga główna grupa wypadków, rozpatrywanych w USA.

Bezwzględna liczba wypadków nieubłaganie rośnie. Wbrew pozorom nie jest to jednak powód do twierdzenia, iż bezpieczeństwo lotnictwa maleje. Zwróćmy uwagę, że w większym stopniu rośnie liczba użytkowanych samolotów oraz wykonywanych przez nie lotów. W 1976 r. światowa flota handlowa¹⁾ liczyła ok. 5,5 tys. samolotów — obecnie liczba ta przekroczyła 9 tys. (wzrost o 65%). W 1976 r. samoloty handlowe wykonały niespełna 8,5 mln startów, a w 1989 r. — niemal 13 mln (wzrost o 50%). Tymczasem bezwzględna liczba wypadków powodujących zniszczenie płatowca jest w każdym roku inna (np. w 1981 r. było ich 6, a w 1989 r. — 25), jednak oblicza się, że w minionym piętnastolecu wzrosła ona

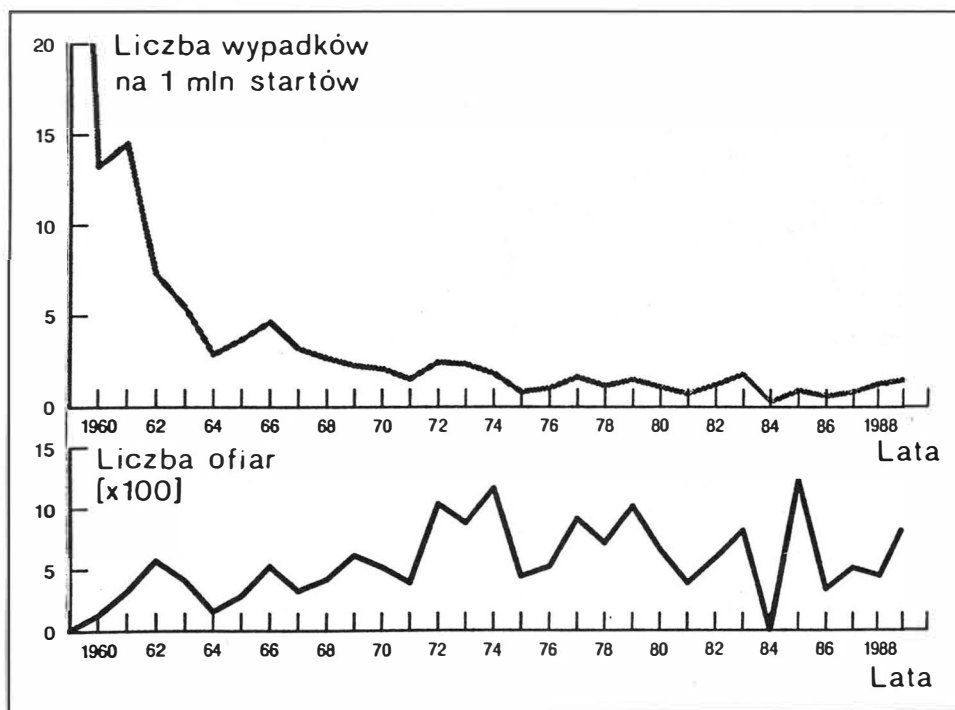
Porównanie liczby ofiar w wypadkach śmiertelnych, w minionym trzydziestolecu (wykres dolny), z współczynnikiem wyrażającym liczbę wypadków powodujących zniszczenie płatowca przypadających na 1 mln startów (wykres górny; i tu pominięto wypadki spowodowane aktami terroryzmu i akcjami wojskowymi)

o ok. 40%. By możliwe najwierniej oddać w statystykach stopień bezpieczeństwa, podaje się więc liczbę wypadków przypadającą na 1 milion startów, wyłączając z tego wypadki spowodowane sabotażem (terroryzm) i akcjami wojskowymi (omyłkowe lub umyślne zestrzelenia samolotów handlowych przez obronę powietrzną).

...w powietrzu jest coraz bezpieczniejsze

Przegląd statystyk minionych lat wskazuje, że liczba wypadków śmiertelnych oraz

¹⁾ Dane liczbowe i statystyczne, w niniejszym artykule, nie obejmują lotnictwa krajów b. bloku wschodniego.



liczba wypadków powodujących zniszczenie płatowca przez ostatnie 15 lat utrzymuje się na nie zmienionym poziomie lub maleje!

W czasie minionych 15 lat rocznie wydarzało się średnio 15 wypadków. Uwzględniając planowany wzrost światowej floty handlowej oraz wykonywanych przez te samoloty lotów, w czasie następnych 15 lat (tj. do 2005 r.) należałoby przewidywać średnio 20 wypadków rocznie. Wówczas współczynnik bezpieczeństwa (liczba wypadków na milion startów) utrzymałby się na nie zmienionym poziomie. Nietrudno obliczyć, że poziom bezpieczeństwa poprawi się, jeżeli bezwzględną liczbę wypadków utrzyma się na tym samym poziomie co obecnie.

Jak to zrobić ?

Wypadki podczas przelotu są sporadyczne. Jak wspomniano na wstępie, najwięcej wypadków zdarza się podczas podejścia do lądowania, samego lądowania oraz podczas startu i w początkowej fazie wznoszenia, zaraz po starcie. Inne statystyki wykazują, że główną przyczyną ponad 75% wypadków jest błąd załogi. Przyjęto więc, że poprawę bezpieczeństwa lotów można osiągnąć przede wszystkim eliminując błędy załogi, szczególnie w końcowej i początkowej fazie lotu.

Przyczyną znacznej liczby wypadków śmiertelnych w końcowej fazie lotu jest zderzenie z ziemią podczas lotu, który odbywa się bez żadnych problemów. Dzieje się tak, gdy samolot jest sprowadzany na ziemię omyłkowo, przy tym w warunkach uniemożliwiających lub znacznie ograniczających widoczność ziemi. Aby ograniczyć tego rodzaju wypadki, na początku lat siedemdziesiątych zaczęto wprowadzać na wyposażenie samolotów handlowych system ostrzegania o zbliżaniu się do ziemi (Ground Proximity Warning System — GPWS). W 1975 r. był on już obowiązkowy w samolotach amerykańskich linii lotniczych, a np. Boeing montuje go od 15 lat w swych samolotach jako wyposażenie standardowe, jeżeli zaś użytkownik nie życzy go sobie — musi... dopłacić za wymontowanie.

Jeszcze nie panaceum

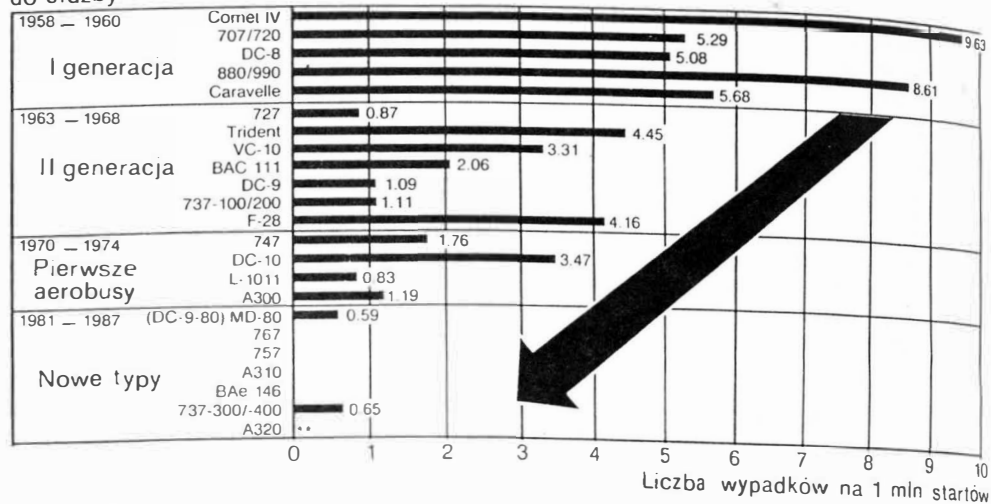
Efektywność systemu GPWS wykazują następujące dane: na 66 wypadków zderzenia z ziemią, jakie wydarzyły się w latach 1975—1989, 44 uległy samoloty nie wyposażone w GPWS; przez kilka lat tego rodzaju wypadki nie zdarzały się przewoźnikom amerykańskim (których samoloty są obowiązkowo wyposażone w GPWS).

A jednak bywa, że i ten system nie pomaga! 5 wypadków zderzenia z ziemią, spośród 6 jakim uległy w 1989 r. samoloty wyposażone w GPWS, spowodowane było zbyt wolnym reagowaniem pilotów. System ten jest bardzo czuły i niejednokrotnie alarmuje bez powodu, więc niektóre załogi przyzwyczaiły się ignorować jego ostrzeżenia. Zapobiega się temu wprowadzając do użytku doskonalsze systemy GPWS (w 4 wspomnianych wypadkach z 1989 r. samoloty były wyposażone w systemy starego typu).

Gdy przeważa ekonomia lub ambicja

Znaczna liczba wypadków spowodowana jest też niewłaściwym podejściem do lądowania — np. spośród 83 wypadków Boeingów 737 do połowy 1990 r., 40 wydarzyło się podczas lądowania. Jak wykazały badania, bardzo ważne jest, by podczas podejścia do lądowania wszystkie parametry lotu były ustabilizowane, gdy samolot znajduje się już 300 m nad ziemią. Tymczasem zdarza się, że jeszcze poniżej tej wysokości pilot leci zbyt wysoko lub zbyt nisko, albo nie w osi pasa startowego. Niekiedy zmusza do tego kontrola ruchu lotniczego — kontrolerzy powinni wiedzieć, jakie są warunki schodzenia dla poszczególnych typów samolotów. Jeżeli parametry schodzenia nie są ustabilizowane, choć samolot jest już nisko nad ziemią (poniżej 300 m) — pilot powinien odejść na drugi krąg. Ze względów bezpieczeństwa powinny zachęcać do takiego postępowania linie lotnicze. Jednak dodatkowy czas lotu oznacza dodatkowe zużycie paliwa, a więc nadmierny wydatek dla przewoźnika. Światowa praktyka wykazuje, że z tego względu,

Czas wejścia do służby



Wypadki powodujące zniszczenie płatowca (na 1 mln startów), jakim uległy poszczególne typy samolotów handlowych z napędem odrzutowym, należące do kolejnych generacji. Wykres obrazuje, jak podnoszenie poziomu technicznego i technologicznego wpływają na bezpieczeństwo. **A320 uległ jednemu wypadkowi na 71 000 startów

Główna przyczyna	Liczba wypadków		Procent ogółu wypadków o znanych przyczynach						
	1959—1979	1980—1989	10	20	30	40	50	60	70
Błąd załogi	183	88	75,6						
Awaria samolotu	27	13	11,1						
Błąd obsługi	3	3	1,2						
Warunki atmosferyczne	12	6	4,9						
Błąd kontroli ruchu	9	6	3,7						
Inne	8	5	3,3						

Główne przyczyny wypadków, powodujących zniszczenie płatowca, jakim uległy samoloty handlowe z napędem odrzutowym — lata 1959—1979 — lata 1980—1989

Na 83 wypadki, jakim uległy Boeingi 737 do połowy 1990 r., 40 wydarzyło się podczas lądowania:

- Lądowanie przed drogą startową 8
- Lądowanie za drogą startową 5
- „Zbyt twarde” lądowanie 7
- Zakończenie dobiegu za drogą startową 12
- Lądowanie obok drogi startowej 4
- Lądowanie ze schowanym podwoziem 4

jak i z obawy przed negatywną oceną — piloci nie lubią przyznawać się, że znajdują się w niewłaściwym położeniu, choć na jego zmianę jest już zbyt późno. Kończy się to niekiedy „przesmarowaniem” pasa startowego albo lądowaniem przed nim, lub obok. A w konsekwencji — szkodami i kosztami znacznie większymi niż ileś kg paliwa.

Automatyczne lądowanie demoralizuje?

W celu wyeliminowania przyczyn wypadków, jak wymienione powyżej, zachęca się

pilotów do lądowania automatycznego, tj. z wykorzystaniem systemu automatycznego lądowania. Oczywiście pod warunkiem, że w odpowiednią aparaturę jest wyposażony nie tylko samolot, ale i lotnisko. Stwierdzono jednak, iż niektórzy piloci tak bardzo przyzwyczaili się do lądowania „z założonymi rękoma”, że gdy okoliczności zmuszają do lądowania „ręcznego” — czują się mniej pewnie. Z kolei zaczęto więc zachęcać pilotów do lądowań, co pewien czas, nieautomatycznych (pomimo istnienia warunków technicznych), „dla treningu”, przede wszystkim zaś — do intensywnego trenowania na symulatorach lotu.

Gdy minie się „punkt bez powrotu”

Większość wypadków podczas startu (2/3 ogólnej liczby) spowodowana jest niewłaściwą decyzją pilota o przerwaniu startu. Niekiedy start bywa zakłócony (najczęściej przyczyną jest drobna lub większa awaria) i wówczas uzasadnione jest przerwanie rozbiegu. Jednak po przekroczeniu określonej odległości oraz prędkości (jest to ściśle uzależnione od typu samolotu i długości drogi

startowej oraz warunków atmosferycznych) może się to skończyć wypadkiem, bo samolot zatrzyma się poza krańcem drogi startowej lub nawet poza terenem lotniska. Tu sprawa jest trudna. Decyzja o przerwaniu startu jest bowiem w każdym przypadku indywidualna — uzależniona od przyczyny jak i miejsca, w którym na drodze startowej znajduje się samolot oraz od innych parametrów. W zaleceniach mających na celu wyeliminowanie tego rodzaju wypadków kładzie się duży nacisk na szkolenie w trafności podejmowania decyzji oraz na treningi na symulatorach. W USA oczekuje się ponadto, że Federalny Zarząd Lotnictwa Cywilnego (FAA) wywiąże się ze zobowiązania i wyda wreszcie zalecenia szkoleniowe oraz dotyczące praktyki przerywania startów.

PeG

*1 W artykule operuje się normami i określeniami amerykańskimi, ponieważ opracowano go na podstawie wykładu i dany statystycznych udostępnionych przez p. Earl F. Weenera, głównego inżyniera Wydz. Zdatości do Lotu, Niezawodności, Obsł. i Bezpieczeństwa firmy Boeing Commer

W lipcu 1990 r. francuski pilot Alain Flotard ustanowił na jednomiejscowym samolocie polskiej konstrukcji i produkcji J-5 Marco z dwusuwowym silnikiem KFM trzy rekordy świata prędkości w klasie C-1a/0 (samoloty o masie startowej do 300 kg) Grupie I (z napędem tłokowym). Wyczynowi temu nadała rozgłos nie tylko zagraniczna prasa lotnicza — poświęcono mu miejsce np. w znanym paryskim dzienniku „Le Figaro”. W Polsce — gdzie samolot J-5 zaprojektował Jarosław Janowski z Łodzi i gdzie pod jego kierunkiem jest seryjnie produkowany — bodaj tylko my (w „AERO-TL” nr 8/90) odnotowaliśmy te rekordy. Z braku szczegółów i trwającej jeszcze wówczas procedury w Międzynarodowej Federacji Lotniczej (FAI), poświęciliśmy im wtedy niewiele miejsca. Obecnie nie tylko uzyskaliśmy dostęp do faktów, ale ponadto Alain Flotard... zrobił właśnie niespodziankę kolejnym wyczynem: pobił czwarty rekord prędkości na polskim samolocie, na prestiżowej trasie Paryż—Londyn.

Rekordy świata na J5

PIOTR GÓRSKI

J-5 Marco jest piątą konstrukcją Jarosława Janowskiego, zarazem pierwszym jego samolotem produkowanym seryjnie (w zestawach do samodzielnego montażu i użytkowania w kategorii Experimental). J-1 Prząśniczka (Don Kichot), oblatana 30 lipca 1970 r., przyniosła mu rozgłos i zyskała sympatię opinii publicznej w czasie długotrwałej i pełnej przeszkód procedury certyfikacyjnej w latach siedemdziesiątych. W świecie lata dziś co najmniej kilkadziesiąt samolotów J-1 i J-1A zbudowanych na podstawie dokumentacji udostępnionej przez konstruktora. J-2 Polonez, którego projekt powstał w połowie lat siedemdziesiątych, jest najpopularniejszym samolotem budowanym amatorsko w Polsce. J-3 Eagle (orzeł) zbudowany w 1976 r. własność Mariana Nowaka — lata w jednym tylko egzemplarzu w Kanadzie. Konstruowanie dolnopłata z ciągnącym napędem J-4 Solidarność, rozpoczęte w 1980 r., przerwał stan wojenny i samolot ten (wykonany wówczas w 80%) nie został ukończony. Konstrukcję prototypu, a później produkcję seryjną kompozytowego J-5 Marco umożliwiło skontaktowanie się z konstruktorem przedstawicieli krakowskiego Przedsiębiorstwa Polonijno-Zagranicznego Alpha w 1980 r. Prototyp oblatano 30 września 1983 r., do dziś sprzedano 33 zestawy do montażu i gotowe samoloty, wyprodukowane w zakładzie firmy Alpha w Zgierzu.

Samolot J-5 zwraca uwagę elegancką sylwetką, zaś po bliższym zapoznaniu się z nim — budzi uznanie pomysłowym wykonaniem, a przede wszystkim doskonałymi osiąganiami i własnościami pilotażowymi. Poświęcono mu nieco miejsca w prasie lotniczej, głównie zagranicznej, dokąd jest eksportowany (w Polsce są dwa egzemplarze:

fabryczny SP-FAB i własność pil. dośw. mgr. inż. Januarego Romana — SP-FAC).

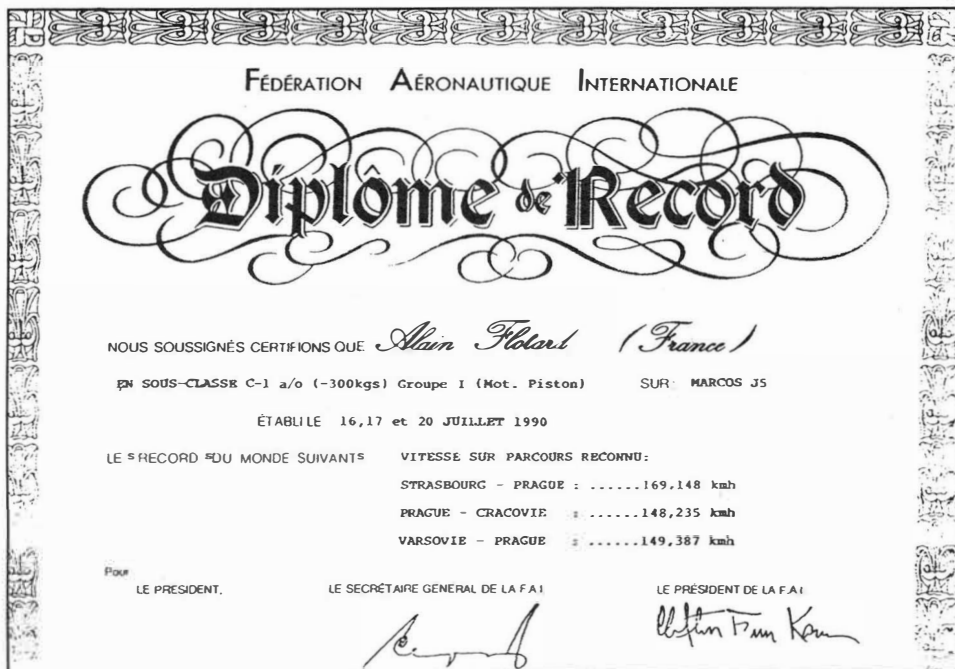
Właśnie lektura informacji prasowych o J-5 Marco sprawiła, że samolotem tym zainteresował się czterdziestoletni francuski pilot Alain Flotard. Jego pasją w czasie poprzednich 10 lat był sport samochodowy, a zawodowo zajmuje się akwizycją nieruchomości, jest dyrektorem firmy. Fundusze na zakup samolotu i wyczynowy przelot uzyskał dzięki wsparciu sponsorów: alzackiej firmy Dietrich, producenta szampanów Mercier i olejów Motul. Budowa samolotu, w Haute Savoie, zajęła 650 godzin — znacznie więcej niż przewidywano; montaż wykonał jeden z przyjaciół Flotarda — Joël Laurent z Mairie de Passy, b. właściciel stacji obsługi samo-

chodów i wytwórca... powozów. Po ukończeniu budowy, we wrześniu 1989 r., piloci Michel Béal i Robert Faix (ten ostatni z francuskiej Dyrekcji Generalnej Lotnictwa Cywilnego — DGAC), wykonali na J-5 Marco F-WZUE 60 godzin lotów do uzyskania certyfikatu.

Alain Flotard początkowo nosił się z zamiarem pobicia rekordu prędkości na trasie Paryż—Londyn, należącego do samolotu Cri-Cri. Zmianę planów spowodowały — według jego relacji — wydarzenia w Europie wschodniej, o których rozpisywała się m.in. prasa francuska. Kraje rozpadające się się bloku wschodniego stały się zarówno „modne”, jak i bardziej dostępne dla obywateli państw zachodnich, a Flotard zapragnął złożyć wizytę konstruktorowi J-5 Marco — Jarosławowi Janowskiemu.

Biorąc pod uwagę zasięg J-5 — zwiększony przez zamontowanie dodatkowego zbiornika na 20 dm³ paliwa, z pompą elektryczną (łącznie 44 dm³) — wyznaczono trasę łamaną, złożoną z etapów: Grenoble — Strasbourg — Praga — Kraków — Łódź — Praga — Strasbourg — Grenoble, długości 2900 km. W samolocie zainstalowano transponder i dwie dodatkowe radiostacje przenośne — jedną do łączności radiowej, a drugą do współpracy z VOR¹⁾, tj. do nawigacji. Masa startowa tak przygotowanego J-5 Marco wyniosła 290 kg. Pilotowi, lecącemu w jednomiejscowym samolocie, mieli towarzyszyć Robert Faix (olbawcz J-5 Marco F-WZUE) i Joël Laurent, jako mechanik. W tym celu z Cigno Aviation w Annemasse wynajęto samolot Cessna 172 (F-GCSP), w którym umieszczono także bagaże trzyosobowej ekipy, niezbędne części zamienne do silnika KFM, olej itp.

¹⁾ VOR — very-high-frequency-omnidirectional radio range — radiolatarnia ogólnokierunkowa bardzo dużej częstotliwości.



Kopia Dyplomu FAI za trzy rekordy ustanowione na J5 Marco w 1990 r.

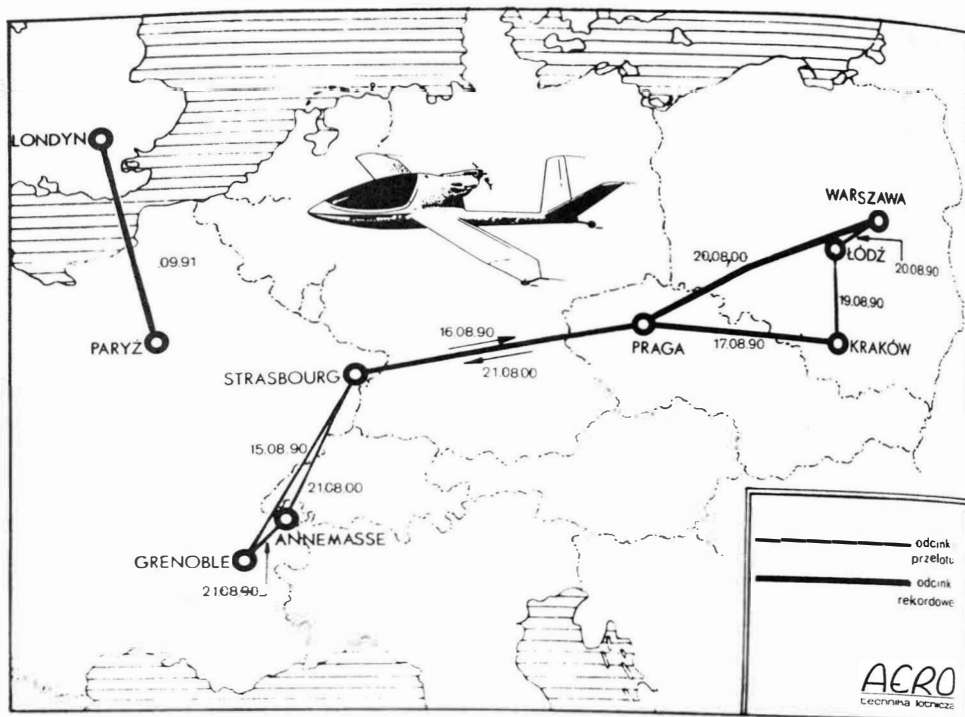
Alain Flotard wystartował na J-5 Marco z Grenoble w niedzielę 15 lipca 1990 r. wczesnym rankiem, by po 2 godz. 45 min. lotu wylądować w Strasbourgu na lotnisku wojskowym bazy Entzheim. Zarówno samolot, jak i planowane przedsięwzięcie — przelot po rekordy — wzbudziły duże zainteresowanie obsługi lotniska. Późnym wieczorem dołączyli Faix i Laurent na Cessnie.

Następnego dnia, w poniedziałek 16 lipca o godz. 8:10 przedłożono plan przelotu do Pragi. Spowodowało to pewne zamieszanie — piloci stacjonującej w Strasbourgu jednostki rozpoznawczej ER 33 nie latają w tym kierunku, więc wojskowi kontrolerzy ruchu lotniczego w bazie Entzheim nie bardzo wiedzieli jak poradzić sobie z nietypowym dla nich problemem. Dopiero po ponownym przedłożeniu planu lotu uzyskano zgodę kontrolerów w Bayreuth. J-5 Marco Flotarda, z wypełnionymi po brzegi obydwojema zbiornikami paliwa, wystartował o godz. 12:16 — kurtuazyjnie ustąpiła mu miejsca na pasie startowym para rozpoznawczych Mirage F.1CR, by mały samolot uniknął turbulencji.

Załoga Cessny 172 pełniła rolę lidera, Flotard skoncentrował się na pilotowaniu swego J-5. Po przekroczeniu granicy nad Rheinsteten samoloty skierowały się do Karlsruhe; Stuttgart nakazał przelot na poziomie 45. Między Flotardem a załogą Cessny był stały kontakt radiowy — Joël Laurent regularnie wypytywał o parametry pracy silnika. Po namierzeniu VOR w Nurembergu, Flotard zaczął przepompowywać po 5 dm³ paliwa ze zbiornika dodatkowego do głównego. Zużycie paliwa wynosiło ok. 8 dm³/h. Przed przekroczeniem granicy nawiązano kontakt radiowy z Cheb — już po stronie czecho-słowackiej. Do celu pozostało ok. 130 km, ale zaczął pomagać sprzyjający wiatr. O godz. 15:26, po 3 h 10 min lotu, w czasie których pokonano 530 km — Alain Flotard wylądował na praskim lotnisku Ružine. Prędkość na tym odcinku, po zweryfikowaniu przez komisję FAI, wyniosła 169,148 km/h. Pobito pierwszy rekord!

Nazajutrz, 17 lipca, francuska ekipa już o godz. 8:30 była ponownie na lotnisku, by przygotować się do pokonania trzeciego etapu — Praga-Kraków. Flotard wystartował o godz. 10:08 — wyznaczono trasę początkowo w kierunku Polnej, następnie nad Ostrawę (granica). Po 2 h 50 min, po przelecie 420 km, pilot wylądował o godz. 12:58 na krakowskim lotnisku Balice — jedynym obszarze celnym na południu Polski. I ten przelot zgłoszono jako rekordowy — FAI uznała prędkość 148,235 km/h. Samolot został opieczątowany przez służby graniczne, a ekipą zajęła się dykcja PPZ Alpha — producenta samolotu J-5 Marco.

Przelot do Łodzi tego samego dnia, po



krótkim tylko odpoczynku, uniemożliwił brak odpowiedniej benzyny i pogarszające się warunki atmosferyczne. Te ostatnie zatrzymały francuską ekipę w Krakowie na dwa dni.

Po upływie tego czasu, pomimo braku poprawy pogody postanowiono dłużej nie czekać — start do Łodzi odbył się w strugach ulewnego deszczu, w czwartek 19 lipca o godz. 17:52. Obawy Flotarda o wpływ deszczu na opływ skrzydeł samolotu oraz na pracę silnika rozwiły się szybko, choć prędkość lotu była mniejsza niż w poprzednich etapach. Był to pierwszy jego lot tym samolotem w tak złych warunkach. Flotard leciał za Cessną, jednak w dość dużej odległości z powodu braku widoczności. Upragniony widok ziemi pojawił się dopiero tuż przed lądowaniem na łódzkim lotnisku Lublinek, o godz. 19:25, tj. po 1 h 37 min uciążliwego lotu. Na miejscu oczekiwał zmęczonych i zziębniętych lotników konstruktor J-5 Marco, Jarosław Janowski, który ich ugościł.

Start do lotu powrotnego następnego dnia (20 lipca) nie mógł nastąpić z Łodzi, ponieważ nie można było załatwić tam formalności celnych. W tym celu trzeba było lecieć do Warszawy. Ten nie planowany odcinek trasy pokonano w 55 min, po starcie z Lublinka o godz. 11:57. Pogoda — bez zmian, tj. pod psem.

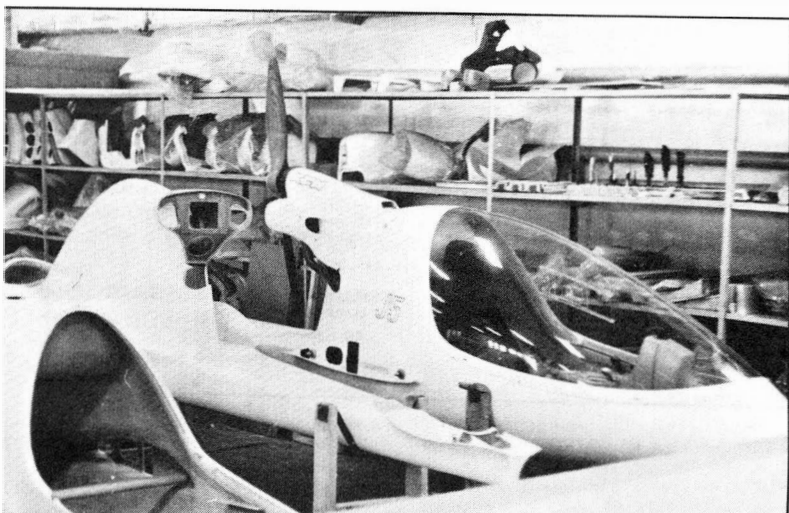
Na Okęciu Francuzi byli zaskoczeni wysokością — ich zdaniem — opłatą za lądowanie.

która wyniosła 850 F. Po ok. dwupółgodzinnym postoju, podczas którego załatwiono formalności celne i uzupełniono paliwo (zbiorniki J-5 napelniono mieszanką z niewłaściwą benzyną 92-oktanową) — o godz. 15:30 Flotard wystartował do powrotnego lotu, w kierunku Pragi. Był to najdłuższy odcinek, liczący 610 km, podczas którego pilot zmuszony był przepompowywać paliwo ze zbiornika dodatkowego. Niewłaściwa benzyna sprawiła, że silnik KFM gorzej wchodził na obroty. Marco i Cessna leciały nad Łodzią, Wrocławiem, Legnicą — i właśnie wtedy zamilkł na 3 sekundy silnik w J-5. Joël Laurent poradził przez radio, by Flotard wzbogacił mieszankę w celu uniknięcia podobnej przygody. Były to jedyne „gorące chwile” spowodowane przyczynami technicznymi podczas całego, trwającego tydzień, „rajdu”, którego łączna długość wyniosła ostatecznie 3200 km. Pilot ocenił J-5 Marco jako w pełni nadający się do długich przelotów — oprócz walorów technicznych chwalił ergonomię. Przyczyną chwilowego zatrzymania pracy silnika było prawdopodobnie przedostanie się odrobiny wody do zbiornika paliwa — ulewny deszcz jednak dał się we znaki.

Trasę z Warszawy do Pragi pokonano w 4 h 5 min., uzyskując trzeci rekordowy wynik — 149,387 km/h.

Alain Flotard, Rober Faix i Joël Laurent wylądowali w Grenoble 21 lipca o godz. 20:31, po dwóch międzylądowaniach tego dnia — w Strasbourgu i Annemasse. Rekordy zostały zatwierdzone przez FAI kilka miesięcy później.

Francuski entuzjasta polskiego samolotu nie poprzestał na tym. W końcu września br. Jarosław Janowski przekazał nam informację, że Flotard dokonał upragnionego i zaplanowanego już dawno — przelotu na J-5 Marco przez kanał La Manche, z Paryża do Londynu (1 h 47 min), uzyskując rekordową prędkość 185 km/h. Tym samym aż o ok. 40 km/h pobił poprzedni rekord na tej trasie, ustanowiony przed czterema laty na Cri-Cri! Wynik czeka na zatwierdzenie przez FAI, a my — na szczegóły, które postaramy się przekazać najszybciej jak to będzie możliwe.



Produkcja samolotów J5 Marco w zakładzie w Zgierzu

Zdjęcia autora

J5 Marco

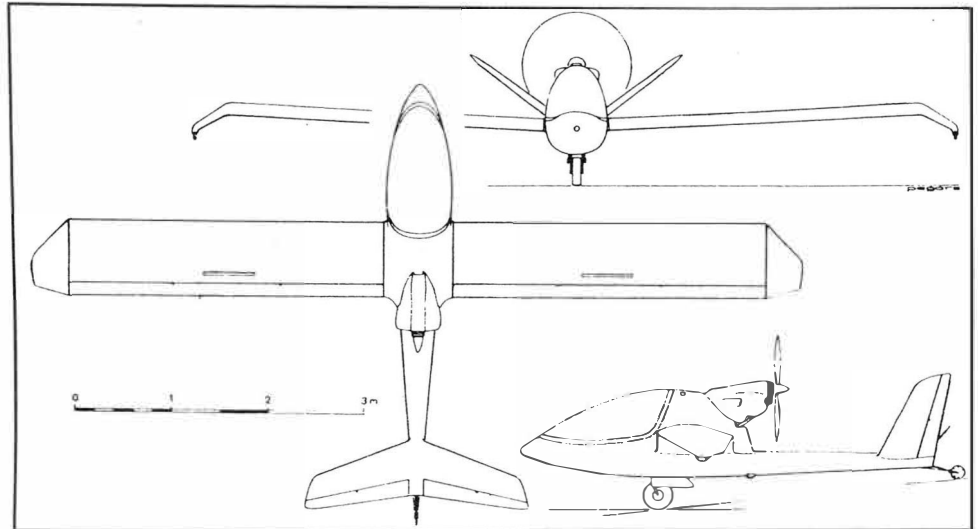
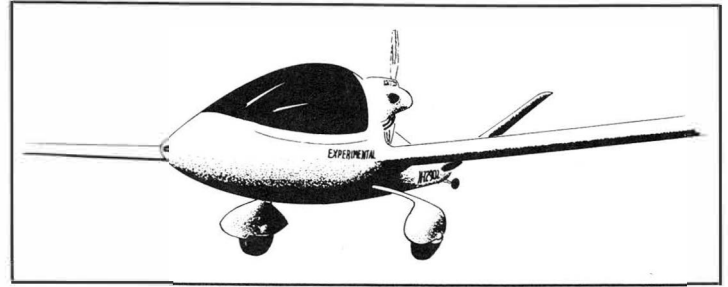
DANE TECHNICZNE I OSIĄGI *

Rozpiętość, m	8,04
Powierzchnia skrzydeł, m ²	6,24
Wydłużenie	10,05
Długość całkowita, m	4,66
Wysokość, m	1,58
Masa własna z wyposażeniem, kg	156
Masa startowa maks., kg	280
Obciążenie powierzchni, kg/m ²	38 ÷ 46,36
Obciążenie mocy nominalnej, kg/kW	15,22
Prędkość dopuszczalna, km/h	220
Prędkość maks. pozioma, km/h	183
Prędkość przelotowa, km/h	160 ÷ 183
Prędkość maks. otwarcia hamulców, km/h	220
Prędkość min. bez hamulców, z klapami +15°, km/h	78
Prędkość min. z hamulcami i klapami +15°, km/h	85
Wznoszenie maks., m/s	2,3
Długość rozbiegu:	
— z trawy, m	280
— z betonu, m	250
Długość startu na H = 15 m:	
— z trawy, m	598
— z betonu, m	569
Współczynniki przeciążeń, g	+4, -2

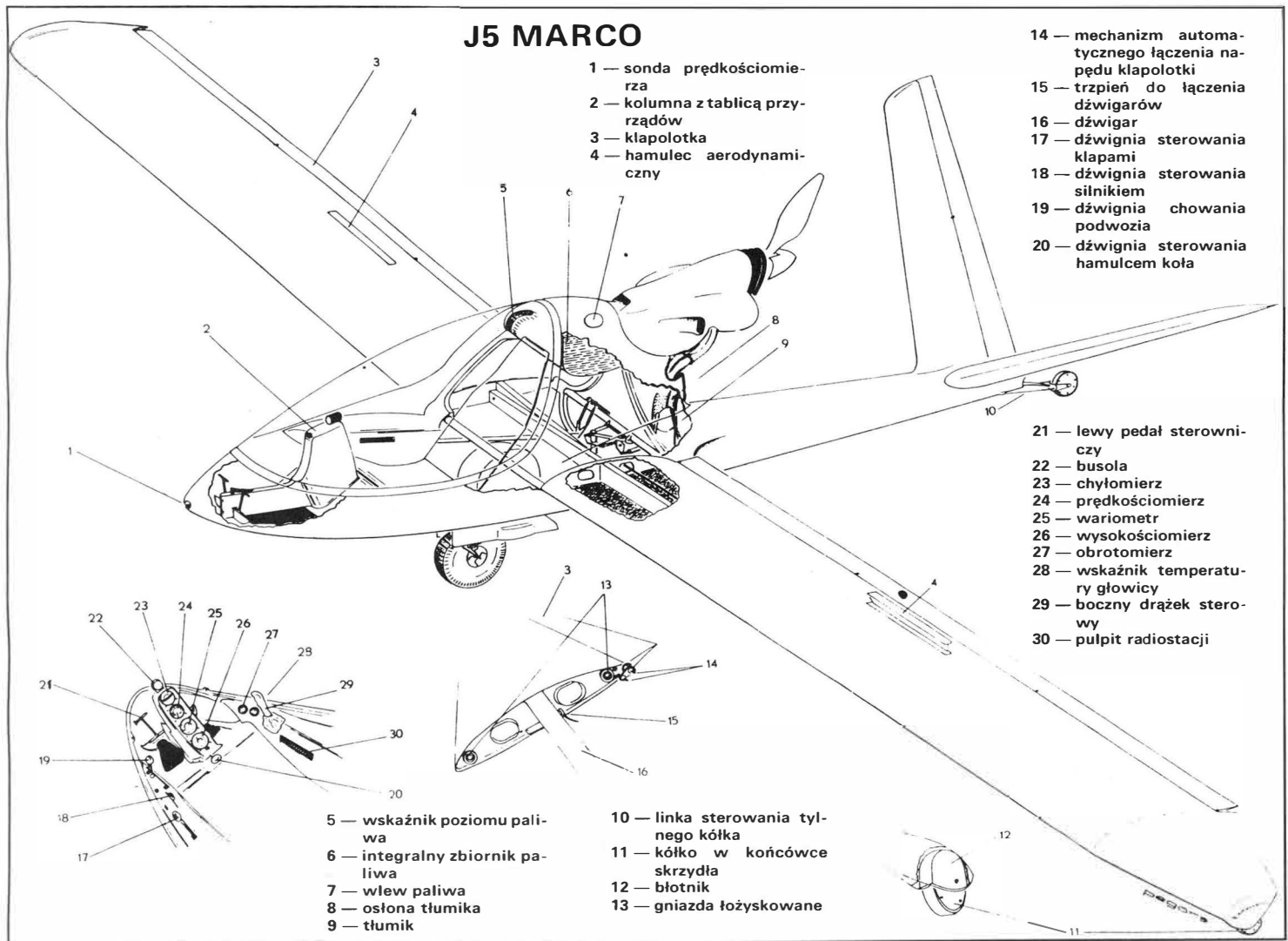
Napęd: dwusuwowy, dwucylindrowy (boxer), chłodzony powietrzem silnik KFM 107 MAXI ER, 334 cm³, o mocy startowej 14 kW (19 KM) i nominalnej 18,4 kW (25 KM) z przekładnią 1:2,1 z pasków klinowych oraz drewnianym śmigłem dwułopatowym ø 1,15 m.

* Wersja z krótkimi skrzydłami i jednokolowym, wciągającym podwoziem głównym.

Wersja J5 Marco ze stałym podwoziem dwukolowym



J5 MARCO



- 1 — sonda prędkościomierza
- 2 — kolumna z tablicą przyrządów
- 3 — klapolotka
- 4 — hamulec aerodynamiczny

- 14 — mechanizm automatycznego łączenia napędu klapolotki
- 15 — trzpień do łączenia dźwigarów
- 16 — dźwigar
- 17 — dźwignia sterowania klapami
- 18 — dźwignia sterowania siłnikiem
- 19 — dźwignia chowania podwozia
- 20 — dźwignia sterowania hamulcem koła

- 21 — lewy pedał sterowniczy
- 22 — busola
- 23 — chyłomierz
- 24 — prędkościomierz
- 25 — wariometr
- 26 — wysokościomierz
- 27 — obrotomierz
- 28 — wskaźnik temperatury głowicy
- 29 — boczny drążek sterowy
- 30 — pulpit radiostacji

- 5 — wskaźnik poziomu paliwa
- 6 — integralny zbiornik paliwa
- 7 — wlew paliwa
- 8 — osłona tłumika
- 9 — tłumik

- 10 — linka sterowania tylnego kółka
- 11 — kółko w końcówce skrzydła
- 12 — błotnik
- 13 — gniazda łożyskowe

10 listopada br. samolot Il-62M (SP-LBB) wykonał ostatni rozkładowy lot w barwach Polskich Linii Lotniczych LOT (do Pekinu). Do końca 1991 r. samoloty tego typu, należące do naszego narodowego przewoźnika, wykonają być może już tylko kilka rejsów czarterowych.

POŻEGNANIE Iłow-62

Wycofanie Iłow-62M — do niedawna flagowych samolotów PLL LOT — jest wynikiem restrukturyzacji w tym przedsiębiorstwie, mającej na celu m. in. bardziej ekonomiczne wykorzystanie floty. Najpierw wycofano Ily-18 (27 lutego br.; ostatnim był SP-LSI), a następnie An-24 (21 września br.). Eksploatacja siedmiu Iłow-62M przynosiła LOTowi, w ostatnim okresie — jak podał dyr. Klimaszewski — 16 mld zł strat miesięcznie. Po podwyżce cen paliwa bowiem (tendencja światowa), przy dużym zużyciu go przez samoloty tego typu, ceny biletów na dalekich trasach nie pokrywały nawet kosztów przelotu. Podwyżka cen biletów była zaś nie do przyjęcia, ze względu na konkurencję.

Drugi ważny czynnik, wymieniany przez dyrekcję PLL LOT w uzasadnieniu decyzji o wycofaniu Iłow-62M, to stosunkowo małe wykorzystanie tych samolotów. Trzy LOTowskie Boeingi 767 wykonują pracę dziesięciu samolotów innego typu. Pomijając różnicę pojemności (Ily mają mniejszą), Boeingi latają przeciętnie 12—13 godzin na dobę, podczas gdy Ily-62M średnio tylko 2 godziny na dobę — ze względu na konieczne czynności obsługowe. Obsługa i utrzymanie tych samolotów również stają się coraz kosztowniejsze: radziecki dostawca części zamiennych do samolotów, przeds. Aviaexport, podwyższyło ostatnio ceny tych części o 1000 (tysiąc!) procent. Remont jednego silnika Ila-62M kosztowałby więc teraz 0,5 mln USD (czyli remont wszystkich silników — 2 mln USD), podczas gdy cenę jednego samolotu tego typu dyrekcja PLL LOT oblicza dziś na 3 mln USD.

Rzecznicy pozostawienia i dalszego użytkowania Iłow-62M w LOTcie — głównie ich załogi — wysuwali m.in. argument (w wywiadzie telewizyjnym), jakoby samoloty tego typu były z powodzeniem użytkowane przez Lufthansę, po przejściu ich od b. NRD-owskiego Interflugu. Informacje te, jak również twierdzenie, że na eksploatacji Iłow-62 można jeszcze „robić pieniądze”, dyrektor PLL LOT określił jako „kłamstwo”. „Demagogiczne twierdzenia weryfikuje życie” (dopłacanie przez PLL LOT 16 mld zł miesięcznie do eksploatacji Iłow), zaś według informacji posiadanych przez dyr. Klimaszewskiego — Ily-62 Interflugu również „stoją na ziemi”, podobnie jak maszyny LOTowskie i z tej samej przyczyny*. Nieprawdą jest również, że LOT dał odebrać sobie, nadzwyczaj intratną, czarterową obsługę dalekich łowisk (wymiana załóg statków rybackich łowiących np. u wybrzeży Ameryki Południowej, obsługiwana właśnie przez Ily-62M). Według dyrekcji LOTu dowodzi się tam obecnie, jednorazowo, zaledwie po 20—30 osób — techników do obsługi i konserwacji tych statków. Specjalne, transoceaniczne loty czarterowe z taką liczbą pasażerów zniszczyłyby albo usługodawcę (gdyby dopłacał), albo usługobiorcę (gdyby pokrywał całkowity koszt takiego przelotu), zwłaszcza gdyby połączenia te miały być obsługiwane przez Ily-62M. Logiczne jest — zdaniem dyrekcji LOTu — że pasażerowie ci latają rejsowymi samolotami przewoźników, którzy obsługują te kierunki (PLL LOT do nich nie należy).

* Z b. parku Interflugu przejęto 2 aerobusy Airbus Industrie A310, jednak nie przez Lufthansę lecz Luftwaffe — jako samoloty rządowe.

Rozgoryczenie załóg Iłow-62M LOTu, z powodu wycofania tych samolotów, wydaje się zrozumiałe — ich bezpośrednią obsługę zapewniło łącznie 200 osób personelu latającego i naziemnego. Część z nich będzie nadal zatrudniona w PLL LOT, przy obsłudze nowych samolotów, część jednak będzie musiała rozstać się z tym pracodawcą. Załogi nowoczesnych samolotów zachodnich, m.in. posiadanych już i kupowanych przez LOT, są mniej liczne (po 2 osoby, podczas gdy w radzieckich — po 5 osób) i już to eliminuje z pracy sporą część personelu latającego — przede wszystkim mechaników pokładowych, nawigatorów i radiooperatorów. Ponadto część pilotów samolotów produkcji radzieckiej nie nadaje się już do przeskolenia na samoloty zachodnie i to zdarzenie z brutalną rzeczywistością, jak się zdaje, wzbudza największe rozgoryczenie i żal.

Należy przewidywać znaczną redukcję personelu naszego przewoźnika, w związku z planowanym ograniczeniem liczby samolotów LOTu do 5—6 Boeingów 767, 9—11 Boeingów 737 i 8 ATR72 (łącznie 22—25 samolotów, podczas gdy do wycofania Iłow-62 i An-24 było ich 40); nowe samoloty będą wykonywać taką samą lub większą pracę przewozową, ze względu na większą operatywność. Część personelu technicznego znajdzie — według dyrekcji PLL LOT — zatrudnienie w centrum obsługi samolotów produkcji Boeinga na Europę Środkową i Wschodnią, którego tworzenie planuje się już od końca br.

Gdy zamykaliśmy ten numer „AERO-TL”, bardzo zaawansowane były rozmowy na temat odstąpienia LOTowskich Iłow-62M Ukrainie. W przypadku zawarcia umowy nie wykluczano rozpoczęcia przebazowania tych samolotów do nowego użytkownika — nawet w listopadzie br.

P.G.

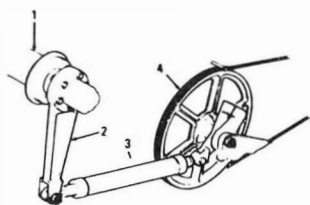
Ostatnie samoloty Il-62M Polskich Linii Lotniczych LOT

Nr seryjny	Znaki rejestracyjne
2932526	SP-LBA
1034152	SP-LBB
3036253	SP-LBC
1138234	SP-LBD
1138546	SP-LBE
2343554	SP-LBF
1748445	SP-LBH

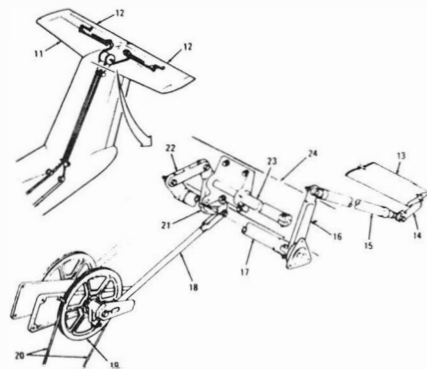
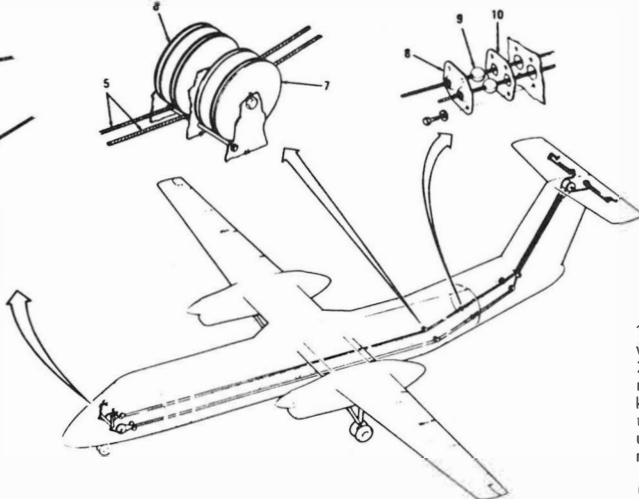
ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

DASH 8 SERIES 300

Układ sterowania podłużnego



1 — rura skrętna łącząca układ z przyrządami sterowniczymi w kabine, 2 — dźwignia kątowa, 3 — popychacz, 4 — sektor początkowy, 5 — linki sterownicze steru wysokości — prawy układ, 6 — krążki pośrednie linek steru wysokości, 7 — krążki pośrednie linek układu ustawiania serwokompensatorów sprężynowych na sterze wysokości, 8 — nakładka na uszczelkę, 9 — kulka uszczelniająca, 10 — uszczelka, przez którą linki są wyprowadzone z hermetyzowanej kabiny do nie hermetyzowanej tylnej części kadłuba,



11 — statecznik poziomy, 12 — ster wysokości z serwokompensatorami sprężynowymi (zob. „AERO-TL” nr 2/91, Słownik, poz. 49), 13 — serwokompensator sprężynowy, 17 — rura skrętna, 18 — popychacz, 19 — sektor końcowy, 20 — linki sterownicze steru wysokości — lewy układ, 21 — dźwignia steru wysokości, 22 — łącznik układu ustalającego serwokompensator sprężynowy, 23 — sprężyna skrętna, 24 — przedni dźwignik steru wysokości
Źródło: Dash 8 Series 300 Reference Guide, Boeing Canada de Havilland Division

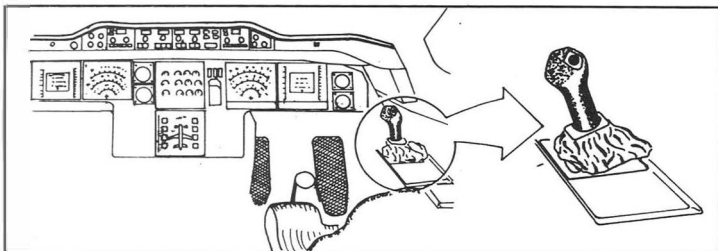
64. Sterownica boczna, drążek boczny

Ang. side stick, sidestick, sidestick controller
 Niem. Side Stick, Sidestick
 Fr. manche (m) (à balai) latéral, mini-manche (m)
 Ros. боковая ручка управления

Sterownica ręczna, umieszczona obok pilota, uruchamiana jedną ręką. Wprowadzenie sterowania elektrycznego, tzw. Fly-by-Wire (FBW) (patrz 66), pozwala na znaczne zmniejszenie wychyleń sterownic w porównaniu ze sterowaniem mechanicznym. W tej sytuacji staje się możliwe sterowanie za pomocą krótkiego drążka umieszczonego na bocznym pulpicie, lewym lub prawym. W celu uniknięcia przypadkowych wychyleń, drążek boczny jest utrzymywany w pozycji neutralnej za pomocą układu sprężyn z napięciem wstępnym — aby go poruszyć, trzeba przyłożyć pewną „progową” siłę. Również wzrost siły potrzebnej do wychylenia w miarę wychylania jest zapewniony dzięki mechanizmowi sztucznego czucia (patrz 8 — „TLiA” nr 3/1989). Pilot ma do dyspozycji regulowany podłokietnik na pulpicie, żeby na wychylenia drążka nie wpływały siły masowe pochodzące od ramienia i przedramienia, a dłoń trzymająca uchwyt mogła poruszać się ze swobodą.

Układ sterowania z drążkiem bocznym, w porównaniu z drążkiem sterowym w płaszczyźnie symetrii kabiny jednomiejscowej, pozwala na zmniejszenie szerokości kadłuba. W układzie kabiny z miejscami obok siebie, np. w samolocie pasażerskim czy służbowym, z powodu braku wolantów i kolumn sterowniczych poprawia się widoczność tablicy przyrządów; tablica może też być umieszczona niżej, zwłaszcza w przypadku zastosowania wskaźników elektronicznych (monitorów oscyloskopowych) lub wyświetlaczy ciekłokrystalicznych nie obciążonych błędami paralaksy. Pilot aktualnie nie będący przy sterach może korzystać ze składanego stolika i podnóżków, co jest istotne w długotrwałych lotach.

Drążki boczne mają np. samoloty pasażerskie z rodziny Airbus, wyposażone w układ FBW.



Sterownica boczna drugiego pilota samolotu A340 (przy prawym fotelu)

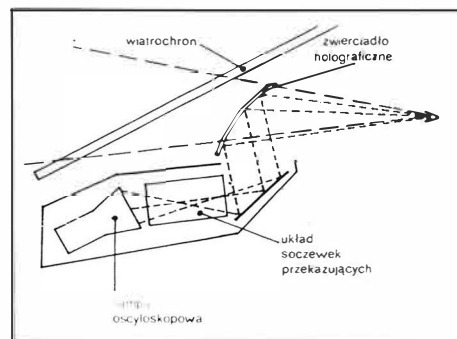
65. (Elektroniczny) wskaźnik przezierny, EWP,

wskaźnik HUD, przeziernik szybowy, wyświetlacz szybowy, rzutnik szybowy, rzutnik systemu obrazowania danych na przedniej szybie (?), rzutnik danych pilotażowo-nawigacyjnych w polu widzenia pilota, wyświetlacz danych na przedniej szybie (?); system obrazowania informacji w polu widzenia pilota, system obrazowania na szybie wiatrochronu (?), obrazowanie przezierny, obrazowanie informacji na przedniej części wiatrochronu (?), górne obrazowanie danych (?)

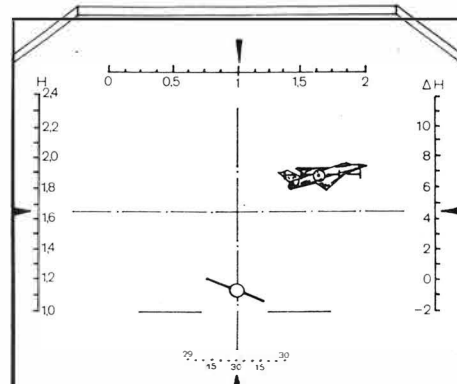
Ang. Head-up Display, HUD
 Niem. Blickfeldarstellungsgerät (n), Blickfeldanzeige (n), Frontscheibensichtanzeige (f), FSA, Head-up-Display (n); Blickfeldarstellungssystem (n), Frontscheibensichtanzeigesystem (n), Head-up-Display-System (n), HUDS
 Fr. collimateur (m) à tête haute, collimateur „tête haute”, indicateur (m) head-up-display; affichage (m) tête haute, présentation (f) tête haute
 Ros. коллиматорный авиационный индикатор, индикатор на (лобовом) стекле, (пилотажно-) проекционный индикатор, прибор для индикации на лобовом стекле; индикация на лобовом стекле, ИЛС, система индикации на лобовом стекле, СИЛС, коллиматорная индикация

Elektroniczno-optyczny system wskaźników projekcyjnych rzutowanych na półprzezroczysty ekran w polu widzenia przedniej szyby kabiny pilota bądź przyrząd działający wg tego systemu. Rozmaitość nazw używanych w literaturze na określenie systemu czy też urządzenia o anglojęzycznej nazwie HEAD-UP DISPLAY (HUD) wynika m.in. z dwójakiego znaczenia angielskiego słowa DISPLAY, które oznacza zarówno urządzenie (wskaźnik, wy-

Schemat i zasada działania wskaźnika przeziernego



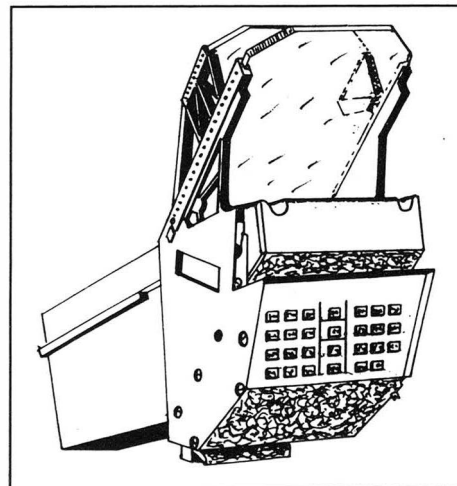
Przykładowy obraz na wskaźniku przeziernym

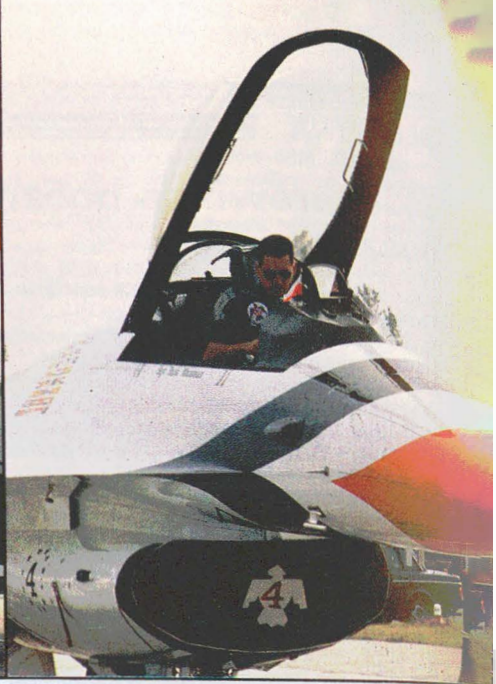


świetlacz) czy też jego część widoczną (tarcza, ekran) jak i system wskaźnika, czyli zobrazowania informacji. Wbrew niektórym, używanym niestety, nazwom polskim, rosyjskim i niemieckim, informacja **nie jest** wyświetlana na przedniej szybie, czyli na szybie wiatrochronu, lecz na oddzielnym płaskim lub wklęsłym półprzezroczystym ekranie przed pilotem nad właściwą tablicą przyrządów, a więc na miejscu tradycyjnych celowników optycznych z okresu II wojny światowej. Wskaźnik przezierny w większości przypadków spełnia także rolę celownika, od którego pochodzi. W celowniku na obraz przestrzeni przed samolotem nakłada się generowany obraz siatki celownika zogniskowany w nieskończoności, a więc widziany **jednocześnie** z celem, bez potrzeby akomodacji oczu pilota. Na podstawie sygnałów prędkości (liniowej i kątowej) i innych parametrów lotu, siatka celownika przesuwa się na tle obrazu celu z uwzględnieniem kątów wyprzedzenia. System EWP, dzięki użyciu komputera i złożonych układów optycznych (ostatnio wykorzystujących holografię), pozwala generować więcej informacji przy znacznie szerszym polu widzenia niż to było możliwe w celownikach optycznych. W rezultacie pilot nie odrywając wzroku od obserwacji tego, co dzieje się na zewnątrz samolotu (a więc z **podniesioną głową**, czyli **Head-up**) ma wgląd na wskazania podstawowych przyrządów pilotażowych i nawigacyjnych, a także sygnalizatorów (np. przeciągnięcia); niezależnie od funkcji celownika, wskaźnik przezierny ułatwia pilotom przy zmianach widzialności zewnętrznej, gdy trzeba przechodzić często od lotu z widzialnością do lotu w chmurach, a także przy podejściu do lądowania z przebijaniem chmur wg wskazań ILS. Źródłem obrazu generowanego jest lampa oscyloskopowa, ale są też w użyciu wyświetlacze ciekłokrystaliczne. Niektóre wskaźniki są przystosowane również do wyświetlania obrazu terenu pochodzącego z kamery telewizyjnej systemu LLTV (Low-Light TV) lub pracującej na podczerwienu — FLIR (Forward-Looking Infra Red). Wtedy można z niego korzystać w warunkach oświetlenia, a nawet w nocy.

K. D.

Wskaźnik przezierny SHUD (Smart Head Up Display) opracowany przez firmę Thomson-CSF specjalnie do samolotu Northrop F-5 Tiger II

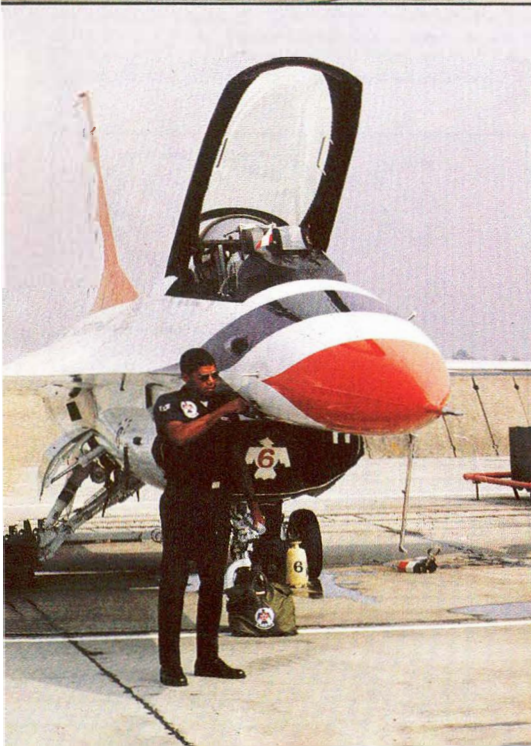




„THUNDERBIRDS”

W
DĘBLINIE

Zdjęcia. 1 — Centralną część usterzenia zajmuje godło zespołu. Zwracają uwagę różne odcienie metalowych części dyszy silnika w poszczególnych egzemplarzach. 2 — Samolot nr 4 podczas holowania na miejsce rozpoczęcia pokazów. W kabinie zastępca szefa obsługi technicznej tej maszyny, Sgt Rick Muntean. 3 — Samoloty zespołu w oczekiwaniu na rozpoczęcie pokazów. Pierwszy samolot nr 1, na którym lata prowadzący zespół Lt. Col. Chuck Simpson. 4 — Samoloty nr nr 4—7 w szeregu podczas ostatniego przeglądu przed pokazami. Z prawej strony kadłuba, na obramowaniu oszklenia kabiny, widnieje stopień i nazwisko szefa obsługi technicznej danej maszyny, a poniżej — stopień i nazwisko jego zastępcy. 5 — Zastępca szefa obsługi technicznej samolotu nr 6, SSgt Dale Sullivan, poleruje metalowe elementy specjalną pastą, aby nadać im połysk. 6. Zbliżenie lewej strony przedniej części kadłuba samolotu nr 8., należącego formalnie do narratora zespołu, Capt. Chris Chambliss. Jest to jeden z dwu (drugim jest nr 7) samolotów zapasowych na wypadek awarii któregoś z sześciu podstawowych. Na obramowaniu oszklenia kabiny widnieje stopień i nazwisko pilota, a poniżej na kadłubie — jego funkcja w zespole. Za kabiną — flagi państw, w których występował zespół „Thunderbirds”



Podczas wrześniowego tournée po Europie zawiązał do Polski reprezentacyjny zespół akrobacyjny US Air Force. Podczas swej pierwszej wizyty w tej części Europy, Amerykanie odwiedzili też Węgry (baza w Taszar) oraz Czecho-Słowację (Praga).

Zespół ten — oficjalnie U.S. Air Force Air Demonstration Squadron (Dywizjon pokazów w locie Sił Powietrznych Stanów Zjednoczonych) stacjonuje w bazie Sił Powietrznych Nellis w stanie Nevada. Tradycyjna nazwa zespołu — „Thunderbirds” nawiązuje do pewnej starej indiańskiej legendy. Samo słowo „thunderbirds” można przetłumaczyć jako „ptak błyskawicy” albo „gromoptak”.

W skład zespołu wchodzi osiem myśliwców General Dynamics F-16A Fighting Falcon. Sześć z nich bierze udział w pokazach, a dwa pozostałe stanowią rezerwę na wypadek usterek (zespół chlubi się tym, że w ciągu 38 lat istnienia ani razu nie doszło do odwołania występu z przyczyn technicznych). Wszystkie maszyny są pomalowane według tego samego schematu — różnią się tylko numerami na bokach chwytu powietrza do silnika oraz nazwiskami pilotów i członków obsługi technicznej umieszczonymi na obramowaniu kabiny (patrz lista). Niestety, z oficjalnych źródeł amerykańskich nie udało się nam uzyskać dokładnych informacji o konkretnych egzemplarzach samolotów używanych przez „Thunderbirds” (numery fabryczne itp.). Nie wiemy więc czy numery po-

ządkowe poszczególnych samolotów w zespole są im przydzielone na stałe ani nawet jak często wymienia się maszyny użytkowane przez „Thunderbirds”.

Do transportu obsługi zespołu są wykorzystywane dwa samoloty transportowe Lockheed C-141 Starlifter.

17 września br. na lotnisku w Dęblinie niezbyt licznie zgromadzona publiczność (wskutek zupełnego braku reklamy) miała okazję po raz pierwszy w Polsce i w ogóle po raz pierwszy w naszej części Europy zobaczyć fantazyjnie pomalowane F-16 tego cyrku powietrznego.

W pierwszej — polskiej — części pokazów wystąpiły śmigłowce Salamandra (czyli Sokół w wersji wojskowej) i Kania oraz samoloty Iskierka, Orlik i Iryda, a na koniec zespół akrobacyjny z Dębina na Iskrach.

Po krótkiej przerwie rozpoczął się pokaz Amerykanów. Najpierw wymiana meldunków i pozdrowień, w końcu piloci wsiadli do swoich maszyn i zaczęło się. Zgodnie z nazwą zespołu rozległy się grzmoty i na niebie pojawiły się błyskawice, a chwilę później ... lunął deszcz. Samoloty wykołowały co prawda jeszcze na pas startowy, ale przy podstawie chmur bliżej zera i braku publiczności wypłoszonej ulewą występ nie miałby sensu i został odwołany. Odbył się ostatecznie 19 września.

Wojtek Matusiak

Piloci i obsługa techniczna poszczególnych maszyn

Samolot nr 1

pilot — Lt. Col. Chuck Simpson — Commander/Leader
o.t. — TSgt. Gus Poulos i SSgt. Billy Farrow

Samolot nr 2

pilot — Capt. Steve Hederson — Left Wing
o.t. — SSgt. Kurt Sunner i SSgt. Kallen McGovern

Samolot nr 3

pilot — Capt. Lennie Coleman — Right Wing
o.t. — SSgt. Eric Beuter i TSgt. Linda Mayfield

Samolot nr 4

pilot — Capt. Paul Strickland — Slot
o.t. — SSgt. Mike Amick i Sgt. Rick Muntean

Samolot nr 5

pilot — Capt. Mike „Mo” Beale — Lead Solo
o.t. — SSgt. Jim Barnes i SSgt. Joel Fulmer

Samolot nr 6

pilot — Capt. Dave Coffman — Opposing Solo
o.t. — Sgt. Brent Ambuehl i SSgt. Dale Sullivan

Samolot nr 7

pilot — Maj. Scott Anderson — Logistics Officer
o.t. — SSgt. Maury Byers i SSgt. Kirk Alexander

Samolot nr 8

pilot — Capt. Chris Chambliss — Narrator
o.t. — SSgt. Joe Lopez i SSgt. Robby Vaught

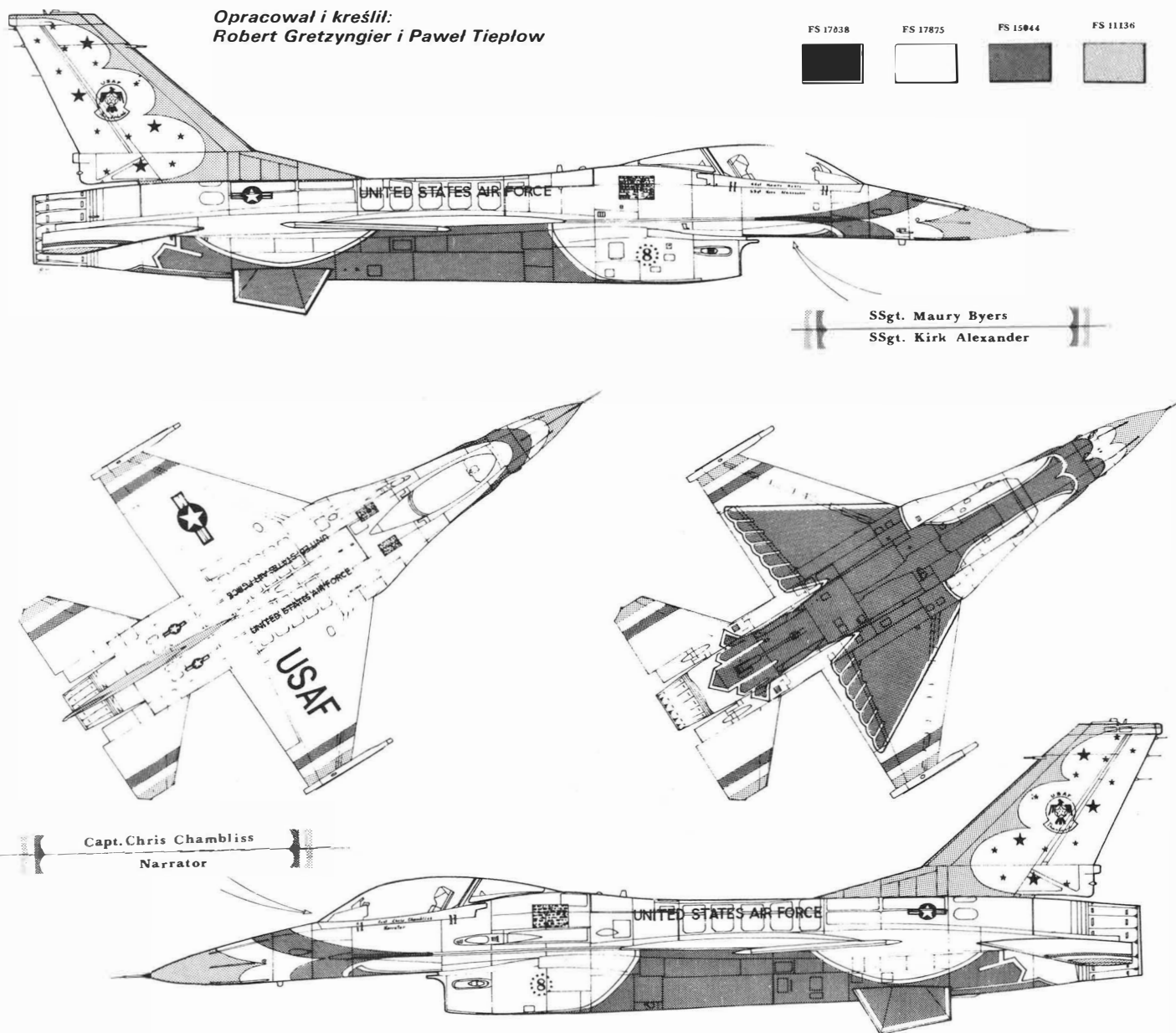
Opracował i kreślił:
Robert Gretzyngier i Paweł Tieplow

FS 17038

FS 17875

FS 15044

FS 11136



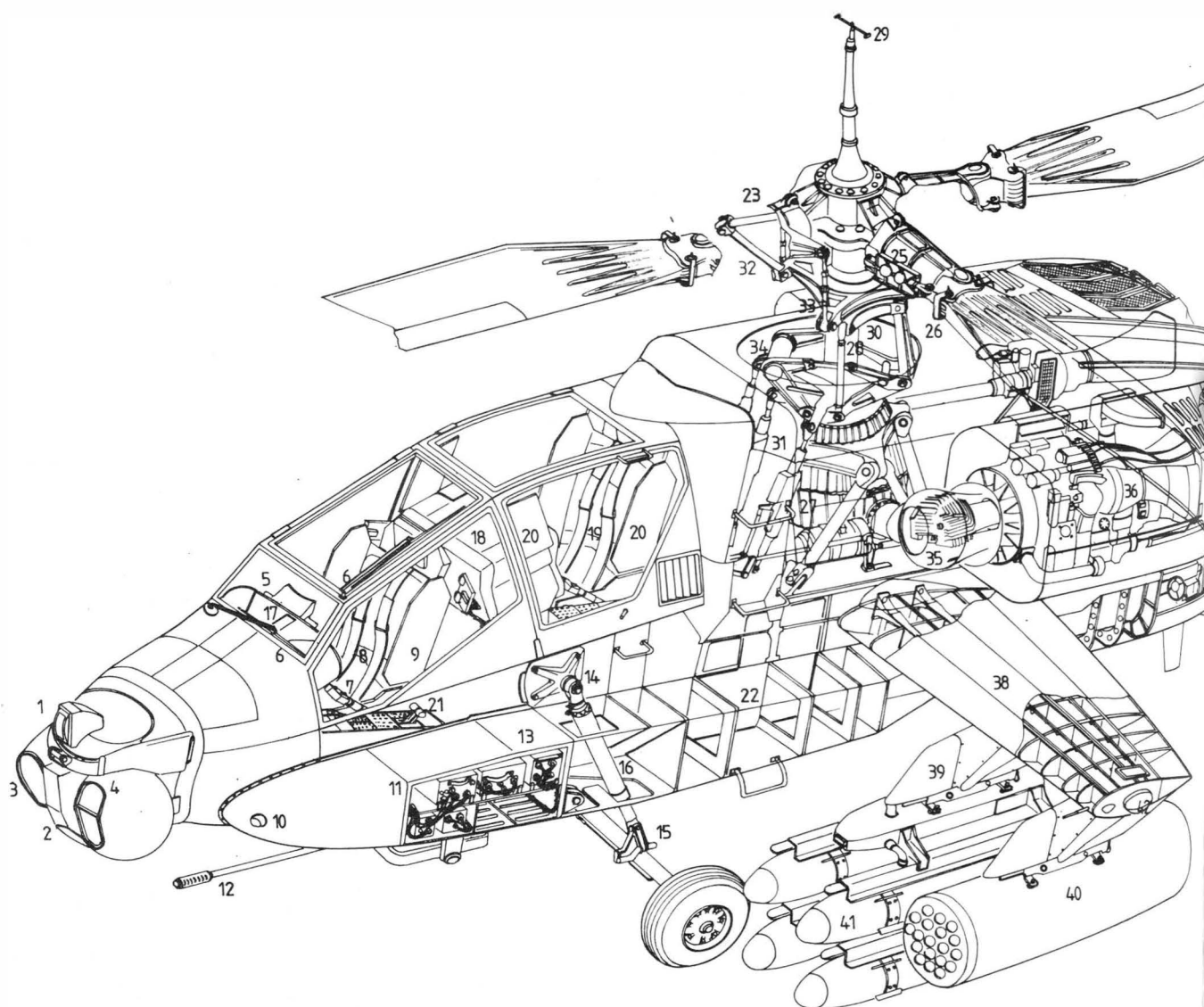
SSgt. Maury Byers

SSgt. Kirk Alexander

Capt. Chris Chambliss

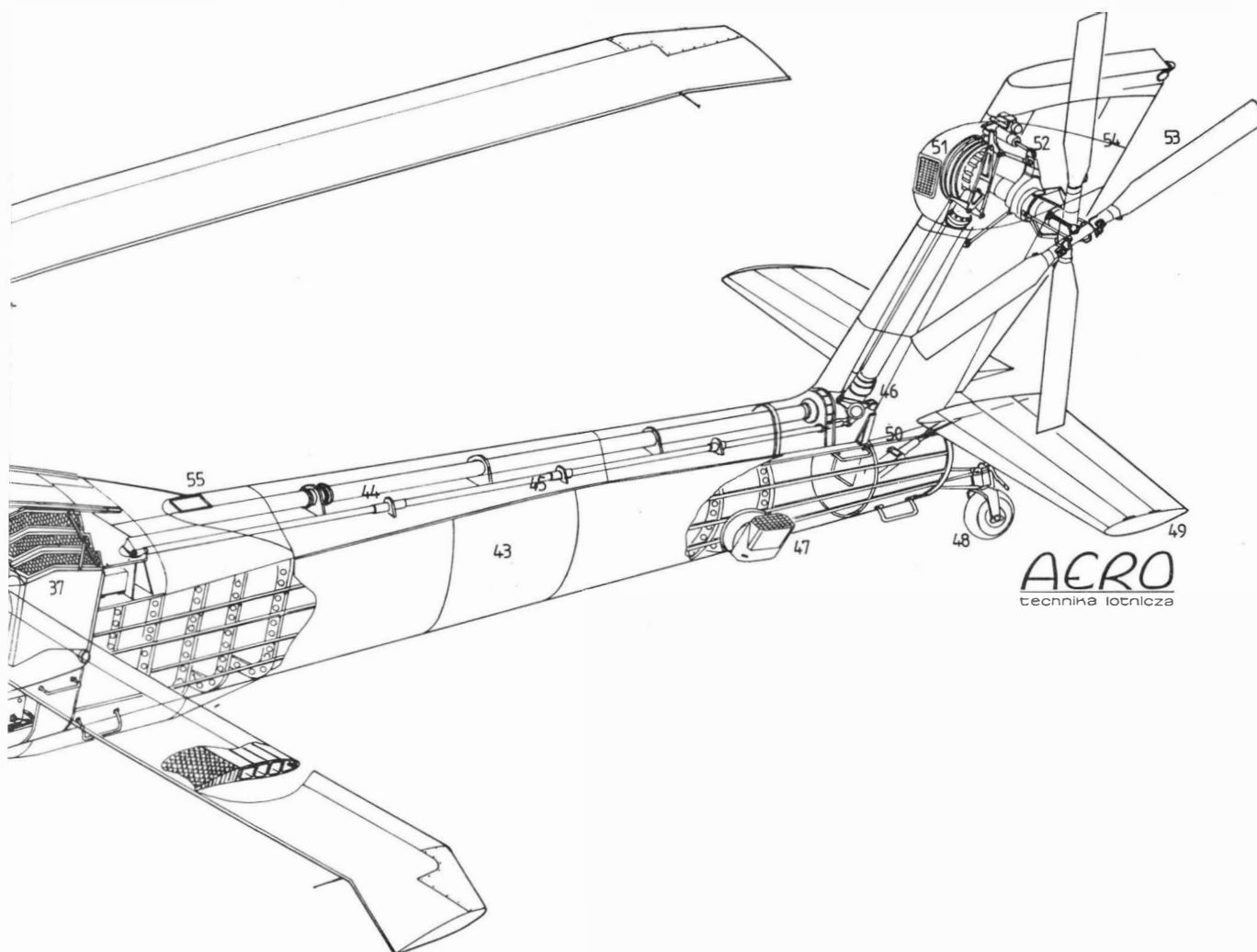
Narrator

McDonnell Douglas AH-64A APACHE



- | | | |
|---|--|--|
| 1 — głowica systemu PNVS | 20 — opancerzenie fotela pilota | 39 — zaczep do podwieszania uzbrojenia |
| 2 — głowica AN/AS-170 systemu TADS | 21 — dźwignia sterowania silnikami | 40 — zasobnik z niekierowanymi pociskami raketowymi FFAR |
| 3 — czujnik FLIR systemu TADS | 22 — przedni zbiornik paliwa | 41 — zaczep z raketami AGM-114A Hellfire |
| 4 — kamera TV, celownik optyczny i dalmierz laserowy systemu TADS | 23 — głowica wirnika nośnego | 42 — światło nawigacyjne |
| 5 — płyta pancerna wiatrochronu | 24 — łopata wirnika nośnego | 43 — belka ogonowa |
| 6 — wycieraczki szyb | 25 — tłumiki drgań łopaty wirnika | 44 — wał napędowy wirnika ogonowego |
| 7 — dźwignia skoku ogólnego wirnika nośnego | 26 — sworznie mocowania łopaty | 45 — układ sterowania skokiem ogólnym wirnika ogonowego |
| 8 — fotel operatora | 27 — przekładnia główna | 46 — przekładnia kątowa napędu wirnika ogonowego |
| 9 — opancerzenie fotela operatora | 28 — wał wirnika nośnego | 47 — wyrzutnia flar zakłócających |
| 10 — antena systemu ostrzegania o opromieniowaniu radarem | 29 — czujniki stanu lotu | 48 — samonastawne kółko ogonowe |
| 11 — komputer sterowania uzbrojeniem | 30 — tarcza sterująca wirnika nośnego | 49 — przestawialny statecznik poziomy |
| 12 — działko Hughes M-230 kal. 30 mm | 31 — silowniki sterowania skokiem ogólnym, pochylaniem i przechylaniem | 50 — silownik statecznika poziomego |
| 13 — przedział wyposażenia elektronicznego | 32 — dźwignia nożycowa | 51 — przekładnia wirnika ogonowego |
| 14 — okucie podwozia głównego | 33 — popychacze sterowania skokiem okresowym łopaty wirnika nośnego | 52 — silownik skoku ogólnego wirnika ogonowego |
| 15 — podwozie główne | 34 — dźwignia sumująca sterowania wirnikiem nośnym | 53 — wirnik ogonowy |
| 16 — amortyzator podwozia głównego | 35 — przekładnia kątowa napędu wirnika nośnego | 54 — statecznik pionowy |
| 17 — tablica przyrządów operatora | 36 — silnik General Electric T700-GE-701 | 55 — płytka elektroluminescencyjna do lotów w szyku |
| 18 — tablica przyrządów pilota | 37 — „black hole” („czarna dziura”) | |
| 19 — fotel pilota | 38 — płat pomocniczy | |

Rysował Krzysztof M. Żurek



AERO
technika lotnicza

OPIS KONSTRUKCJI AH-64 APACHE

JACEK B. ŻUREK

DOKOŃCZENIE ZE STR. 9

Dwumiejscowy, dwusilnikowy śmigłowiec szturmowy, w układzie z jednym wirnikiem nośnym i śmigłem ogonowym, z napędem turbinowym i stałym podwoziem trzypunktowym z tylnym punktem podparcia.

Wirnik nośny czterołopatowy. Łopaty o stałej cięciwie (532 mm) ze skośnymi końcówkami (kąt skosu 20°), składane do tyłu do transportu lotniczego. Profil łopat HH-02 specjalnie opracowany w Hughes Helicopter Inc. dla śmigłowca Apache. Łopaty o konstrukcji stalowo-kompozytowej: każda łopata ma pięć dźwigarów stalowych połączonych czterema kształtownikami o przekroju zamkniętym, wykonanymi z włókien szklanych; krawędź spływu o konstrukcji komórkowej z kompozytów. Pokrycie łopat w części przedniej blachą stalową, w pozostałej z kevlaru. Krawędzie natarcia wyposażone w system przeciwbłodzeniowy firmy AEG-Telefunken.

Wirnik ogonowy dwułopatowy, „nożycowy” — łopaty skrzyżowane są pod kątem 55°/125°, w celu uzyskania minimalnej głośności. Łopaty wirnika nośnego i ogonowego produkcji firmy Tool Research & Engineering Corp. (oddział Composite Structures Division).

Układ przeniesienia napędu składa się z przekładni głównej firmy Litton oraz przekładni pośredniej firmy Aircraft Gear Corp. i zespołu wirnika ogonowego firmy Bendix. Przekładnia główna jest przystosowana do jednogodzinnej pracy bezolejowej. Wybrane elementy układu przeniesienia napędu wykonano ze stopu aluminium (7049) o niskim współczynniku propagacji pęknięć oraz stali przetapianej elektrouzłowo. Elementy te mogą pracować nawet po bezpośrednim trafieniu pociskiem kal. 12,7 mm. Stosunek obrotów wirnika nośnego do obrotów wału turbiny napędowej silnika 1:72,4, wirnika ogonowego 1:14,9.

Skrzydła pomocnicze wolnonośne, dwudźwigarowe o konstrukcji metalowej, umieszczone są za kabiną pilotów. Pod każdym skrzydłem dwa zaczepy do podwieszenia uzbrojenia, przystosowane do przenoszenia dodatkowych zbiorników paliwowych. Skrzydła składane lub odejmowane do transportu lotniczego.

Kadłub o klasycznej konstrukcji półskorupowej, wykonany ze stopów aluminium. W konstrukcję kadłuba wbudowane są płyty powstrzymujące propadacę uszkodzeń. Podłoga kabiny załogi, wewnętrzne ścianki przegród elektroniki, zasobnik na amunicję i zbiorniki paliwa osłonięte są pancerzem z kompozytów. Kadłub produkowany jest w zakładach Teledyne Ryan Aeronautical.

Usterzenie mocowane do belki ogonowej. Statecznik pionowy służy jednocześnie za wysięgnik śmigła ogonowego. Usterzenie poziome ruchome, płytowe. W zakresie prędkości do 130 km/h sterowanie usterzeniem poziomym ręczne; w lotach NOE statecznik jest zablokowany pod kątem +25°. W innych stanach lotu sterowanie automatyczne w zakresie od -5° do +25°. Usterzenie wychylane za pomocą siłowników firmy Simmonds, sterowanie — układem elektronicznym firmy Hamilton Standard.

Podwozie stałe z kółkiem ogonowym, produkcji firmy Menasco. Pochylenie goleni dwukółowego podwozia głównego zmieniane jest na ziemi do transportu powietrznego. Kółko ogonowe samonastawne z możliwością blokowania. Wymiary kół podwozia głównego 8,50—10, ogonowego 5,00—4. Podwozie główne wyposażone w hamul-

ce hydrauliczne. Konstrukcja podwozia umożliwia starty i lądowania śmigłowca na stokach o pochyleniu podłużnym do 12° i poprzecznym do 10°. Podwozie obliczone dla lądowań z prędkością opadania do 3,05 m/s. w wypadkach awaryjnych do 12,8 m/s.

Zespół napędowy składa się z dwóch silników turbinowych General Electric T700-GE-701 o mocy 1248 kW każdy. Krótkotrwała moc bojowa 1268 kW. Silnik automatycznie przechodzi w stan pracy z mocą bojową w przypadku zatrzymania drugiego silnika. Silnik zbudowany w układzie dwuwirnikowym, sprzężarka 6-stopniowa (5 stopni osiowych,

i jeden promieniowy). Turbina napędowa w układzie dwustopniowym. Wloty powietrza do silników wyposażone są w urządzenia odpylające. Gazy wylotowe turbiny napędowej chłodzone w urządzeniu Black Hole. Dzięki odpowiedniemu ukształtowaniu kanałów wylotowych następuje w nim wymieszanie gazów wylotowych z powietrzem atmosferycznym i obniżenie ich temperatury.

Układ sterowania silnikiem hydromechaniczny i elektryczny. Układ kontroli pracy zespołu napędowego firmy Canadian Marconi. Wymiary silnika: 1168 × 635 × 584 mm. Masa (suchego) 198 kg. Odchylane osłony silników mogą być użyte jako platformy robocze dla obsługi naziemnej.

Kabina załogi w układzie tandem — pilot za drugim pilotem/strzelcem na fotelu umieszczonym o 48 cm wyżej. Fotele załogi produkcji firmy Simula Inc., wykonane z kevlaru. Pomiedzy kabinami załogi przegroda z pancerzowego szkła organicznego. Oszklenie kabiny firmy Teledyne Ryan. Kabina załogi osłonięta jest pancerzem borowym produkcji zakładów Ceradyne Inc. Wiatrochron wyposażony w ogrzewanie elektryczne firmy Sieracin.

Instalacja paliwowa składa się z dwóch zbiorników o łącznej pojemności 1422 l. Zbiorniki mają wzmacnioną konstrukcję, zabezpieczającą przed zgnieceniem w przypadku zderzenia z ziemią.

Model-Hobby

sp. z o.o.

80-210 GDAŃSK
ul. Tuwima 28/4
tel. 32-39-08

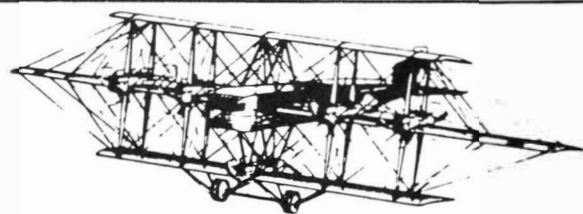
Oferuje w hurcie i detalu elementy metalowe fototrawione do waloryzowanych modeli samolotów w skali 1/72, 1/48, 1/32.

Firmy

eduard

MODEL ACCESORIES

1. 72.001 Su-25 K
2. 72.002 uprzęż / Niemcy WW II
3. 72.003 Mi-28
4. 72.004 Współcz. uprzęż radziecka
5. 72.005 Su-27UB
6. 72.007 F-86 / cockpit/
7. 72.008 F-86 / slats/
8. 72.009 F-86 / undercarriage/
9. 72.010 Mi-8 / exterior/
10. 72.011 Mi-8 / rotor/
11. 72.012 Mi-8 / exterior/
12. 72.014 F-104 / exhaust/
13. 72.015 F-104 / cockpit/
14. 72.016 Texan / landing flaps/
15. 72.017 Texan / cockpit/
16. 72.018 Vampire F-1
17. 72.019 Vampire T-11
18. 48.001 Su-25 K
19. 48.002 Mig-21
20. 48.003 Su-7
21. 48.004 jak 72.004
22. 48.005 k.m. Spandau
23. 48.006 MS 406 / cockpit/
24. 48.007 F-9F Panther
26. 32.001 jak 72.002
27. 32.002 F-104



WW1 AERO (1900-1919) and SKYWAYS (1920-1940)

For the restorer, builder, & serious modeller of early aircraft

- information on current projects
- news of museums and airshows
- technical drawings and data
- photographs
- scale modelling material
- news of current publications
- historical research
- workshop notes
- information on paint/color
- aeroplanes, engines, parts for sale
- your wants and disposals

1 year subscription \$25 Overseas \$30 Sample issues \$4 each

Published by **WORLD WAR 1 Aeroplanes, INC.**

15 Crescent Road, Poughkeepsie, NY 12601 USA (914) 473-3679

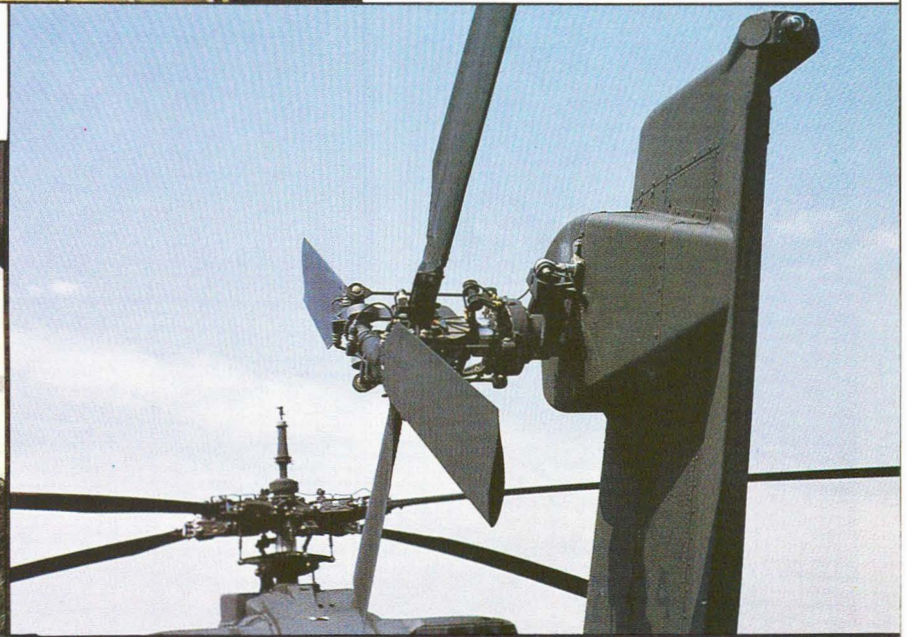


Zdjęcie szczegółów konstrukcji śmigłowca AH-64 Apache autorstwa Richarda Palimąki zostały wykonane w London, Ontario w Kanadzie.

▲ Nosowa część kadłuba mieszcząca wieżyczkę TADS/PNVS; system TADS w dolnej części wieżyczki, system PNVS powyżej (szczegóły w Opisie konstrukcji)

◀ Głowica wirnika nośnego i fragment silnika General Electric T700-GE-701 po otwarciu pokryw

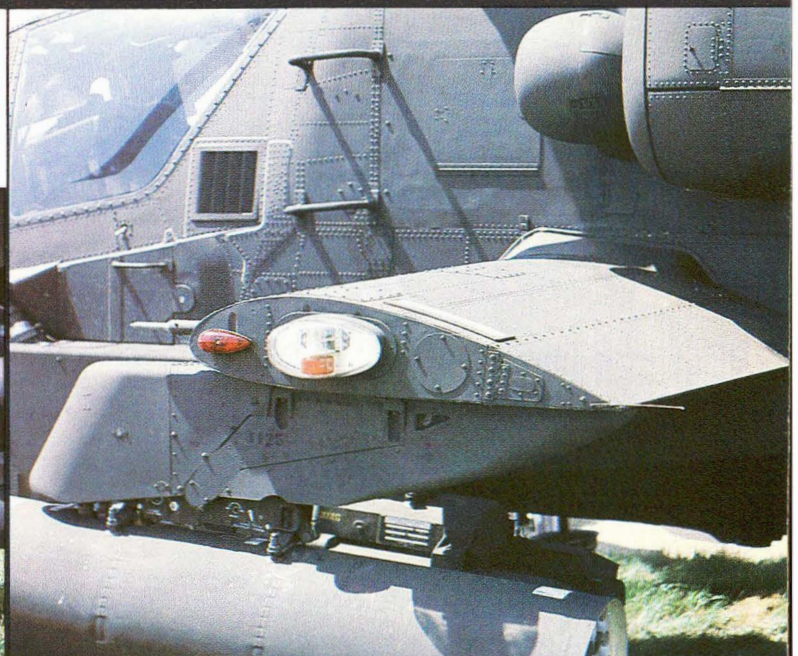
Statecznik pionowy i wirnik ogonowy „nożycowy” ▶
▼ Podkadłubowe działko automatyczne Hughes M-230E1 kal. 30 mm



Lewe skrzydło pomocnicze i belka do podwieszeń, pod nią zasobnik M-261 Hydra 70 z 19 pociskami rakietowymi FFAR kal. 69,9 mm ▶

▼ Podwozie główne śmigłowca i pociski rakietowe AGM-114 Hellfire na wyrzutni mieszczącej 4 pociski

Uwaga: zdjęcia szczegółów śmigłowca AH-64A opublikowaliśmy także w „AERO-TL” nr 2/91



Instalacja pneumatyczna firmy AiResearch, zasilana sprężarką napędzaną od wału głównego. Pneumatyczne turbinowe rozruszniki do silników.

Instalacja hydrauliczna firmy Parker Berteau, zdwojona, pracująca pod ciśnieniem 20,7 MPa. Silowniki hydrauliczne odporne na ostrzał z broni kal. 12,7 mm. Hydrauliczny system sterowania wirnikami nośnym i ogonowym, w przypadku awarii automatycznie zastępowany jest zapasowym systemem fly-by-wire firmy Honeywell.

Instalacja elektryczna firmy Bendix: dwa generatory prądu przemiennego o mocy po 35 kVA i napięciu 115 V, dwa układy transformator-prostownik 300 A/28 V oraz baterie akumulatorów 24 V jako awaryjne źródło energii. Turbina APU (pomocnicze źródło energii i turbina rozruchowa) firmy Garrett GTP 36-55(H) o mocy 93 kW.

Wyposażenie. Na system łączności składają się: stacja UHF typu AN/ARC-164, stacja VHF-FM/AM typu AN/ARC-186, intercom C-10414 firmy Tempest oraz urządzenia automatycznego kodowania KY-28/58/TSEC i C-8157 do porozumiewania się otwartym tekstem.

Śmigłowiec wyposażony jest w dopplerowski system nawigacji AN/ASN-128 firmy Singer-Kearfott, współpracujący z bezwładnościowym systemem odniesienia przestrzennego (Attitude and Heading Reference System) Litton LR-80 (AN/ASN-143). Wraz z wysokościomierzem radiolokacyjnym AN/APU-209 firmy Aerospace Avionics urządzenia te umożliwiają nawigację w czasie lotów NOE i zapamiętanie położenia wykrytych celów.

Awionika obejmuje ponadto: automatyczny radiokompas AN/ARN-89B, urządzenie odziewowe „swój-obcy” AN/APX-100 z modułem kodującym KIT-1A, system automatycznej stabilizacji DASE (ang. Digital Automatic Stabilisation Equipment) firmy Honeywell oraz zespół parametrów lotu Pacer Systems. Do automatycznego wykrywania i lokalizacji uszkodzeń służy układ BITE.

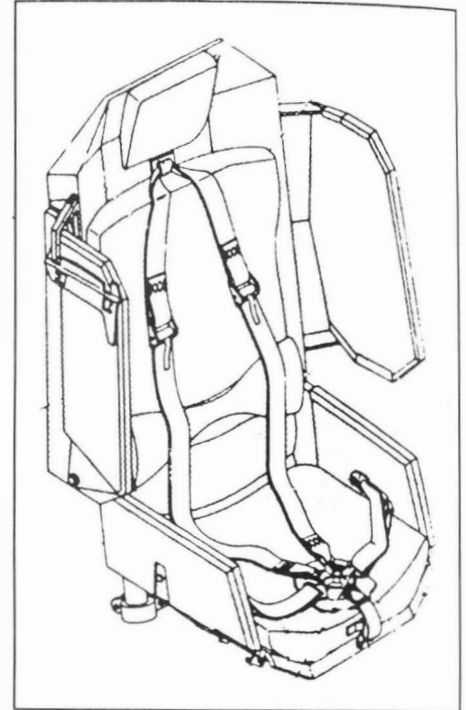
Układy awioniki zintegrowane są dzięki wskaźnikowi sytuacji w płaszczyźnie poziomej HSI (Horizontal Situation Indicator) firmy Astronautics Corp. współpracującemu z wielowarstwowym sy-

stem generowania symboli firmy Honeywell. Informacje o pozycji, położeniu lub sytuacji taktycznej wyświetlane są na monitorach w kabinach lub na celownikach umieszczonych na helmach załogi IHADSS (Integrated Helmet and Display Sighting System).

Zespół urządzeń elektronicznych zwany ASE (Aircraft Survivability Equipment) ma za zadanie ograniczyć wykrywalność śmigłowca przez środki obrony plot. W skład zespołu ASE wchodzi: urządzenie ostrzegające o opromieniowaniu radarowym AN/APR-39 firmy Aerospace Avionics; urządzenie ostrzegające o opromieniowaniu laserowym AN/AV-2; urządzenie zakłócające stacje radiolokacyjne AN/ALQ-136; urządzenie zakłócające, pracujące w paśmie podczerwieni AN/ALQ-144 firmy Sanders; wyrzutnia M-130 do wystrzeliwania wiązek dipoli odbijających promie-

niowanie radarowe oraz flar mylących pociski naprowadzane na podczerwień.

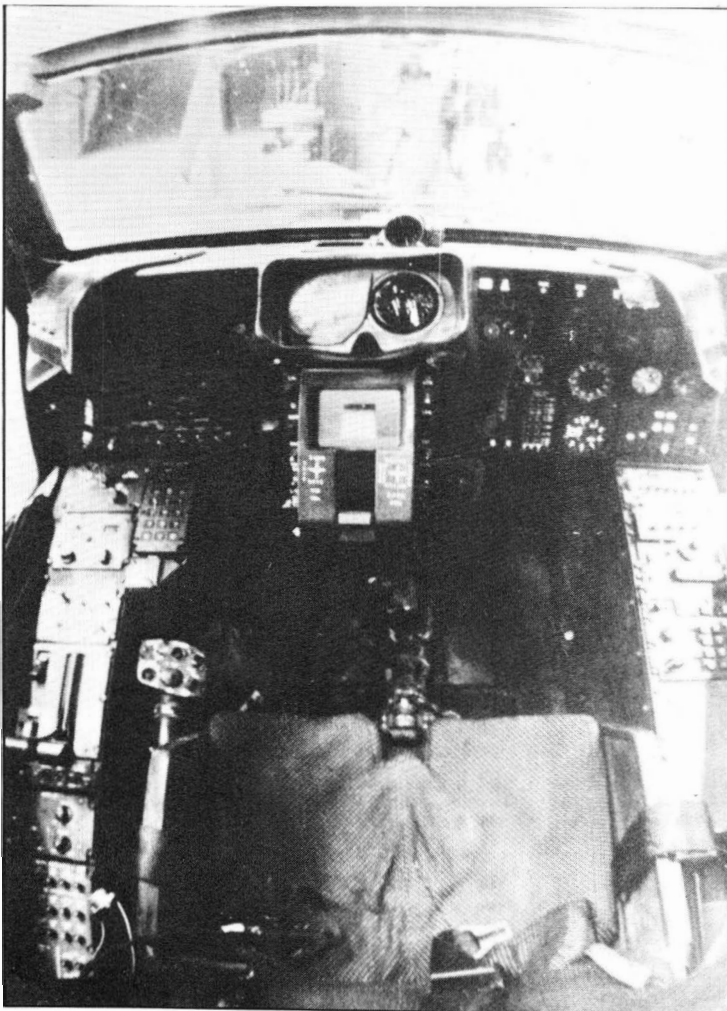
Uzbrojenie i systemy kierowania ogniem. Podstawowym rodzajem uzbrojenia są pociski kierowane AGM-114A Hellfire z laserowym półaktywnym systemem naprowadzania. Cel może być oświetlany wiązką laserową zarówno przez sam śmigłowiec, jak i przez inne źródła (inny śmigłowiec, samolot, naziemne urządzenie laserowe). Wiązka laserowa jest kodowana, co umożliwia strzelanie salwą pocisków do 6 celów równocześnie. Automatyczny układ śledzenia celu może być włączony zarówno przed odpaleniem, jak i w czasie lotu pocisków. Pozwala to na strzelanie spoza przeszkód terenowych. Pociski Hellfire o masie 44,5 kg, mają zasięg 6-8 km, prędkość 350 m/s. Głowica bojowa firmy Firestone umożliwia przebijanie pancerza o grubości do 700 mm. Pociski



► *Fotel Simula Inc. • Simula Inc. Crew Seat*

◀ *Kabina drugiego pilota/strzelca • The copilot/gunner's cockpit*

▼ *Kabina pilota • The pilot's cockpit*



DANE TECHNICZNE I OSIĄGI

Srednica wirnika nośnego, m	14,63
Ciężka łopaty wirnika nośnego, m	5,30
Pow. tarczy obracającego się wirnika nośnego, m ²	168,11
Srednica wirnika ogonowego, m	2,79
Pow. tarczy obracającego się wirnika ogonowego, m ²	6,13
Długość całkowita z obracającymi się wirnikami, m	17,76
Rozpiętość skrzydeł pomocniczych, m	5,23
Wysokość do szczytu statecznika, m	3,52
Wysokość całkowita, m	4,66
Rozpiętość statecznika poziomego, m	3,40
Rozstaw kół podwozia, m	2,03
Odległość osi podwozia, m	10,59
Rozstaw wewnętrznych zaczepów uzbrojenia, m	3,20
Rozstaw zewnętrznych zaczepów uzbrojenia, m	4,72
Masa własna, kg	4881
Masa startowa (zadanie podstawowe), kg	6552
Masa startowa maks., kg	9525
Prędkość dopuszczalna, km/h [*]	365
Prędkość maks. w locie poziomym, km/h	296
Prędkość przelotowa, km/godz.	296
Wznoszenie na poziomie morza, m/min	762
Pułap praktyczny, m	6400
Pułap praktyczny na jednym silniku, m	3290
Pułap zawisu z wpływem ziemi, m	4570
Pułap zawisu bez wpływu ziemi, m	3505
Zasięg maksymalny, km	482
Zasięg do przebazowania, km	1701
Długość trwania lotu z wykonaniem zadania	1 h 50 min.

* Osiaży podano dla warunków AW i masy startowej dla zadania podstawowego.

UZBROJENIE I OSIĄGI DLA TYPOWYCH ZADAŃ BOJOWYCH

Rodzaj zadania bojowego	Rejon	Pociski Hellfire szt.	Rakiety FFAR szt.	Naboje do M-230 szt.	Masa paliwa kg	Masa startowa kg	Prędkość km/h	Długość trwania lotu
Obrona ppanc.	Bliski Wschód	4	—	320	727	6 552	285	1 h 50 min
Obrona ppanc.	Bliski Wschód	4	—	1 200	1 029	7 158	280	2 h 40 min
Obrona ppanc.	Bliski Wschód	6	—	540	902	7 158	272	1 h 17 min
Obrona ppanc.	Europa	8	—	1 200	1 063	7 728	274	2 h 30 min
Oslona powietrzna	Bliski Wschód	4	—	1 200	745	6 874	283	1 h 50 min
Oslona powietrzna	Europa	4	19	1 200	1 086	7 813	278	2 h 30 min
Eskorta takt. desantu śmigłowcowego	Bliski Wschód	—	19	1 200	741	6 932	287	1 h 50 min
Eskorta takt. desantu śmigłowcowego	Europa	—	38	1 200	1 077	7 867	283	2 h 30 min



Zaladunek amunicji do działka, przez obsługę naziemną, przy użyciu specjalnego urządzenia
 ● Ground crewmen load ammunition into the magazine of AH-64A's gun, using the uploading adapter
 Zdjęcie: Western Design

podwieszane są na ruchomych zaczepach podskrzydłowych produkcji zakładów Aircraft Hydro Forming, na wyrzutniach czteroprowadnicowych. Pociskami Hellfire czolgi przeciwnika. Cele lżejsze opancerzone lub nieopancerzone niszczono się za pomocą niekierowanych pocisków raketowych FFAR (Folding Fin Aerial Rockets) kal. 69,9 mm. Pociski o masie 8 kg mają zasięg 4—6 km i mogą być przenoszone w dwu rodzajach zasobników: M260 (mieszczącym 7 pocisków) lub M261 (19 pocisków). Zasobniki podwieszane są na zaczepach podskrzydłowych podobnie jak wyrzutnie pocisków Hellfire. Do pocisków FFAR stosowane są różne rodzaje głowic bojowych: kumulacyjne, odłamkowe, dymne, oświetlające, itp. Pociski mogą być odpalane salwami liczącymi 1,2,3,8,12 lub 24 rakiety.

Uzbrojenie strzeleckie śmigłowca stanowi działko M-230E1 kal. 30 mm, konstrukcji zakładów Hughes, podwieszane pod kadłubem pomiędzy kabinami załogi. Masa działka 53,6 kg, zasięg ognia skutecznego 3000 m. Szybkostrzelność regulowana w zakresie 1—650 strz./min. Działko ma pole ostrzału w poziomie $\pm 110^\circ$, w pionie $+11^\circ/-60^\circ$. W wypadku awarii zasilania działka, układ hydrauliczny automatycznie ustawia je w osi płatowca pod kątem $+11^\circ$. Zasobnik na amunicję może maksymalnie pomieścić 1200 pocisków następujących rodzajów: M789 HEDP (kumulacyjno-burzący), M799 HEI (burząco-zapalający) i M788 TP (ćwiczebny). Do działka może być zamiennie stosowana standardowa amunicja europejskich państw NATO-Aden/DEFA 30 mm. Do ładowania działka stosowane jest naziemne urządzenie lub rozładowanie zasobnika z amunicją, w ciągu 10 min. Działko sterowane jest poprzez urządzenie elektroniczne firmy SIADS Inc.

Zasadniczo ogień z działka i odpalanie pocisków FFAR prowadzi drugi pilot/strzelec, natomiast pierwszy pilot steruje odpalaniem pocisków kierowanych Hellfire. Funkcje te są jednak wymienne dzięki urządzeniu elektronicznemu MUX produkcji firmy Honeywell.

Głównymi elementami systemu kierowania ogniem są: komputer sterowania uzbrojeniem firmy Teledyne; system celowania i oznaczania celów TADS AN/AS-170 firmy Martin Marietta; system nocnej widzialności PNVS AN/AAQ-11; celowniki IHADSS mocowane na hełmach załogi; elektroniczny system programowania pocisków Hellfire firmy Rockwell, system odpalania pocisków FFAR firmy Bendix.

Najważniejsze systemy TADS i PNVS umieszczone są w nosowej części śmigłowca, w ruchomych głowicach, stabilizowanych obrotowo. System celowniczy TADS zawiera celownik optyczny, kamerę telewizyjną, laserowy dalmierz-oświetlacz celu oraz kamerę pracującą w paśmie podczerwieni. Czujniki systemu TADS mogą pracować w dwu stanach: szerokim kącie widzenia przy poszukiwaniu i obserwacji celów oraz wąskim przy celowaniu. Celownik optyczny, kamera telewizyjna i kamera na podczerwień mają odpowiednio następujące kąty widzenia: $18^\circ/4^\circ$, $4^\circ/0,9^\circ$ i $50^\circ/10,1^\circ/3,1^\circ$. Celownik optyczny i kamera telewizyjna używane są w dzień w warunkach dobrej widoczności, natomiast w nocy i w złych warunkach pogodowych używana jest kamera pracująca w paśmie podczerwieni. Urządzenie PNVS służy pilotowi śmigłowca do prowadzenia lotów nocnych lub w warunkach złej widoczności, zwłaszcza lotów NOE. Podstawowym czujnikiem systemu PNVS jest kamera podczerwona pracująca w paśmie 8—14 m, o polu widzenia $30^\circ \times 40^\circ$. Zasięg kamery dochodzi do 6000 m. Układ optyczny systemu PNVS ma kąty widzenia $\pm 90^\circ$ w poziomie i $+20^\circ/-45^\circ$ w pionie.

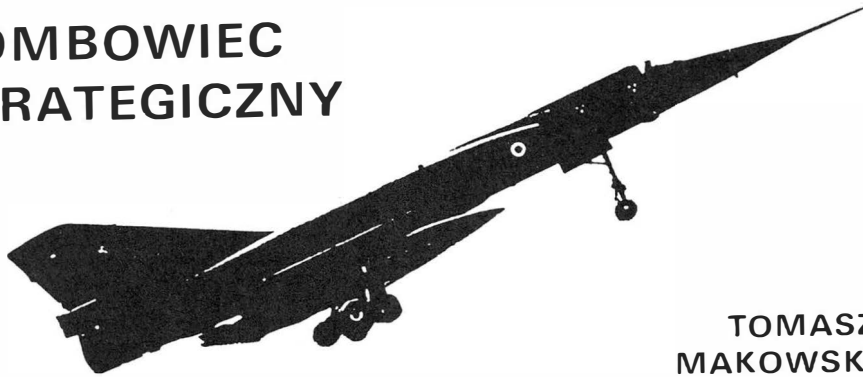
System TADS/PNVS stanowi najdroższy element wyposażenia śmigłowca AH-64A, jego cena jest większa niż cena kompletnego uniwersalnego śmigłowca uzbrojonego produkcji państw zachodnich.

W NASTĘPNYM NUMERZE

**F-14
TOMCAT**

MIRAGE IV

**BOMBOWIEC
STRATEGICZNY**



**TOMASZ
MAKOWSKI**

Powstanie samolotu

Projekty wstępne nowego samolotu bombowego, stanowiącego rozwinięcie koncepcji myśliwca Mirage III, opracowano we francuskiej wytwórni Avions Marcel Dassault jeszcze w okresie prób jego pierwszego prototypu. Zachowując praktycznie bez zmian kształt aerodynamiczny, zaprojektowano kilka wariantów samolotu. Różniły się one wielkością, przewidywaną masą i oczywiście wielkością powierzchni nośnej (wynosiła ona od 25 do 40 m²). Przewidywano zastosowanie silnika SNE-CMA Atar o ciągu od 60—70 do ok. 90 kN. Żaden z tych projektów nie spełniał wymagań dotyczących osiągnięć, stawianych przez dowództwo lotnictwa — podstawowym wymaganiem było rozwijanie prędkości odpowiadającej Ma = 2. Dopiero zastosowanie dwóch silników Atar 9 o łącznym ciągu ponad 120 kN dawało nadzieję na spełnienie tego wymagania. Projekt samolotu przedstawiono czynnikiem wojskowym w 1956 r.

Mirage IV miał być pierwszym francuskim bombowcem strategicznym; do tego czasu lotnictwo bombowe Francji dysponowało taktycznymi samolotami Vautour. Miał też konkurenta — opracowywany w SNCASO samolot SO-4060¹⁾. Wśród projektów był samolot oznaczony Mirage IVC — dwusilnikowy samolot myśliwski o największych osiągnięciach. Miał mieć powierzchnię nośną 43 m², obliczeniową masę startową ok. 7. 11 000 kg i silniki o ciągu ok. 120 kN. Dopiero następca wszystkich samolotów Mirage, nazwany Rafale, 30 lat później uzyskał zbliżone parametry obciążenia powierzchni i obciążenia ciągu, decydujące o osiągnięciach.

Projekt Mirage IVC przeszedł jeszcze dalszą ewolucję — powierzchnia nośna zwiększała się stopniowo w kolejnych wersjach z 43 do 50 i 55 m². Przez cały czas określano samolot jako „ciężki myśliwiec”, starannie ukrywając jego właściwe przeznaczenie — przenoszenie broni atomowej.

MIRAGE IVC

Rozpiętość, m	9,2
Długość (bez sondy), m	17,5
Wysokość, m	4,7
Powierzchnia nośna, m ²	43
Masa samolotu pustego, kg	7125
Masa startowa, kg	11 010

Przez prawie cały 1956 r. dyskutowano nad wyborem projektu przyszłego bombowca. Decyzja zapadła dopiero w listopadzie — wybrano projekt Mirage IV, na co z pewnością znaczny wpływ wywarły pomyślnie próby i doskonale osiągnięcia samolotu Mirage III. Konsekwencje tej decyzji były znaczące dla francuskiego przemysłu lotniczego, postanowiono bowiem, iż jedynym rozwijającym myśliwcem będzie od tej pory Mirage III, a „ciężki myśliwiec” Mirage IV ma być od nowa zaprojektowany jako nosiciel broni jądrowej. Duży był też wpływ ówczesnej polityki francuskiej na taką właśnie decyzję: uznano za niecelowe konkurowanie z nowym amerykańskim myśliwcem Phantom, nie brano się natomiast konkurencji ze strony dopiero co oblatanego bombowca Convair B-58 Hustler. Dzisiaj trudno byłoby zarzucić, że tę decyzję oparto na złych przewidywaniach. Phantomy bowiem opanowały rynek myśliwców dwusilnikowych na długie lata, a B-58 Hustler nie wyszedł praktycznie poza fazę badań prototypowych.

Dokładne wymagania dotyczące osiągnięć nowego bombowca zmieniały się jeszcze do jesieni 1959 r., zwłaszcza co do jego promienia działania (a to w związku z możliwością zastosowania silników z importu). Równocześnie z pracami konstrukcyjnymi nad samolotem, opracowano specjalne wyposażenie pokładowe. Dla samolotu seryjnego przewidywano zastosowanie systemu nawigacji i bombardowania SNB²⁾, projektowanie tego systemu okazało się jednak dość kłopotliwe i miało znaczący wpływ na termin ukończenia całego programu Mirage IV. Pracami nad systemem SNB kierował B. Daugny.

Budowa i próby prototypów

W 1957 r. dokonano pewnej unifikacji powstających do tej pory, praktycznie niezależnie, projektów Mirage IV; konstruktorem odpowiedzialnym za cały program został J. J. Samin.

Na przełomie lat 1956 i 1957 dopracowano w pełni koncepcję samolotu, który przeszedł w fazę realizacji technicznej. W stosunku do pierwotnej wersji miał on o 2,50 m przedłużony kadłub (w celu pomieszczenia zbiorników paliwa o odpowiedniej pojemności) oraz powierzchnię nośną powiększoną do 70 m² (w celu uzyskania odpowiedniej wartości obciążenia powierzchni nośnej po wzroście przewidywanej masy samolotu). Aby uzyskać jak najmniejszy opór aerodynamiczny w locie z prędkością naddźwiękową, obniżono względną grubość stosowanego profilu płata do 3,5% (w skrzydle Mirage III wynosiła ona 4,5%), zastosowano podwieszane uzbrojenie — bombę lub pocisk — do połowy schowane w obrys kadłuba (okazało się nawet, że w takim przypadku opór samolotu z uzbrojeniem był nieco mniejszy niż samolotu „gładkiego”; poprawiła się też równowaga podłużna samolotu). Na Mirage IV zastosowano nowe rozwiązanie techniczne ułatwiające pilotaż, umożliwiające częściowe przepompowywanie paliwa do różnych grup zbiorników w przedniej bądź tylnej części samolotu w celu umożliwienia uzyskania pożądanego przez pilota wyważenia masowego (analogiczny układ balastowania paliwem zastosowano później w samolocie pasażerskim Concorde, a od niedawna stosuje się go w autobusach nowej generacji). W instalacji paliwowej przewidziano też zastosowanie złącza do tankowania paliwa podczas lotu. Jako samoloty tankujące przewidziano wersje samolotu transportowego Boeing C-135F i bombowca Vautour.

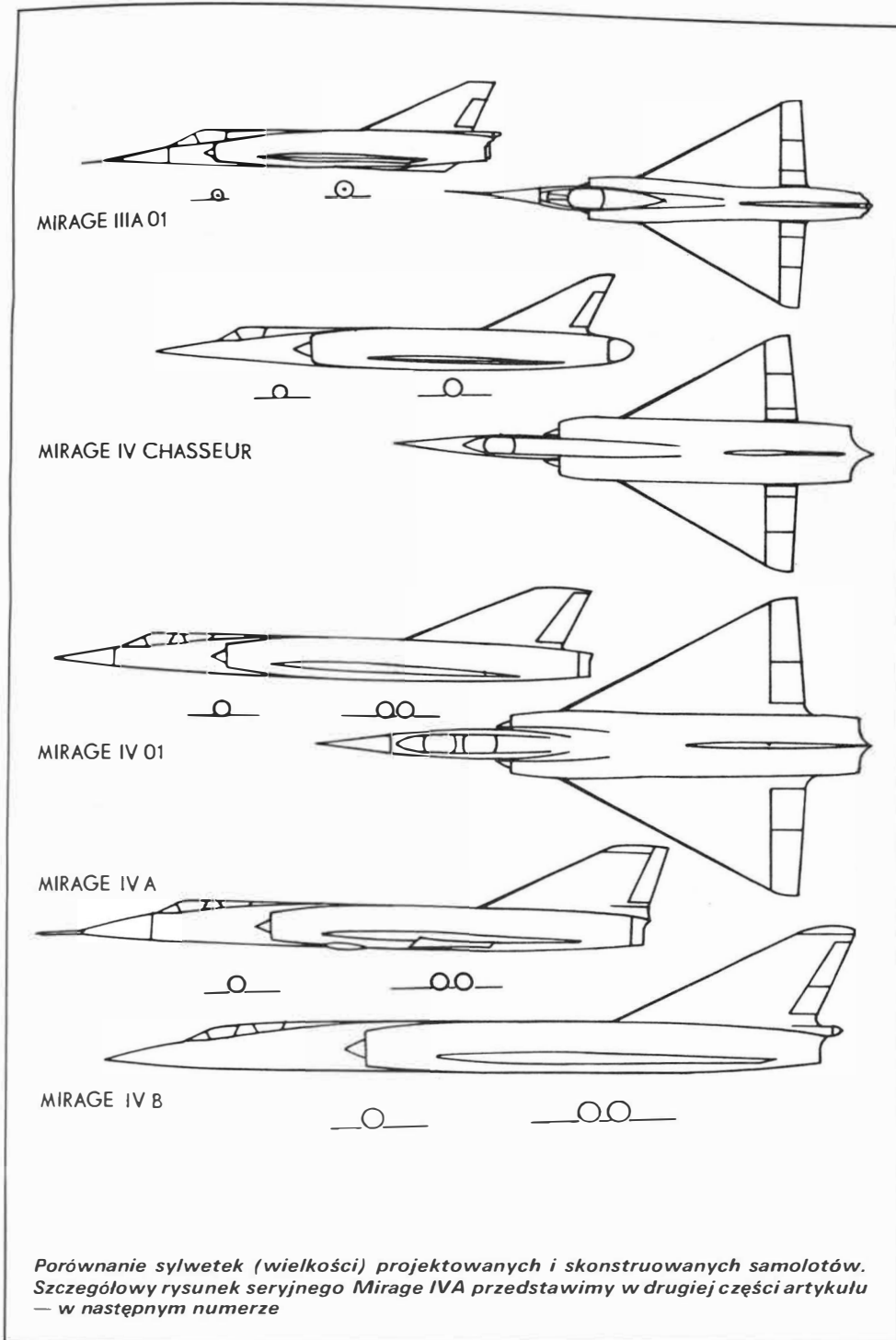
Budowę prototypów samolotu Mirage IV rozpoczęto w 1957 r. w wytwórni w St. Cloud. Prace

PROTOTYP MIRAGE IV-01

Rozpiętość, m	11,73
Długość (bez sondy), m	19,90
Wysokość, m	5,85
Powierzchnia nośna, m ²	70
Masa samolotu pustego, kg	7125
Masa startowa, kg	20343
Masa paliwa całkowita, kg	12 600
Masa paliwa w zbiornikach wewnętrznych, kg	8600
Prędkość pozioma maks.	Ma = 2,1
Pułap przy prędkości Ma 1,7 m	16 500



*Bombowce taktyczne SO 4050 Vautour
Zdjęcie: Dassault*



Porównanie sylwetek (wielkości) projektowanych i skonstruowanych samolotów. Szczegółowy rysunek seryjnego Mirage IVA przedstawimy w drugiej części artykułu — w następnym numerze

MIRAGE IVA-02

Rozpiętość, m	11,84
Długość (bez sondy), m	23,35
Wysokość, m	5,45
Powierzchnia nośna, m ²	78
Masa samolotu pustego, kg	13 980
Masa startowa, kg	29 970

prowadzono w zakresie małych prędkości (280—600 km/h). Jednak jeszcze w 1959 r. samolot (w ósmym locie) przekroczył prędkość dźwięku. We wrześniu 1959 r., w czternastym locie, osiągnął prędkość odpowiadającą $Ma = 1,8$, a w grudniu tegoż roku, w trzydziestym trzecim locie, przekroczył $Ma = 2$, osiągając jednocześnie pułap 18 000 m. Był to także pierwszy lot z dwuosobową załogą — miejsce nawigatora zajmował L. Martin. Wszystkie te próby wykonywano w konfiguracji gładkiej samolotu, tj. bez podwieszonych zewnętrznych. W następnym roku w próbach samolotu uczestniczył inny znany francuski pilot doświadczalny, René Bigand. 19 września 1960 r. ustanowił on na Mirage IV międzynarodowy rekord prędkości lotu na bazie 1000 km, osiągając 1822 km/h (poprzedni rekord wynosił 1126 km/h). Podczas rekordowego lotu przez ponad 30 minut utrzymywał prędkość w zakresie liczb Macha $Ma = 1,8$ do $Ma = 2$.

Następny prototyp, Mirage IV-02, wystartował po raz pierwszy 12 października 1961 r., pilotował go René Bigand. Egzemplarz ten służył przeważnie do prób związanych z rozwiązywaniem problemów aerodynamicznych i strukturalnych, później prowadzono na nim próby z uzbrojeniem (a właściwie makietą bomby atomowej) i zbiornikami dodatkowymi oraz pierwsze próby uzupełniania paliwa w locie z samolotu C-135F. Na Mirage IV-02 zastosowano silniki Atar 9D, zastąpiono je później silnikami Atar 9K o większym ciągu. Na tym prototypie w 1964 r. prowadzono próby wspomaganie startu przy użyciu 12 pomocniczych silników rakietowych JATO. Dane techniczne tego prototypu, oznaczanego (jak i następne) także Mirage IVA-02, różniły się nieco od pierwszego egzemplarza prototypowego. Dane prototypów Mirage IV-03 i -04 (Mirage IVA-03 i -04) były zbliżone.

Na samolocie Mirage IV-03, oblatanym 1 czerwca 1962 r., dokonywano prób kompletnego systemu SNB; po ich zakończeniu samolot przekazano lotnictwu wojskowemu.

Prototyp Mirage IV-04, wyposażony już w docelowe silniki Atar 9K, oblatano 23 stycznia 1963 r. Był on w praktyce wzorcem do produkcji seryjnej; wyposażono go we wszystkie systemy uzbrojenia. Od prototypu Mirage IV-01 różnił się przedłużonym kadłubem, usterzeniem pionowym o większej zbieżności i zastosowaniem spadochronu hamującego w pojemniku u nasady usterzenia pionowego.

Zagadnienia konstrukcyjne i ich rozwiązania

O ile kształt samolotu był w zasadzie tylko geometrycznym powiększeniem Mirage III, o tyle jego konstrukcja zdecydowanie różniła się od schematu strukturalnego Mirage III. W Mirage IV w sposób ciągły występowało zjawisko, które w Mirage III występowało tylko krótko — nagrzewanie na skutek tarcia aerodynamicznego. Mirage III utrzymywał prędkość maksymalną (tj. $Ma = 2$) tylko w krótkim czasie, zaś Mirage IV mógł z taką prędkością wykonać cały lot trwający kilkadziesiąt minut. Konstruktorzy (po „barierze dźwięku”) zetknęli się więc niemal bezpośrednio z nową barierą, nazwaną „barierą cieplną”.

Przystosowanie konstrukcji do pokonania „bariery cieplnej” wymagało zastosowania nowych materiałów na elementy najbardziej podlegające zjawiskom cieplnym, a więc na krawędzie natarcia

nad pierwszym prototypem trwały około półtora roku. Opuścił on halę montażową pod koniec 1958 r. i przez pół roku przechodził niezbędne próby naziemne. Pierwszy lot wykonał na nim 17 czerwca 1959 r. pilot doświadczalny Roland Glavany, znany z wcześniejszych lotów na Mirage III. Prototyp Mirage IV został już w trzecim locie zademonstrowany publicznie — przeleciał nad lotniskiem Le Bourget podczas międzynarodowego salonu lotniczego.

Początkowo prototyp ten, oznaczony Mirage IV-01, nie mógł zademonstrować w pełni swych możliwości, skoncentrowano się bowiem na badaniach zjawisk opływu naddźwiękowego w celu uzyskania niezbędnego doświadczenia praktycznego w tej dziedzinie. Ogólnie rzecz biorąc, prototyp ten był dwukrotnym powiększeniem samolotu Mirage III, jeśli brać pod uwagę powierzchnię nośną, ciąg silników i masę własną konstrukcji. Zabierał on natomiast ok. 3 razy więcej paliwa w zbiornikach wewnętrznych. Samolot był dwumiejscowy, ponieważ postępujące równocześnie

prace nad systemem nawigacji i bombardowania SNB ujawniły potrzebę obecności nawigatora na pokładzie. W porównaniu z Mirage III zmianie uległ kształt wiatrochronu — na Mirage IV zastosowano wiatrochron o kształcie klinowym. Także nosowa część kadłuba samolotu została proporcjonalnie przedłużona — przyczyną było nie tyle uzyskanie odpowiedniego miejsca na radar i wyposażenie, co raczej zachowanie odpowiedniej stateczności w lotach z prędkością naddźwiękową. Zastosowano również, podobnie jak w Mirage III, naddźwiękowe wloty powietrza z półstożkowymi ruchomymi ciałami centralnymi i oddzieleniem warstwy przyściennej. Do napędu samolotu zastosowano silniki Atar 9B o ciągu po 60,2 kN, wyposażone w dopalacze.

Mirage IV-01 był przystosowany do przenoszenia bomby o średnicy 0,65 m do połowy schowanej w obrysie kadłuba. Przewidywano także uzbrojenie samolotu w specjalnie skonstruowany pocisk rakietowy o tej samej średnicy, również w połowie schowany w obrysie kadłuba. Pierwsze loty prze-

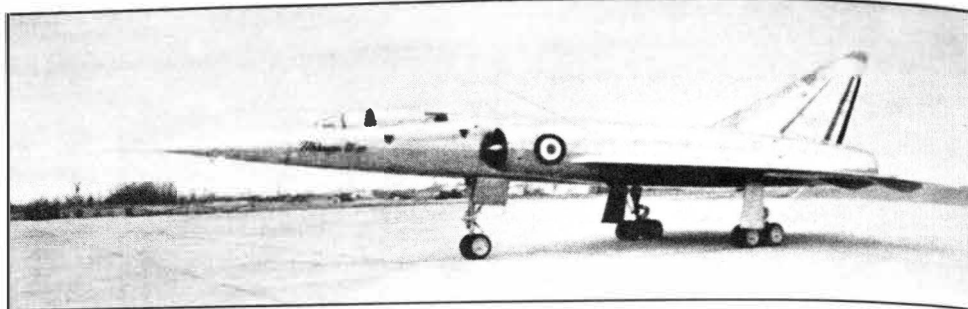
skrzydeł, krawędź natarcia statecznika pionowego, krawędzie wlotów powietrza do silników, a także częściowo na nosową część kadłuba. Zjawiska cieplne miały także pośrednio wpływ na właściwości paliwa i płynów hydraulicznych w instalacjach płatowcowych. Wpływały także na powstawanie dodatkowych naprężeń w elementach struktury samolotu, narażonych na szybkie zmiany temperatury (np. podczas przyspieszania i zmniejszania prędkości na dużej wysokości). W tej dziedzinie projektowania konstrukcji nie było żadnych doświadczeń praktycznych. Polegano na obliczeniach teoretycznych, sprawdzanych, choćby częściowo, podczas prób samolotów Mirage III — wyniki prób pozwalały na określenie, zbliżonych do rzeczywistych, stałych współczynników w wyprowadzanych teoretycznie zależnościach, wiążących termodynamikę z aerodynamiką. Prace te miały najczęściej charakter pionierski, przynajmniej w Europie.

Jako zasadniczego materiału konstrukcyjnego (oczywiście poza „gorącymi” strefami silników, w których zastosowano stal i tytan) użyto nowego stopu aluminium, zachowującego odpowiednią wytrzymałość do temperatury 120°C³⁾. Konsekwencją istnienia nowej granicy bezpieczeństwa konstrukcji, wyznaczonej przez tę temperaturę, stało się oczywiście rozmieszczenie w odpowiednich miejscach płatowców czujników do pomiaru temperatury, zaś w kabinie pilota przybył jeszcze jeden „zegar” — wskaźnik temperatury płatowca.

Problemem konstrukcyjnym stały się także wszelkiego rodzaju uszczelnienia, giętkie połączenia przewodów rurowych czy same przewody giętkie, izolacje elektryczne i różnego typu osłony z tworzyw sztucznych, również narażone na wpływ podwyższonej temperatury. Dla ich wykonania opracowano nowe rodzaje tworzyw.

Ze względu na nie spotykane wcześniej parametry pracy (prędkość startowa samolotu z pełnym obciążeniem wynosiła ok. 370 km/h) należało opracować nowe materiały na ogumienie kół. Pierwszy prototyp latał z ogumieniem zaadaptowanym z amerykańskiego samolotu-rakiety Navajo.

Pewną niewiadomą była na początku prędkość krytyczna flatteru. Nie było odpowiednich podstaw teoretycznych i danych doświadczalnych. Z zagadnieniem tym uporali się naukowcy instytutu lotniczego ONERA, określając eksperymentalnie na ziemi sztywność i częstotliwość drgań własnych konstrukcji (przy znanych częstotliwościach wzbudzenia). Prace te wymagały wielu obliczeń, a we Francji nie było wtedy komputerów o od-



Mirage IV-01

powiednich możliwościach, więc rozwiązanie zagadnienia trwało stosunkowo długo; początkowo stosowano metody przybliżone i uproszczenia. Uzyskane dane obliczeniowe umożliwiły wprowadzenie odpowiednich modyfikacji usterzenia pionowego. Prace obliczeniowe znacznie przyspieszono po nawiązaniu współpracy z IBM.

Kolejnym zagadnieniem, które wymagało od konstruktorów samolotu niekonwencjonalnego podejścia, było zaprojektowanie systemu sterowania zintegrowanego z pilotem automatycznym oraz z systemem nawigacji i bombardowania. System sterowania płatowcem rozwiązano jako hydrauliczny z silownikami uruchamianymi elektrycznie; klasyczny popychaczowy układ mechaniczny miał pełnić rolę systemu awaryjnego. Podobnie jak w przypadku konstrukcji płatowca i tu występowały trudności związane z oddziaływaniem podwyższonej temperatury. Elementy systemu hydraulicznego wykonano z tytanu, podobnie jak niektóre elementy mechaniczne. Takie zastosowanie tytanu było pionierskie w technice lotniczej.

Problem napędu ...

Ponieważ nie było możliwości opracowania francuskiego silnika o odpowiednim ciągu w czasie uzgodnionym z całym programem budowy samolotu, rozpatrywano początkowo zastosowanie do jego napędu następujących silników o ciągu 120—130 kN: Orenda-Iroquois 2, Pratt & Whitney J-75, Bristol Olympus 22-R oraz Rolls-Royce RB-142-3. Zastosowanie któregoś z tych silników

umożliwiło zbudowanie samolotu jednosilnikowego (a więc tańszego). Po analizie optymalizacyjnej, z czterech silników wyselekcjonowano dwa: Pratt & Whitney J-75 (używany w USAF na samolotach Convair F-106A i Republic F-105) oraz Bristol Olympus 22-R, zamówiony przez RAF i przeznaczony do napędu projektowanego w Wielkiej Brytanii bombowca naddźwiękowego BAC TSR-2.

Przemysł francuski nie gwarantował zbudowania takich silników w czasie odpowiednim dla realizacji programu, początkowo liczone się więc z zakupami silników bądź licencji. Ostatecznie jednak postanowiono bazować na silnikach własnej produkcji, przewidując wyłącznie wersję dwusilnikową.

Do napędu prototypu Mirage IV zastosowano więc ostatecznie silniki Atar 9B — takiej jak w Mirage IIIA. Ponieważ próby Mirage IV rozpoczęto rok wcześniej niż Mirage IIIA, silniki początkowo sprawiały nieco kłopotów. Trudności z silnikami ograniczały się praktycznie do ich zewnętrznej części mechanicznej — skrzynek napędu agregatów — i zostały dość szybko wyeliminowane. Dzięki zastosowaniu wlotów powietrza o regłowanym przepływie (wydatku), silniki te były dość długo jedynymi, w których zmianę siły ciągu można było uzyskać bez zmiany obrotów układu wirnikowego.

... i wyposażenia

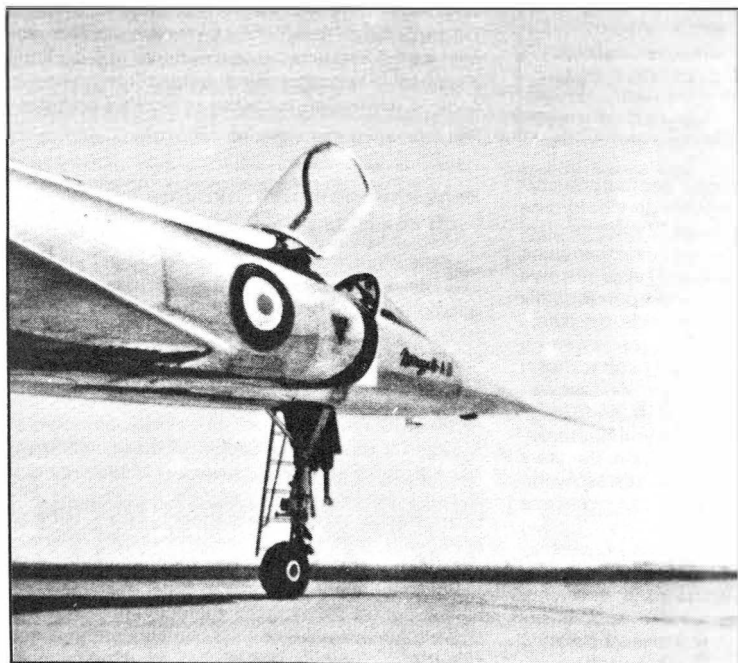
Warunki użytkowania samolotu postawiły nowe wymagania także konstruktorom wyposażenia. Podstawowym wymaganiem była możliwość pracy w podwyższonej temperaturze. Za maksymalną temperaturę użytkowania przyjęto 70°C. Ograniczenie to dotyczyło tylko urządzeń umieszczanych poza kabiną i klimatyzowanym lukiem wyposażenia, a jego przyjęcie wymagało przekonstruowania wielu urządzeń i dokonania ich prób funkcjonalnych w podwyższonej temperaturze. Nie wszystkie urządzenia, którymi dysponowano, można było adaptować do nowych warunków, zaszła więc konieczność skonstruowania i wypróbowania nowego wyposażenia o unikatowych nieraz właściwościach. Dotyczyło to zarówno agregatów instalacji elektrycznej, jak też hydraulicznej i paliwowej. Niektóre agregaty (np. pompy hydrauliczne) importowano z USA.

DOKOŃCZENIE W NASTĘPNYM NUMERZE

¹⁾ SO-4060 projektowano jako samolot dwusilnikowy w układzie grzbietopłata ze skośnymi skrzydłami, z silnikami Atar 9 umieszczonymi obok siebie w tylnej części kadłuba; miał on osiągać prędkość ok. $Ma = 1,8$. Był to projekt otoczony ścisłą tajemnicą i wielu jego danych nie można uzyskać do dziś, chociaż upłynęło 35 lat. Jego podstawowe dane były następujące: rozpiętość — 12,32 m, długość — 20,02 m, masa startowa maks. — 20 000 kg, prędkość maks. — $> Ma = 2$, pułap praktyczny — 18 000 m.

²⁾ Będzie opisany w drugiej części artykułu.

³⁾ Np. dural 2024 traci wytrzymałość znacznie poniżej tej temperatury.



Mirage IV-A01



Nr 4,90 – 10 000 zł
W numerze m.in.:

- Słynne konstrukcje: PZL P.24 – 2 str. planów P.24F w skali 1/48, 1 str. sylwetek wersji rozwojowych, plansze barwne;
- Royal Air Force w latach osiemdziesiątych – plansze barwne;
- W zbliżeniu: LWS 3 Mewa – rysunki konstrukcji;
- W zbliżeniu: Mi-28 – zdjęcia szczegółów.



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 rozwojowych w skali 1/72, przekrój perspektywiczny;
- US Marine Corps w latach osiemdziesiątych – plansze barwne;
- W zbliżeniu: PZL P.24 – zdjęcia szczegółów.



Nr 8,90 – 10 000 zł
W numerze m.in.:

- Słynne konstrukcje: F-15 Eagle – 4 str. planów F-15C/D w skali 1/72, przekrój perspektywiczny F-15C, tablice przyrządów;
- Armée de l'Air w latach osiemdziesiątych – plansze barwne;
- W zbliżeniu: RWD-8 – rysunki konstrukcji.



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-XIIbis 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: PWS-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;

PRENUMERATA ULGOWA W 1992 ROKU

Od nr. 1/92 cena „AERO-Techniki Lotniczej” wynosić będzie

19 900 zł

i tyle trzeba będzie zapłacić, kupując pismo w kioskach, sklepach modelarskich i księgarniach technicznych. W zamian gwarantujemy co miesiąc monografie najszlachetniejszych samolotów zagranicznych i polskich, dokładne plany w skali 1/72, przekroje perspektywiczne, schematy malowania, plansze i zdjęcia, artykuły historyczne, nowości techniczne, recenzje modeli redukcyjnych i książek lotniczych.

Jednocześnie od nr. 1/92 wprowadzamy prenumeratę ulgową. Tylko u nas cena w prenumeracie będzie wynosić, jak dotychczas,

14 000 zł

za egzemplarz (plus 2900 zł za wysyłkę i opakowanie, tj. 16 900 zł). Prenumerata ulgowa obejmie wszystkich czytelników, którzy dokonają przedpłaty na co najmniej 6 (maksymalnie 12) kolejnych numerów „AERO-Techniki Lotniczej” w 1992 r. W celu zamówienia prenumeraty ulgowej prosimy o wycięcie i obustronne wypełnienie druku przekazu bankowego (u dołu strony). Ten sam blankiet służyć może także do zamówienia starszych numerów naszego pisma (szczegóły dalej).

Egzemplarze w prenumeracie ulgowej będą wysyłane w kopertach, niezwłocznie po wydrukowaniu nakładu.

„Kwartalny Dodatek Specjalny” (wkładka naukowo-techniczna) dołączany będzie bezpłatnie – tylko do egzemplarzy rozprowadzanych w prenumeracie.

Odcinek dla Poczty		Odcinek dla posiadacza rachunku		Potwierdzenie dla wpłacającego	
Zł	gr	Zł	gr	Zł	gr
Słownie złotych		Słownie złotych		Słownie złotych	
wplacający		wplacający		wplacający	
Dokładny adres		Dokładny adres		Dokładny adres	
O.W. "SIMPRESS" nazwa i siedziba posiadacza r-ku Bartyccka 20, 00-716 Warszawa		O.W. "SIMPRESS" nazwa i siedziba posiadacza r-ku Bartyccka 20, 00-716 Warszawa		O.W. "SIMPRESS" nazwa i siedziba posiadacza r-ku Bartyccka 20, 00-716 Warszawa	
do wpłaty na r-k Nr 320007-3173		do wpłaty na r-k Nr 320007-3173		do wpłaty na r-k Nr 320007-3173	
w B.P.H. XIV Oddział w Warszawie		w B.P.H. XIV Oddział w Warszawie		w B.P.H. XIV Oddział w Warszawie	
Datownik	Oplata	Datownik	Oplata	Datownik	Oplata
podpis przyjm.	zł.....	podpis przyjm.	zł.....	podpis przyjm.	zł.....



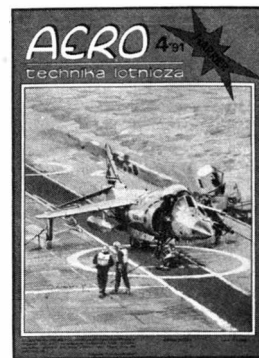
Nr 2/91 – 14 000 zł
 W numerze m.in.:

- 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-64A Apache – zdjęcia szczegółów.



Nr 3/91 – 14 000 zł
 W numerze m.in.:

- Słynne konstrukcje: RWD-8 – 3 str. planów w skali 1/48, 3 str. sylwetek wersji rozwojowych w skali 1/72, schematy malowania, plansze barwne;
- Canadian Armed Forces Air Command – plansze barwne;
- W zbliżeniu: Mi-14PŁ – zdjęcia szczegółów;
- Martlety w W. Brytanii – schematy malowania.



Nr 4/91 – 14 000 zł
 W numerze m.in.:

- Słynne konstrukcje: BAe/MDD Harrier – 6 str. planów w skali 1/72, tablice przyrządów, przekrój perspektywiczny, zdjęcia barwne;
- Wojna w Zatoce Perskiej – plansze barwne;
- Skąd się wzięła szachownica;
- W zbliżeniu: Spad S.51 – kabina pilota.



Nr 5/91 – 14 000 zł
 W numerze m.in.:

- Słynne konstrukcje: Arado Ar 234 – 3 str. planów w skali 1/72, przekrój perspektywiczny;
- Harriery w kolorze – 2 str. schematów malowania;
- Canadian Armed Forces Air Command – zdjęcia barwne.



Nr 6/91 – 14 000 zł
 W numerze m.in.:

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



Nr 7 – 8/91 – 14 000 zł
 W numerze m.in.:

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

SZANOWNI CZYTELNICY!

Uprzejmie informujemy, że posiadamy w sprzedaży ograniczoną liczbę niektórych starszych numerów miesięcznika „AERO-Technika Lotnicza”. W celu zamówienia wybranych numerów prosimy o wycięcie i obustronne wypełnienie druku przekazu bankowego (u dołu strony). Na jego odwrocie należy wpisać numery i ilości zamawianych egzemplarzy. W cenę każdego numeru wliczone są koszty przesyłki pocztowej i opakowania.

Starsze numery „AERO-Techniki Lotniczej” są tak samo ciekawe i użyteczne, jak nowe! Nasz miesięcznik nigdy nie traci na aktualności! Plany modelarskie w „AERO-Technice Lotniczej” zadowolą każdego!

Zamówione egzemplarze zostaną wysłane pocztą niezwłocznie po otrzymaniu przekazu bankowego.

Oferujemy numery „AERO-Techniki Lotniczej” zaprezentowane na poprzedniej stronie i powyżej.



Nr 9/91 – 14 000 zł
 W numerze m.in.:

- Słynne konstrukcje: PZL P.7a – 5 str. planów w skali 1/48 i 1/72, sylwetki wersji rozwojowych, przekrój perspektywiczny, rysunki szczegółów konstrukcji, 1 str. schematów malowania;
- W zbliżeniu: MiG-31 – 3 str. zdjęć;
- Konstrukcje współczesne: Jak-141;
- Salon Paryski

Zamawiam prenumeratę ulgową
 egz. „AERO-TL” od nr/92 do nr/92 (min. 6 numerów) w cenie zł 14 000 + 2900 za numer, razem zł

Zamawiam zaległe numery „AERO-TL”:

..... egz. nr x zł = zł

..... egz. nr x zł = zł

..... egz. nr x zł = zł

..... egz. nr x zł = zł

..... egz. nr x zł = zł

..... egz. nr x zł = zł

razem: zł

GOODALL J.: F-117 Stealth in Action. Seria Aircraft in Action, nr 115. Squadron/Signal Publications, Inc., Carrollton, 1991. S. 50. Format 280 x 210 mm. Cena USD 7,95. ISBN 0-89747-259-4.

Początki idei samolotu niewidzialnego dla stacji radiolokacyjnych sięgają badań nad przyczynami strat samolotów podczas wojny wietnamskiej, które zostały spowodowane głównie ogniem artylerii plot. kierowanej radarem i naprowadzanymi w ten sam sposób pociskami raketowymi ziemia-powietrze.

Próby supertajnego samolotu rozpoczęły się w drugiej połowie lat siedemdziesiątych, co doprowadziło do narodzin projektu samolotu F-117A. Pierwszy lot samolotu prototypowego miał miejsce w czerwcu 1981 r. Samolotów seryjnych użyto bojowo po raz pierwszy 19 grudnia 1989 r. w Panamie, a na dużą skalę — podczas operacji „Desert Storm” w Kuwejcie i Iraku.

Książka o samolocie F-117 — w odróżnieniu od innych tomików serii — historię powstania i rozwoju konstrukcji traktuje w sposób skrótowy, bowiem wielu informacji ujawniono do tej pory. W podobny, ogólnikowy sposób potraktowano użycie bojowe podczas wojny nad Zatoką Perską (około 1270 lotów bojowych). Zasadniczą część książki stanowi 23-stronicowy wywiad ze Stevem Paulsonem, pilotem F-117A, o właściwościach pilotażowych i bojowych samolotu.

Książka, wywołująca niedosyt, pełna niedomówień i uników informacyjnych, została zilustrowana 80 zdjęciami, kilkoma rysunkami szczegółów konstrukcji, planami F-117A i planszami barwnymi przedstawiającymi malowanie i oznakowanie 9 maszyn, godła dywizjonów myśliwskich używających samolotów F-117A, a także godła noszone przez personel zakładów Lockheed zatrudniony przy programie „niewidzialnego myśliwca”.

Jest to z pewnością najbardziej nietypowa pozycja w serii „Aircraft in Action”.

WJG

BLACKMAN J.: Dijon — The Mirage Masters. Seria Superbase, nr 19. Osprey Publishing Ltd., London, 1991. S. 128. Format 210 x 228 mm. Cena GBP 8,95. ISBN 1-85532-113-0.

W książce tej po raz pierwszy w serii

„Superbase” wydawcy odeszli na chwilę od prezentowania lotniczych baz brytyjskich i amerykańskich, by na moment zwrócić uwagę czytelnika na Francję — kraj o najdłuższych tradycjach lotniczych.

Obecna baza Armée de l’Air w Longvic na przedmieściu Dijon, stolicy słonecznej Burgundii — została oficjalnie otwarta w 1914 r., chociaż już dwa lata wcześniej służyła jako lotnisko dla jednej z pierwszych jednostek obserwacyjnych lotnictwa francuskiego. Stąd podczas I wojny światowej wykonywał loty bojowe kpt. Charles Guynemer, legendarny as myśliwski. Obecnie Base Aérienne BA 102 „Guynemer” jest siedzibą EC 2 — jednego z podstawowych ogniw w systemie obrony powietrznej Francji, uzbrojonego w najnowocześniejsze samoloty francuskie Mirage 2000.

W barwnym albumie fotograficznym „Dijon” w pierwszym rozdziale przedstawiono zdjęcia na ziemi i w locie samolotów Mirage 2000B jednostki szkolno-bojowej EC 2/2 „Côte d’Or”, wchodzącej w skład EC 2. Kolejny rozdział poświęcono samolotom Mirage 2000C z EC 1/2 „Cicognes” i EC 3/2 „Alsace” — dywizjonów myśliwskich EC 2. W dalszej kolejności na zdjęciach zaprezentowano obsługę techniczną samolotów w bazie BA 102, samoloty innych jednostek wizytujące lotnisko w Dijon (Mirage 5, Super Etendard, Etendard IV, Transall C-160, śmigłowce armijne Puma, Gazelle i Alouette), a na koniec — uzbrojoną ochronę i obronę plot. lotniska oraz samoloty Magister eskadry łącznikowej bazy w Dijon-Longvic.

WJG

Fighters of JASDF. Model Art nr 365. Model Art Co. Ltd., Tokyo, 1991. S. 156. Format 182 x 256 mm. Cena JPY 2000.

Tematem książki są samoloty myśliwskie japońskich powietrznych sił samoobrony, eksploatujących równolegle konstrukcje produkcji amerykańskiej, amerykańsko-japońskiej i własne. Wśród lotniczych zestawów redukcyjnych produkcji japońskiej, zalewających nasze sklepy modelarskie, trafiają się także i takie, których wersje lub kolorystyka odzwierciedlają maszyny użytkowane przez lotnictwo japońskie. Dla posiadaczy tych zestawów książka stanowić będzie doskonałe źródło informacji wizualnej.

W książce omówiono 6 samolotów

— F-86D i F Sabre, F-104J Starfighter, F-4EJ Phantom II, Mitsubishi F-1 i F-15J/DJ Eagle — poświęcając najwięcej miejsca trzem ostatnim typom. Każdy z 6 samolotów przedstawiono za pomocą zestawu zdjęć barwnych i czarno-białych, przy czym zaprezentowano także zdjęcia szczegółów konstrukcji samolotów F-4EJ, F-1 i F-15J. Kończącą część książki zajęły obszernie recenzje zestawów modelarskich w skali 1/32, 1/48, 1/72 i 1/144 firm Fujimi, Hasegawa, LS i ESCI. Do książki dołączono na wklejce dużego formatu dokładne plany samolotów F-4EJ, F-15J i Mitsubishi F-1 w skali 1/72.

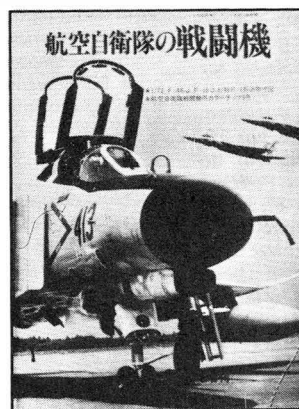
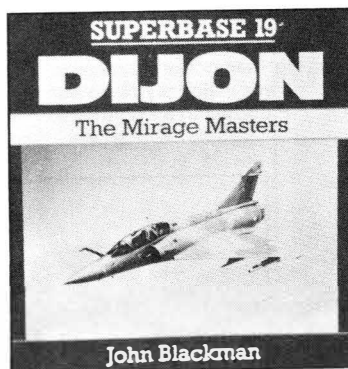
WJG

GRIEHL M.: Messerschmitt Bf 109G/K. Seria Flugzeug Profile, nr 5. Flugzeug Publikations GmbH, Illertissen. S. 50. Format 210 x 297 mm. Cena DEM 19,95.

Publikacje o końcowych odmianach seryjnych najliczniej produkowanego niemieckiego samolotu II wojny światowej — Bf 109 — są dużą rzadkością na rynku wydawniczym, a wszelkie nowe zdjęcia i odnalezione dokumenty — niezwykle cenne. W najnowszej monografii niemieckiego wydawnictwa Flugzeug, złożonej z dwóch podstawowych części, poświęconych samolotom Bf 109G* i Bf 109K, znalazły się informacje o odmianach produkcyjnych i prototypach od Bf 109G-0 do G-16 i od Bf 109K-0 do K-14 (w tym rysunki projektu Bf 109G-3 do transportu 3 osób poza pilotem i Bf 109G-6 z podwieszonym szybowcem Hirth przewożącym 2 bomby SC 500). W książce omówiono ponadto fabryczne zestawy modyfikacyjne do samolotów Bf 109G-1, G-2, G-4, G-5, G-6, G-8, G-10, G-14 i K-4, a także wyszczególniono wersje samolotów Bf 109G i K, w jakie wyposażone były pod koniec wojny pułki myśliwskie Luftwaffe i sprzymierzeńców Niemiec. Książka została zilustrowana 84 archiwalnymi zdjęciami dobrej jakości, planami samolotów Bf 109G-2 i Bf 109G-W w skali 1/72, rysunkami sylwetek bocznych wersji rozwojowych w skali 1/48 oraz planszami barwnymi, przedstawiającymi 3 maszyny: Bf 109G-10 „Złota dwójka”, Bf 109K-4 z III/JG27 i Bf 109K-4 adiutanta dywizjonu III/JG53, Lt. Ernsta Dietera Bernharda.

WJG

* Zob. monografia w „AERO-TL” nr 6/90



Niebo w ogniu

W wyniku nieudanych operacji zaczepnych przeprowadzonych w lipcu, Japończycy postanowili wykonać decydującą ofensywę w następnym miesiącu. Rozpoczęto gromadzenie sił. Zgrupowanie uderzeniowe miało liczyć 75 tys. żołnierzy, 180 czołgów i 500 dział. Wzmocniono także lotnictwo. Z Chin ściągnięto 64. Sentai wyposażony w myśliwce Ki-27 oraz 31. Sentai uzbrojony w lekkie bombowce Ki-30. Obie jednostki zakończyły przebazowanie 15 sierpnia. Japońskie lotnictwo myśliwskie znajdujące się w rejonie bezpośrednich działań bojowych liczyło w tym czasie 115 dolnopłatów Ki-27. Wraz z jednostkami znajdującymi się poza strefą walk, siły powietrzne przygotowywane do udziału w operacji liczyły 450 maszyn.

Wywiad sowiecki zdołał ustalić datę pierwszego uderzenia. Rozpoczęto wyjątkowo intensywne przygotowania do podjęcia natarcia. Zamierzano osiągnąć gotowość bojową własnego zgrupowania uderzeniowego na kilka dni przed planowanymi działaniami wojsk nieprzyjaciela. Zadanie było wyjątkowo trudne do zrealizowania ze względu na odległości dzielące rejon walk od baz zaopatrzenia, znajdujących się na terenie ZSRR. W bardzo krótkim czasie zgromadzono 35 batalionów piechoty, 20 szwadronów kawalerii, 540 dział i moździerzy, 498 czołgów i 551 samolotów. Skoncentrowano 311 samolotów myśliwskich i 181 bombowych SB-2, szturmowych R-Z oraz nowych wielozadaniowych jednosilnikowych dolnopłatów R-10. Do nich dołączyła również jednostka ciężkich bombowców licząca 23 samoloty TB-3. Siły te wspomagało również lotnictwo mongolskie (36 dwupłatowych R-5). 18 sierpnia gen. Zukow zameldował Stalinowi, że dowodzone przez niego wojska są gotowe do podjęcia działań zaczepnych.

Następnego dnia kilkadziesiąt samolotów z czerwonymi gwiazdami pojawiło się nad pozycjami japońskimi. Głównym zadaniem pilotów było rozpoznanie przedniego skraju obrony nieprzyjaciela. Eskadra I-16 przeprowadziła nalot z lotu koszącego na jedno z lotnisk połowych 64. Sentai. W wyniku ataku spłonęły 2 Ki-27. Japończycy poderwali w powietrze myśliwce, które jednak nie zdążyły przechwycić napastników.

20 sierpnia o godz. 5.40 nad rzeką przeleciała potężna armada 150 bombowców osłanianych przez 144 samoloty myśliwskie. Przez 15 min trwał morderczy nalot na pozycje japońskiej obrony. Później rozpoczęło się przygotowanie artyleryjskie ataku. Z głębi sowieckich pozycji nadsięgnęły 52 dwusilnikowe SB-2 osłaniane przez ponad 150 myśliwców. Formacja ta została przechwycona przez japońskie Ki-27. Doszło do jednej z największych bitew powietrznych. Po walkach piloci japońscy zameldowali o zestrzeleniu 2 SB-2 i 33 myśliwców bez strat własnych. Tego dnia po raz pierwszy użyto bojowo rakiety powietrze-powietrze. Zamontowano je po 3 pod każdym skrzydłem sześciu specjalnie przygotowanych I-16 typ 10. Eksperymentalnym zespołem przydzielonym do 22. IAP dowodził kpt. Nikołaj Zwonariew. Podczas sierpniowych walk grupa ta wykonała 85 lotów bojowych. Stoczono 14 walk powietrznych używając nowej broni, a piloci zgłosili zniszczenie 9 myśliwców i 3 bombowców. Pod koniec pierwszego dnia ofensywy obie strony, nie po raz pierwszy w tym konflikcie, podały zupełnie sprzeczne komunikaty o wynikach zmagania lotnictwa. Agencja TASS ogłosiła, że w toku całodziennych walk własne siły powietrzne wykonały 1100 lotów bojowych, a w walkach powietrznych zestrzelono 16 samolotów japońskich bez strat własnych. Dowództwo japońskie przekazało do Tokio meldunek o zestrzeleniu 35 maszyn sowieckich, spaleni na ziemi dalszych 5 — bez strat własnych.

Następnego dnia już od świtu trwały zażarte walki nie przynoszące rozstrzygnięcia. Już wczesnym rankiem 60 myśliwców niespodziewanie zaatakowało lotnisko jednej z eskadr 64. Sentai niszcząc na ziemi 5 myśliwskich Ki-27 i dwusil-

Wojna powietrzna nad Chalczyn-Gol

GRZEGORZ CIECHANOWSKI
(DOKOŃCZENIE)

nikowy samolot transportowy Nakajima Ki-34. Na skutek zniszczeń lotnisko trzeba było przenieść na nowe miejsce. W tym samym czasie kilka eskadr SB-2 zbombardowało rejon stanowiska dowodzenia japońskiej 6 Armii Polowej oraz stację kolejową, gdzie wyladowywano z transportów jednostki drugiego rzutu. Ogółem tego dnia sowieckie bombowce wykonały 256 lotów bojowych. Lotnictwo japońskie również nie pozostawało bierne. Przed południem 51 bombowców Ki-30 i Ki-31 oraz najnowszych Kawasaki Ki-36 osłanianych przez 88 myśliwców zaatakowało lotniska przeciwnika położone w rejonie osady Tamsak - Bulak. Wyprawa ta została przechwycona przez sowieckie myśliwce. Od pierwszej chwili walka była zacięta. Na miejsce szybko rozszerzającego się starcia przybywały wciąż nowe zespoły samolotów. Wkrótce walczyło już ok. 250 maszyn. Ostatnie pojedynki w tym rejonie wygasły dopiero wieczorem. Po południu główne ognisko powietrznego boju przeniósł się nad sowieckie przeprawy na rzece. Japończycy bezskutecznie próbowali je zniszczyć. Żołnierze radzieckich i mongolskich posterunków obserwacyjnych zameldowali, że tego dnia w walkach wzięły udział 442 samoloty, w tym 262 własne. Piloci płk. Gusiewa zgłosili zniszczenie 17 samolotów wroga przy stracie 6 własnych. Po stronie przeciwniej meldowano o zestrzeleniu 59 maszyn i zniszczeniu 25 na ziemi ze stratą 6 samolotów.

Nocą z 21 na 22 sierpnia na tyłach pozycji japońskich lądowali skoczkiwie 1. batalionu 212. Brygady Powietrzno-Desantowej. Do przeprowadzenia tej operacji użyto eskadr ciężkich bombowców TB-3 wzmocnionych kilkoma zmobilizowanymi z Aeroflotu transportowymi DC-3.

Trzeci dzień ofensywy przyniósł rozstrzygnięcie. Pod ciosami północnego i południowego zgrupowania uderzeniowego pękła twarda obrona przeciwnika. Przez wyrąbane luki w pozycjach piechoty japońskiej wdarły się czołgi i samochody pancerne. Od rana japońskie bombowce usiłowały atakować prace do przodu zagony. Próbowano też ponownie

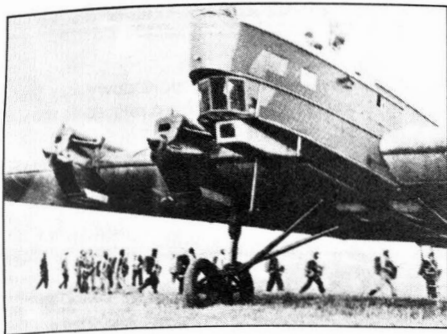
zniszczyć sowieckie przeprawy na rzece Chalczyn-Gol, ale myśliwce z 22. IAP broniły ich skutecznie. Pod koniec trzeciego dnia operacji płk Gusiew zameldował swoim przełożonym o zniszczeniu 74 samolotów japońskich. 23 sierpnia ponad 200 maszyn SB-2 i R-5 przeprowadziło naloty na oddziały skoncentrowane w rejonie jeziora Uzur-Nur — oddziały te miały wykonać przeciwuderzenie, aby uratować główne siły japońskiej 6. Armii Polowej przed ostatecznym zamknięciem w kotle. Tego dnia zwały się kleszcze okrążenia. Sowieckie wozy bojowe prace od kilku dni z przeciwnymi kierunków spotkały się w rejonie wzgórz Nomon-Chan - Burd-Obo. Od samego rana następnego dnia Japończycy podjęli próby wyrwania się z kotła. Działaniom tym towarzyszył gwałtowny wzrost aktywności lotnictwa. Nad walczącymi oddziałami rozegrało się 7 starć powietrznych z udziałem dużych grup samolotów. Wszystkie japońskie formacje bombowców zostały przechwycone i rozbite. Po podsumowaniu raportów napływających z poszczególnych pułków myśliwskich płk Gusiew mógł zameldować, że 24 sierpnia w walkach powietrznych zestrzelono 41 myśliwców i 7 bombowców wroga bez strat własnych.

Wskutek coraz bardziej dotkliwych strat samolotów Nakajima Ki-27, 26 sierpnia przerzucono z Chin przestarzałe dwupłatowe Kawasaki Ki-10. Wszystkie myśliwskie sentai zaangażowane w tym konflikcie otrzymały po jednej chutai wyposażonej w te maszyny.

Lotnictwo obu stron toczyło walki jeszcze kilka dni, aż do całkowitego rozgromienia okrążonych oddziałów japońskich. Mimo takiego rozwoju sytuacji, lotnictwo 2. Hikoshidan nie zostało rozбите ani wyeliminowane z walki — nadal było groźne. W ciągu ostatnich 3 dni podniebnych zmagani stoczono 4 bitwy powietrzne z udziałem kilkudziesięciu samolotów z każdej strony. W jednej z walk powietrznych, 25 sierpnia, zginął mjr Michaił Burmistrow, dowódca 150. SBAP. Od 20 do 31 sierpnia piloci gen. Smuszkiewicz zgłosili zniszczenie 236 nieprzyjacielskich samolotów, straty własne wyniosły 20 maszyn. Najlepsze wyniki osiągnął 22. IAP, w którym walczyło najwięcej

Dwupłatowy myśliwiec japoński Kawasaki Ki-10. Pod koniec walk nad Chalczyn-Gol samoloty te zostały przerzucone z Korei w rejon konfliktu





Węście spadochroniarzy do bombowca TB-3-4M-17

weteranów wojny w Hiszpanii i Chinach. W ciągu 8 dni walki piloci tego pułku wykonali 2404 loty bojowe i zgłosili zniszczenie 42 myśliwców i 33 bombowców nieprzyjacielskich. Meldunki drugiej strony konfliktu były zupełnie odmienne i mówiły o zniszczeniu w tym samym okresie 102 samolotów sowieckich przy stracie 9 własnych myśliwców Ki-27. Podczas sierpniowych walk zginęło 29 pilotów tych samolotów, w tym 4 dowódców sentai i chutai. Zginął również japoński as myśliwski, sierż. Hiromichi Shinokara, pilot 11. Sentai, który miał na swym koncie 58 zwycięstw powietrznych odniesionych nad Chinami i Chalczyn-Gol.

Działania bojowe toczące od maja wygasły szybko pod koniec sierpnia w nowej sytuacji politycznej, jaka wytworzyła się nagle w Europie. Najpotężniejszy sojusznik Japonii, hitlerowskie Niemcy, podpisały 23 sierpnia układ o nieagresji z ZSRR. W tej sytuacji zarówno Związkowi Radzieckiemu, jak i Japonii przestało zależeć na przeciągnięciu w nieskończoność walk na pograniczu mongolsko-mandzurskim. Ugrupowania zwolenników

konfrontacji, zwłaszcza aktywne w Japonii, dążyły do dalszego demonstrowania siły w tym rejonie Azji.

Nad rzeką po obu stronach frontu umilkły strzały. Na niebie dochodziło jednak do walk. 1 września 1939 r. 50 samolotów sowieckich zaatakowało formację ok. 60 myśliwców japońskich. Wybuchła krótka walka, trwająca zaledwie 20 min. Japońscy piloci zgłosili zestrzelenie 33 samolotów wroga przy stracie 5 Ki-27. Na kilka dni zapanował pozorny spokój. Na lotniska po wschodniej stronie rzeki przybywały nowe siły. Z Korei przerzucono cały 2. Hikodan liczący 30 myśliwców i 30 bombowców. Do 9 września osiągnięto gotowość wszystkich jednostek lotniczych. 295 maszyn czekało na sygnał do startu. Była to największa liczba samolotów, jaką od maja Japończycy skoncentrowali w bezpośredniej strefie działań bojowych. Rankiem 14 września 6 lekkich bombowców Ki-30 zaatakowało lotniska przeciwnika położone w rejonie jeziora Bujur-Nur, a zespół Ki-27 z 1. Sentai przechwycił grupę 28 myśliwców I-153 i I-16. Japońscy piloci zgłosili zestrzelenie 3 samolotów przeciwnika bez strat własnych. Następnego dnia stoczono największą bitwę powietrzną, jaka rozegrała się tu od rozpoczęcia konfliktu. Wzięło w niej jednocześnie udział ok. 180 samolotów japońskich i 212 sowieckich. Piloci radzieckich pułków myśliwskich zgłosili tego dnia zniszczenie ponad 20 maszyn wroga przy stracie 6 własnych. Meldunki drugiej strony mówiły o zniszczeniu 31 samolotów przy stracie 9 zestrzelonych Ki-27. Były to ostatnie walki powietrzne w rejonie rzeki Chalczyn-Gol. Następnego dnia wszedł w życie rozejm.

Do tego należało zwycięstwo w tej wojnie powietrznej? Na łądzie bezapelacyjną klęskę ponieśli oddziały armii cesarskiej. W walkach powietrznych zginęło 152 lotników japońskich, w tym 95 pilotów myśliwskich. Największe straty poniósł 24. Sentai (zginęło 70% pilotów). Strona przeciwna do tej

pory nie podała liczby pilotów, którzy zginęli w tym konflikcie.

Oficjalne dane sowieckie mówiły o zniszczeniu od 22 maja do 15 września 645 samolotów japońskich, w tym 562 myśliwskich. Straty własne wyniosły 207 maszyn, w tym 160 myśliwców. Japończycy ogłosili zestrzelenie 1162 samolotów sowieckich i zniszczenie 98 na ziemi. Straty własne wyniosły 88 samolotów zestrzelonych oraz 74 zniszczone na ziemi, łącznie 162 maszyny, w tym 97 myśliwców.

Przez cały okres trwania walk obie strony podawały sprzeczne komunikaty o swych zwycięstwach i porażkach. Trudno zatem dociec, jakie są prawdziwe liczby. Prawdą jest natomiast, że żadna ze stron nie zdołała wyprzeć przeciwnika z przestrzeni powietrznej nad polem walki ani tym bardziej zniszczyć go. Na potwierdzenie tej tezy wystarczy przypomnieć fakt, że aż do ostatniego dnia toczyły się zacięte walki wielkich grup samolotów.

BIBLIOGRAFIA

1. BUESCHEL R.: Nakajima Ki-27 A-B. New York 1970
2. COOX A.: Nomonhan. New York 1975
3. DUBICKI L.: Łuny nad stepem. Warszawa 1978
4. GACZKOWSKI B.: Z polowego lotniska. Warszawa 1982
5. GREEN W.: Japanese Army fighters. New York 1976
6. KOPENHAGEN W.: Sowjetische Bombenflugzeuge. Berlin 1989
7. KOPENHAGEN W.: Sowjetische Jagdflugzeuge. Berlin 1984
8. KOPYLOW I.: Orienburgskoje Lietnoje. Moskwa 1976
9. KORRELL P.: TB-3. Die Geschichte eines Bombers. Berlin 1987
10. MOSKOWSKI W.: Twoi krylia. Moskwa 1977
11. RUMIANCEW R.: Gieroi Chalczyn-Gota. Moskwa 1989
12. SZAWROW W.: Historia konstrukcji samolotów w ZSSR. Moskwa 1978
13. ZURAWLEW M.: Chalczyn-Gol³⁹. Moskwa 1978
14. Artykuły z czasopism: „Air International”, „Awiacja i Kosmonautyka”, „Krylia Rodiny”, „Letectvi + Kosmonautika”, „Skrzydłata Polska”, „Przegląd Wojsk Lotniczych i WOPK”, „Więstnik Wojskowej Obrony”, „Więstnik Wojskowej Floty”, „Wojskowy Przegląd Historyczny”, „Woprosy Istorii”

COMFORT Oficyna Wydawnicza

oficjalny dystrybutor w Polsce
znanego amerykańskiego wydawnictwa

SQUADRON/SIGNAL PUBLICATIONS

proponuje serie:

**IN ACTION,
MODERN MILITARY AIRCRAFT,
FIGHTING COLORS,
ARMOR SPECIAL**

ZAMÓWIENIA HURTOWE

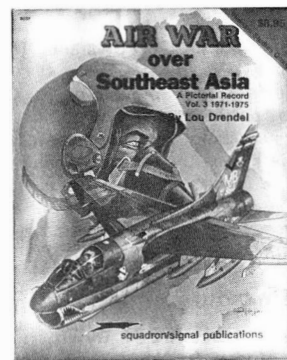
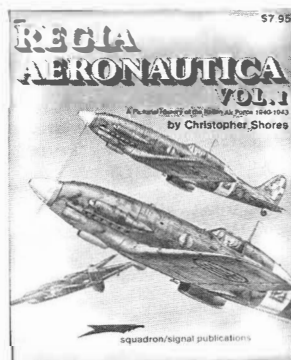
– Warszawa, ul. Hoża 50, tel. 628-01-32,
628-14-72, fax. 21-84-29

SPRZEDAŻ DETALICZNA

Stoiska firmowe w Warszawie:

– KMPiK Ściana Wschodnia (Junior),
ul. Marszałkowska

– Księgarnia Techniczna, ul. Świętokrzyska



AR 256 91

Tajemnice dwóch sierpniowych nocy

JACEK
NOWICKI

(DO KOŃCZENIE)

W pierwszej dużej operacji zrzutowej nad Warszawą, przeprowadzonej w nocy z 13 na 14 sierpnia 1944 r., straty były stosunkowo niewielkie. Do włoskich baz nie wróciły trzy samoloty. Zginęło 7 lotników, 7 dostało się do niemieckiej niewoli i 7 lądowało awaryjnie w Związku Radzieckim. Jednak już następną noc miała przynieść prawdziwą katastrofę. Nad Warszawę wystartowało 26 czterosilnikowych bombowców. 5 z nich zawróciło do baz z powodu awarii technicznych, 1 nie odnalazł celu, 1 zrzucił zasobniki poza celem, 8 samolotów nie wróciło do baz. 50 lotników straciło życie. Straty w sprzęcie wyniosły ponad 30% — wielkość nie do zaakceptowania dla żadnego dowódcy działającego zgodnie z regułami sztuki wojennej. Operacja zrzutowa z 14 na 15 sierpnia rzuciła cień na dalszy przebieg alianckiej pomocy lotniczej dla Powstania Warszawskiego. Dowództwo Royal Air Force dla rejonu Morza Śródziemnego postanowiło przenieść rejon zrzutów do obszarów leśnych w pobliżu Warszawy nie ryzykując już nigdy więcej przeprowadzenia zrzutów z niskiego pułapu przez tak dużą liczbę samolotów. W artykule tym opiszę losy załóg, które tej nocy nie wróciły z lotu z pomocą dla Powstania, zwłaszcza tych, które zostały zestrzelone nad Warszawą.

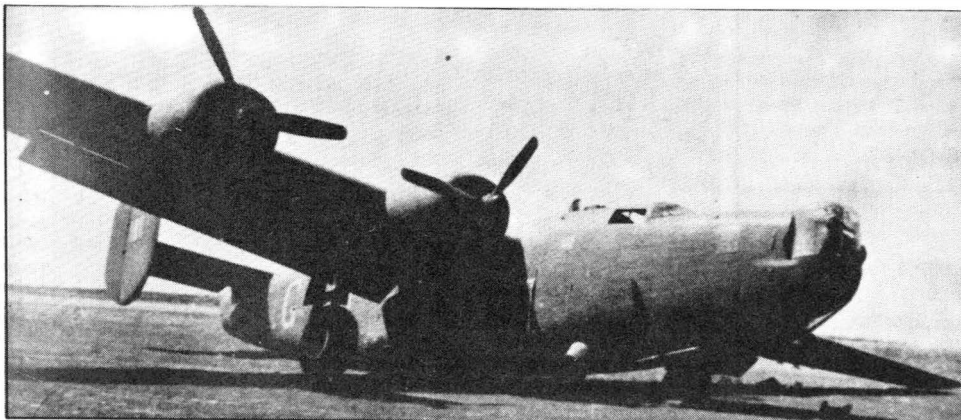
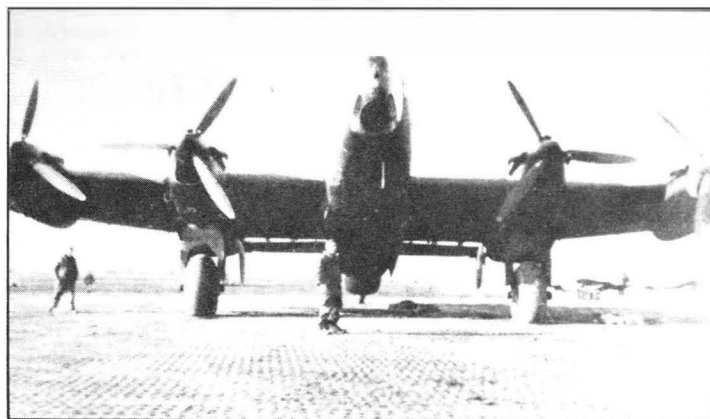
Van Rensburg — na Pelcowiźnie

Żałoga Liberatora z 31. Dywizjonu Bombowego South African Air Force oznaczonego literą „F” była jedną z trzech w tej jednostce, którą skierowano ponownie nad Warszawę, zaledwie kilkanaście godzin po powrocie z poprzedniego lotu. Poprze-

dniej nocy lotnicy ci, lecąc na Liberatorze „O”, zrzucili nad placem Krasieńskich 12 pojemników z bronią. Dowódcą — I pilotem był Capt. (kpt.) N. van RENSBURG, II pilotem Lt. (por.) R. A. LAVE-
RY (25 lat), nawigatorem-bombardierem Lt. (por.) J. C. BRANCH-CLARK (18 lat), strzelcy pokładowi to: Wt. Offr. II (chor. II klasy) J. A. MEYER (21 lat), Wt. Offr. I (chor. I klasy) Reginald Walter STAFFORD (26 lat) i Wt. Offr. II (chor. II klasy) Ben Nevis WOODS (36 lat). Jedynym Brytyjczykiem w południowoafrykańskiej załodze był radiotelegrafista Sgt. (sierż.) Edward Hall TURNER przydzielony z ochotniczej rezerwy Royal Air Force.

Po lądowaniu w bazie w Celone we Włoszech

Brytyjski Halifax Mk.II na lotnisku w południowych Włoszech, utwardzonym metalowymi siatkami, latem 1944 r.



rankiem 14 sierpnia strzelec pokładowy Ray Stafford otrzymał list od matki. Mimo zmęczenia znalazł chwilę czasu, by nań odpisać:

Po długim oczekiwaniu wreszcie otrzymałem Twój list, za który składam milionowe dzięki. Odebrałem go o 5:15 dziś rano, po bezpiecznym powrocie z kolejnego dziesięciogodzinnego „rajdu”. Poleciało dwanaście Liberatorów, wróciło tylko dziesięć, dwa zostały zestrzelone nad celem, byli w nich dwaj strzelcy z namiotu naszej załogi. Często zastanawiam się, czemu zachowałem się przy życiu aż dotąd. Opuszczając Unię było nas dwudziestu pięciu, którzy przylecieli tu z Pretorii. Teraz tylko dwóch z nas jeszcze żyje. Prawda, że to niewiarygodne? (...) Tęsknię do domu i pragnę znów ujrzeć Górę Stołową. ... (Cytat wg książki Neila Orpena „Airlift to Warsaw”).

List ten Stafford zostawił przy swym posłaniu udając się na ostatni lot. Szczegóły przebiegu ostatniej misji bojowej załogi kpt. van Rensburga pozostają nieznane. Wiadomo tylko, że Liberator „F” nad Warszawą został ugodzony pociskami artylerii przeciwlotniczej i rozbił się na Pelcowiźnie, na prawym brzegu Wisły. Interesującą relację naczelnego świadka tego wydarzenia opublikowało „Życie Warszawy” w numerze z 15 lutego 1978 r.

Samolot został strącony w okolicach Pelcowizny, gdzie w owe czasy mieszkalem przy ul. Malborskiej 18/2 i teje nocy 14/15 sierpnia 1944 r. godzina 22:30 pełniłem służbę ochotniczej straży porządkowej. W wyżej podanej godzinie nadeszła eskadra samolotów, to co zdążyłem policzyć było ich około 27 sztuk, wówczas powstała iluminacja ognia artylerii przeciwlotniczej i ciężkich karabinów maszynowych. Dnia 15 sierpnia o godzinie 6:00 rano pobiegłem wraz z kolegami ob. Plominowski Kazimierzem i ob. Guba Tadeuszem na miejsce strąconego samolotu, razem nas się zebrali 52 osoby. Przystąpiliśmy do wyciągnięcia zwłok częściowo zwłok z wraka samolotu, zdążyliśmy wyciągnąć dwóch pilotów, twarze, ręce były spalone i zostaliśmy okrążeni przez gestapo, po-

traktowani byliśmy jak bandyci — powstańcy i areztowani do tzw. rozwalki. Uwierzono nas początkowo w budynku dawnego 36 pułku, później przetransportowano nas do Pruszkowa, skąd udało mi się zbiec.

Wacław Ryzewski
emeryt PKP, Opole

Liberator „G-for-George” z 34 Dywizjonu Bombowego SAAF po awaryjnym lądowaniu we włoskiej bazie Dywizjonu 34, dołączył do jednostek biorących udział w zrzutach dla Warszawy w nocy 10/11 września 1944 r., dla uzupełnienia strat wykrwawionego w poprzednich operacjach 31 Dywizjonu Bombowego



◀ **Szczałki Liberatora rozbitego na ul. Miodowej. Po lewej stronie zdjęcia widoczne koło podwozia. Fotografował prawdopodobnie Zygmunt Sowiński. Z kolekcji Stanisława Kopfa**

▼ **Spalony wrak silnika Twin Wasp na ul. Miodowej — dowód na to, że spadł tu Liberator, a nie Halifax. Zdjęcie wykonane w 1945 r. dokumentujące zniszczenia Warszawy Leonard Sempoliński**

Latem 1990 r. odszukałem miejsce katastrofy Liberatora „F”. Znajduje się ono na rogu obecnej Alei Stalingradzkiej i ul. Pozarowej, kilkadziesiąt metrów przed stacją benzynową w sąsiedztwie magazynów zakładów Fabryki Samochodów Osobowych. Jedynym znakiem tego zdarzenia była mała drewniana tabliczka z odręcznie namalowanym napisem mówiącym o „nieznanych lotnikach alianckich”, postawiona chyba przez kogoś z okolicznych mieszkańców...

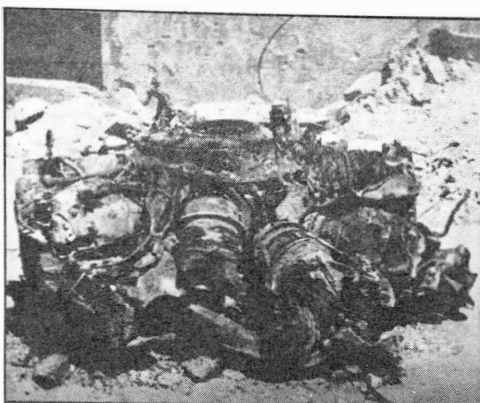
Baxter i Hooley — Miodowa i Na Bateryjce

Największym chyba znakiem zapytania w sprawie wydarzeń w nocy z 14 na 15 sierpnia pozostaje problem dwóch załóg i dwóch miejsc, w których rozbiły się w Warszawie alianckie samoloty. Pierwsza, to załoga Liberatora oznaczonego literą „X”, nr ewidencyjny EW264 ze 178. Dywizjonu Bombowego RAF. Dowódcą i jednocześnie pilotem był Australijczyk (Royal Australian Air Force) Wt. Offr. (chor.) Murray Alexander BAXTER (23 lata). Pozostali członkowie załogi to Brytyjczycy z RAF Volunteer Reserve. Nawigatorem był Flt. Sgt. (sierż.) Richard William ROBINSON (21 lat), mechanikiem pokładowym Sgt. (sierż.) John WINTER, radiotelegrafistą — strzelcem pokładowym Flt. Sgt. (sierż.) Fernard Joseph BARRETT (23 lata), bombardierem Sgt. (sierż.) Gordon Wallace JOSLYN (20 lat). Strzelcy pokładowi to: Flt. Sgt. (sierż.) Jasper Victor LEE oraz Sgt. (sierż.) William PRATT (20 lat).

Druga, to załoga lecąca na Liberatorze „C-for-Charlie” z 31. Dywizjonu Bombowego SA-AF. W załodze złożonej wyłącznie z Południowoafrykańczyków było aż pięciu poruczników (Lieutenant): dowódca — I pilot G. C. HOOLEY, II pilot P. H. ANDREWS (20 lat), nawigator-bombardier Cedrick Arthur COOKE (30 lat) oraz dwóch lotników o specjalności radiotelegrafista-strzelec pokładowy: G. B. PITT (20 lat) i H. A. R. MALE (26 lat). Trzecim lotnikiem w załodze o specjalności radiotelegrafista-strzelec pokładowy był Wt. Offr. (chor. I klasy) T. D. O'KEEFE (20 lat). Bombardierem w załodze był Sgt. (sierż.) Peter Henry George LEES (20 lat).

Samoloty obu tych załóg zostały zestrzelone nad Warszawą, a wszyscy lotnicy ponieśli śmierć. Jakie jednak były okoliczności katastrof i gdzie spadły szczątki samolotów? Jedno miejsce to budynek przy ul. Miodowej 24 na Starówce, w którym obecnie mieści się Państwowa Wyższa Szkoła Teatralna. Upadek alianckiego samolotu w tym rejonie był wielokrotnie opisywany w książkach i artykułach prasowych dotyczących Powstania Warszawskiego. Można tu wymienić choćby książkę Stanisława Podlewskiego „Przemarsz przez piekło”. Najpełniejszy opis tego zdarzenia podaje Lucjan Fajer w książce „Zolnierze Starówki”:

Tej nocy nikt nie spał — wszyscy z utęsknieniem oczekiwali na samoloty alianckie. Pośpiesznie przygotowywano pole zrzutowe na placu Krasinś-



Mogila załogi Liberatora zestrzelonego przy ul. Na Bateryjce. O ogrodzenie z listew oparty jest 0,5-calowy Browning. Z kolekcji Stanisława Kopfa



kich. Około godziny 22 — 23 usłyszeliśmy warkot samolotów. Po chwili odezwała się artyleria nieprzyjacielska. Reflektory smugami światła oślepiły lotników. (...) Po krótkim czasie nadleciała nowa fala samolotów alianckich, lecz nie mogła obniżyć lotu, bo ogień zaporowy artylerii nieprzyjaciela był tak silny, że niemal całe niebo pokryte było pociskami zapalającymi różnego rodzaju broni.

Jeden samolot angielski typu Liberators, chcąc przebić się przez zaporę ogniową, obniżył gwałtownie lot kierując się wzdłuż ulicy Miodowej nad plac Krasinśkich. Nagle tuż obok kościoła Garnizonowego przy domu Miodowa 21 samolot zapalił się i runął na ulicę. Ołbrzymie skrzydła Liberatora dosłownie skosiły dachy przyległych domów. Od pożaru samolotu zapalił się dom Miodowa 22. Mimo gwałtownego rozprzestrzeniania się ognia chłopcy rzucili się do płonącego samo-

tu chcąc ratować bohaterską załogę. Niestety, zaden z nich już nie żył, wydobyli jedynie ich ciała, częściowo już zwęglone. Było ich sześciu, jak później podało radio londyńskie, byli to Kanadyjczycy i Polacy, którzy z takim uporem i poświęceniem nieśli nam pomoc. Zginęli niemal na tej samej barykadzie, gdzie ginęli powstańcy. Działo się to w nocy z 14 na 15 sierpnia 1944 r. w momencie najbardziej dramatycznych walk. Samoloty nieprzyjaciela bowiem atakowały teraz bez przerwy każdą reductę, każdą barykadę i niemal każdy dom.

Zestrzeleni lotnicy pochowani zostali w podobnych grobach jak powstańcy. Śmierć ich wywołała wśród powstańców i ludności Warszawy niezapomniany żal.

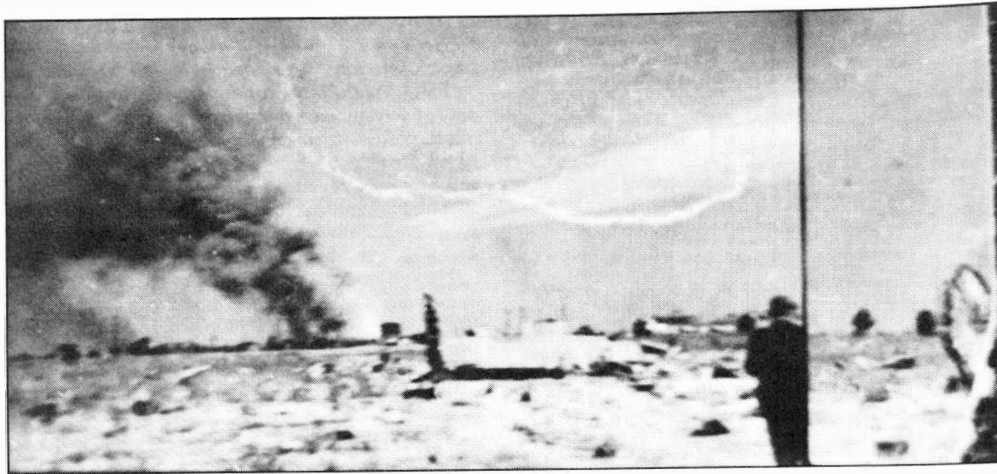
Ciała poległych lotników zniesiono do zakrytych kościoła Garnizonowego. Następnego dnia pochowano ich we wspólnym grobie na placu przylegającym do kościoła w obecności władz wojskowych, cywilnych i licznych księży miejscowych. Nad głowami uczestników pogrzebu przelatywały Stukasy nieprzyjacielskie i usiłowały przeszkodzić naszej ceremonii. Pogrzebem zajął się starosta Wik Sławski. (...)

Wróćmy teraz do palącego się samolotu. Otóż w międzyczasie inni powstańcy wymontowali z samolotu działko przeciwpancerne i NKM (najcięższe karabiny maszynowe kal. 22 mm). Chłopcy w czasie tej akcji zostali poważnie poparzeni i niektórych musiano skierować do szpitala Długa 15. Sierż. Świerczyński z komp. kpt. Prusa wymontował osobiście dwa NKM, które zostały oddane niezwłocznie do rusznikarza. Pomimo że broń była poważnie uszkodzona, to jednak kpt. Bitny-Szlachta, kierownik rusznikarni, doprowadził te NKM do stanu używalności i służyły nam one na reductach i barykadach. (...)

Choć relacja ta zawiera kilka błędów, jest jednak bardzo bliska prawdy historycznej. W samolocie rozbitym na Miodowej nie było Polaków



Wrak silnika Twin Wasp przy ul. Na Bateryjce świadczy o tym, że i tu spadł Liberators. Z kolekcji Stanisława Kopfa



**Ogonowa część Liberatora z oderwanym jednym statecznikiem pionowym. Na zachowanym fragmencie następnej klatki filmu widoczny statecznik pionowy ze znakiem „fin-flash”
Z kolekcji Stanisława Kopfa**

ani Kanadyjczyków (patrz składy załóg). W licznych relacjach ustnych powtarzanych przez długi czas po wojnie przewijała się wersja, jakoby lotnikami byli Amerykanie — przyczyniali się do tego rozrzucone na Starówce części samolotowe oznakowane napisami *Made in USA*. Błędnie identyfikowana jest broń z rozbitej maszyny i jej kaliber. Oczywiście nie może być mowy o żadnych „działkach przeciwpancernych”. Najprawdopodobniej powstańcy wymontowali obydwa półcalowe (12,7 mm) Browningi M-2 zainstalowane na bocznych-tylnych stanowiskach z boków kadłuba Liberatora. Być może wykorzystali również części z karabinów zainstalowanych w wieżyczkach.

1 sierpnia 1990 r. na budynku przy ul. Miodowej 24 uroczystie odsłonięto tablicę poświęconą pamięci załogi ... Halifaxa dowodzonego przez Pilot Officer'a M. L. Caseya ze 148. Dywizjonu RAF. Chociaż inicjatywa ta zasługuje ze wszech miar na pochwałę, chciałbym jednak zauważyć, że Halifax ten, wykonujący tej samej nocy zrzut dla Powstania, w rzeczywistości rozbił się na ul. Wolskiej. Głównym dowodem na to, że na ul. Miodowej rozbił się Liberator, a nie Halifax jest zdjęcie wykonane przez fotografa p. Sempolińskiego dokumentującego ruiny Warszawy w 1945 r. Fotografia ta, reprodukowana w albumie „Warszawa 1945” wydanym w 1985 r., przedstawia silnik lotniczy leżący w miejscu katastrofy na ul. Miodowej. Już na pierwszy rzut oka widać, że jest to gwiazdowy Twin Wasp, a nie rzędowy Merlin stosowany w Halifaxach Mk.II użytkowanych przez 148. Dywizjon RAF. Oprócz tego za Liberatorem przemawiają relacje powstańców na temat wymontowanej z samolotu broni: na pewno karabiny kal. 0,303 cala (7,69 mm) stanowiące uzbrojenie Halifaxa nie mogły zasłużyć na miano najcięższych karabinów maszynowych. Lucjan Fajer w swej książce pisze o wyciągnięciu z wraku samolotu ciał 6 lotników — w Halifaxie Caseya, z którego część załogi wyskoczyła na spadochronach, mogły być najwyżej cztery ciała. Informacje o wydobyciu na ul. Miodowej całej załogi z wraku samolotu powtarzają się również w innych źródłach.

Dość długo poszukiwałem miejsca w lewobrzeżnej Warszawie, w którym rozbił się drugi Liberator. W końcu informację tę uzyskałem od p. Jerzego Sienkiewicza, który w 1946 r. kierował pracami przy ekshumacji grobów lotników alianckich. Oto jego wypowiedź, której udzielił mi w grudniu 1990 r. w rozmowie telefonicznej:

Miejsce katastrofy Liberatora, o które pan pyta, znajdowało się na Ochocie w pobliżu ulicy o nazwie Na Bateryjce, w rejonie ograniczonym obecnie ulicami: Al. Jerozolimskie, Opaczewska, Bohaterów Września. Samolot był całkowicie zniszczony. Obok szczątków maszyny znajdowały się dwa groby zbiorowe. Jeden lotnik pochowany był osobno. Wśród szczątków odnalazłem zardzewiałe karabiny maszynowe kal. 0,5 cala. W pobliżu miejs-

ca katastrofy położonego na otwartym terenie stała wypalona willa, w której podziemiach znaleźliśmy resztki porzuconej bimbrowni.

Kolejnych informacji o miejscu katastrofy Liberatora dostarczyły fotografie. Na moją prośbę o udostępnienie zdjęć miejsc katastrof samolotów alianckich w Warszawie p. Stanisław Kopf, zbierający od lat dokumentację fotograficzną Powstania, przeszkalał swe liczące kilka tysięcy zdjęć archiwum. Owocem tych poszukiwań była stykowa odbitka kilku klatek z filmu małoobrazkowego, opatrzona na odwrocie napisem (wykonanym ołówkiem) informującym, że zdjęcia przedstawiają szczątki alianckiego samolotu rozbitego w pobliżu ulicy Na Bateryjce. Niestety nie wiadomo kto jest autorem tych zdjęć. Pan Kopf otrzymał je prawdopodobnie z dziesiątkami innych fotografii przesłanych do redakcji tygodnika „WTK” w latach sześćdziesiątych i siedemdziesiątych. Na jednym ze zdjęć mężczyzna w cyklistówce stoi obok silnika Twin Wasp wyrwanego ze skrzydła samolotu. Na innym młoda kobieta stoi obok krzyża i grobu ogrodzonych palikami. O to prowizoryczne ogrodzenie oparty jest lufą półcalowy Browning. Na



Do najmniej znanych epizodów związanych z aliancką pomocą lotniczą dla Powstania Warszawskiego należą loty rozpoznawcze, które służyły zebraniu dokumentacji fotograficznej potrzebnej dowództwu RAF. Loty te były wykonywane w dzień przez samoloty de Havilland Mosquito PR Mk. IX i PR Mk. XVI (PR — Photographic Reconnaissance), należące do 540. Dywizjonu Rozpoznawczego RAF, stacjonującego na lotnisku Benson w południowej Anglii

jeszcze innym widoczne jest oderwane od kadłuba usterzenie ogonowe Liberatora. Na horyzoncie unosi się dym pożaru. Na fragmencie klatki filmu kończącej zachowany odcinek kliszy widoczne jest zbliżenie statecznika pionowego z charakterystycznym znakiem fin-flash.

Faktem jest, że na ulicach Miodowej i Na Baterii rozbiły się samoloty typu Liberator. Znałe są również składy ich załóg. Jednak na pytanie, gdzie rozbiła się załoga por. Hooeya, a gdzie załoga chor. Baxtera nie znalazłem dotychczas odpowiedzi.

Casey — na Wolskiej

Żołnierze Armii Krajowej wychodzący z Warszawy po upadku Powstania, idąc do niewoli ulicą Wolską, widzieli szczątki alianckiego bombowca leżące w okolicach reduy generała Sowińskiego, przy cmentarzu prawosławnym. Mówi p. Jerzy Sienkiewicz:

Idąc do niewoli po upadku Powstania Warszawskiego, na ulicy Wolskiej musiałem przejść przez rozbitą kadłub angielskiego bombowca. Samolot

był rozpeknięty na pół i jakby rozciągnięty tak, aby umożliwić przejście wzdłuż osi ulicy. Było to w pobliżu przedwojennej fabryki Dobrolin. Samolot nie był spalony i wokół leżało mnóstwo „szmelcu”. Jesienią 1946 r. ekshumowałem groby lotników znajdujące się po prawej stronie drogi. Znajdowały się tam ciała zaledwie dwóch lub trzech lotników.

Samolotem, który rozbił się na Woli był Halifax „0-for-Orange” nr ewidencyjny JN926 ze 148. Dywizjonu Bombowego RAF. Jego dowódcą był Australijczyk (RAAF) Pilot Officer (ppor.) Maurice L. CASEY, nawigatorem Ft. Sgt. (sierż.) Richard C. SAMWAYS, bombardierem Flg. Sgt. (sierż.) Kenneth A. BEDFORD, mechanikiem pokładowym Ft. Sgt. (sierż.) Peter Henry ROOTS, radiotelegrafistą Sgt. (sierż.) Robert Samuel DARLING, strzelcem pokładowym Sgt. (sierż.) Thomas LAW. Oprócz dowódcy — Australijczyka i członków załogi — Brytyjczyków, w załodze był również Belg — strzelec pokładowy Sgt. (sierż.) Ronald R. E. HARTOG, który służbę w RAF-ie odbywał pod nazwiskiem zmienionym HARWOOD, być może w obawie przed prześladowaniami rodziny pozos-

talej pod niemiecką okupacją.

Nieżyjący już dziś dziennikarz „Skrzydlatej Polski” p. Jerzy Zarębski na podstawie relacji członków załogi ocenił, że katastrofy Halifaxa zrekonstruował przebieg wydarzeń, który opublikowany został w tygodniku „Stolica” 22 września 1985 r.

Podchodzili do drzutu o północy, wzdłuż Wisły w kierunku Warszawy. Dowódca zamierzał wykonać zakręt 270 stopni przy moście Kierbedzia i po 10 sekundach zrzucił ładunek. Drzwi bombowe otwarte — wysokość ok. 500 stóp. Nagle w samolot trafił pocisk z działa przeciwlotniczego. Casey rozkazał skakać ze spadochronami. Samways wyskoczył. Bedford zrzucił kontener i też wyskoczył. Casey — skoczył ostatni. Inni — już nie mogli, byli ciężko ranni lub zabici.

Samways opadał szczęśliwie i lądował na terenie posiadłości prawdopodobnie ogrodnika, w pobliżu szklarni na przedmieściu miasta. Schwycił go niemiecki patrol. Zapędzony do wojskowego baraku spędził w nim noc, zaś rano przekazano go w ręce miejscowego dowództwa Luftwaffe. Tam spotkał się z Bedfordem i mógł, jak sam mówi, „oddać mu zegarek, który pożyczył od bombardiera podczas lotu, gdy jego własny odmówił mu posłuszeństwa”.

Obydwaj spędzili parę dni w jakimś dużym wiejskim domu, gdzie — jak zauważyli — Niemcy przesłuchiwali również schwytanych lotników radzieckich. Dołączono tam do nich następnych dwóch lotników alianckich (jeden z nich nosił nazwisko Blunt), a potem przewieziono do Łodzi, następnie do niemieckiego centrum przesłuchań jeńców — lotników we Frankfurcie nad Odrą, a wreszcie, po 10 dniach przesłuchań — do obozu jenieckiego. Dowódca załogi, Casey, ranny podczas skoku za spadochronem, dostał się również w ręce niemieckie i znalazł w niewoli.

Casey, Bedford i Samways nie mogli wiedzieć, gdzie rozbił się samolot, z którego w nocy wyskoczyli na spadochronach. Dwaj z uratowanych członków załogi Halifaxa: Bedford i Samways mieszkają obecnie w Anglii i byli obecni na uroczystości odsłonięcia tablicy na ul. Miodowej. Dzień wcześniej miałem okazję rozmawiać z nimi w czasie uroczystości na Górze Lotników w Michalinie pod Warszawą.

Van Eysen, Daniel, Thyer i Lawson — Michalin i południowa Polska

Oprócz samolotów dotychczas opisanych, w bezpośredniej bliskości Warszawy tej nocy spadła jeszcze jedna maszyna. Był to Liberator „A-for-Able” z 31. Dywizjonu SAAF dowodzony przez kpt. Jacka van EYSSENA. Łosy tej załogi opisałem już na łamach „AERO-TL” w numerach 8/1990 i 10—12/1990.

Kolejne trzy samoloty rozbiły się na południu Polski, zestrzelone przez nocne myśliwce. We wsi Pogwizdów niedaleko Bochni rozbił się Liberator „S-for-Sugar” KG890 z 1586. Eskadry Specjalnego Przeznaczenia Polskich Sił Powietrznych, dowodzony przez nawigatora kpt. Stanisława DANIELA. Pilotem tego samolotu był kpt. Zbigniew Szostak. Cała załoga zginęła.

W rejonie wsi Sikorzyce k.Tarnowa rozbił się Liberator „0” KG873 ze 178. Dywizjonu RAF, dowodzony przez Flight Lieutenaanta E. C. THYERA. Cała załoga zginęła.

Z tego samego dywizjonu pochodził Liberator „F” KG828 Lieutenaanta R. L. LAWSONA zestrzelony w Zdzarach k.Tarnowa. I w tym przypadku wszyscy członkowie załogi zginęli.

Rzetelne opisanie losów tych i innych załóg samolotów alianckich wymaga jednak zgromadzenia większej ilości materiału fotograficznego: o pomoc w jego zbieraniu bardzo proszę Czytelników „AERO-TL”.



Na zdjęciach wykonanych 12 sierpnia 1944 r. ok. godz. 17 widoczne są: Żoliborz — zbieg ulic Słowackiego i Potockiej, częściowo przysłonięty chmurą Plac Wilsona (fot. nr 3163) oraz Cmentarz Powązkowski i ul. Okopowa (fot. nr 4177). Zdjęcia wykonano aparatem z obiektywem o ogniskowej 36 cali (91,44 cm) z wysokości 27500 stóp (8382 m)

Zdjęcia z kolekcji Stanisława Kopfa

MINISTERSTWO KOMUNIKACJI – 1937–1938

Znaki rej.	Typ samolotu	Nr fabr.	Właściciel	Data zarej.	Data skreśl.	Uwagi
SP-BLA	RWD-8	204	Szk. Szyb. Sokola Góra	.37		wersja spadochr. → YR-AND
-BLB	RWD-8	205	Szk. Szyb. Polichno	.37		→ YR-ANC
-BLC	RWD-8	206*		.37		
-BLD	RWD-8	207*		.37		
-BLE	RWD-8	208*		.37		
-BLF	RWD-8	209		.37		→ YR-ANE
-BLG	RWD-8			.37		
-BLH	RWD-8			.37		
-BLI	RWD-8		AW KL LOT	.37		
-BLK	RWD-8	178		.36		→ YR-PAQ
-BLL	RWD-8	179		.36		→ YR-PAK
-BLM	RWD-10			.37		
-BLN	RWD-10			.37		
-BLO	RWD-10			.37		
-BLP	RWD-10			.37		"Tomasz. Fabr. Szt. Jedw."
-BLR	RWD-10			.37		
-BLS	RWD-10		AŚ1	.37		"Śląsk XII"
-BLT	RWD-10			.37		
-BLU	RWD-10			.37		"Dar Obw. Lew. KOPP"
-BLW	RWD-10			.37		
-BLX	RWD-10			.37		
-BLY	RWD-10			.37		
-BLZ	RWD-10		AGd	.37		
SP-BMA	RWD-10			.37		"Szczęśliwy los C"
-BMB ¹	RWD-10			.37		
-BMB ²	RWD-13					
-BMC	RWD-13		AŚ1	.37		
-BMD	RWD-13					
-BME	RWD-13	226				→ YR-ANF
-BMF	RWD-13					
-BMG	RWD-13S					
-BMH	RWD-13					
-BMJ	RWD-13	214				→ YR-...
-BMK	RWD-13	215				→ YR-ibk
-BML	RWD-13	216*	AGd			→ Tp11, SE-AOF
-BMM	RWD-13	217				→ YR-...
-BMN	RWD-13	218*				
-BMO	RWD-13	219*				
-BMP	RWD-13	220*				
-BMR	RWD-13	222		.38		→ PF-FAB
-BMS	RWD-13	223		.38		→ PP-TEM
-BMT	RWD-13	224				→ YR-BMT
-BMU	RWD-13		AŚ1			
-BMW	RWD-13S					
-BMX	RWD-17	254		.08.37		"Tarnopol" → YR-AMH
-BMY	RWD-13S	231	Szk. Pil. Masłów			→ YR-INT
-BNZ	RWD-13S					

Objaśnienia: AGd - Aeroklub Gdański, AŚ1 - Aeroklub Śląski, AW - Aeroklub Warszawski, KL LOT - Klub Lotniczy PLL LOT, Szk. Szyb. - Szkoła Szybowcowa, Sz. Pil. - Szkoła Pilotów, * - prawdopodobnie

A. Glass

JANTAR JinnC MODEL CENTRUM

O F E R U J E
WSZYSTKO DLA WSZYSTKICH
M O D E L A R Z Y
S A L O N S P R Z E D A Ż Y
UL. SŁOWACKIEGO 27/33
01-592 WARSZAWA
CZYNNY 11-18, SOBOTY DO 14
TEL.: 35-56-87 W GODZ. 8-10
TAKŻE SPRZEDAŻ WYSŁKOWA
KATALOG PO NADEŚLANIU
1000. ZŁ W ZNACZKACH POCZT
PROSIMY OKREŚLAĆ BLIŻEJ
SVOJE ZAINTERESOWANIA.

AR 213/91

Firma Handlowo-Uslugowa „MODELTECHNIK”

30-024 Kraków 65, skr. poczt. 7

POLECA:

- modele kolejowe, samolotów, pojazdów wojskowych, okrętów, samochodów i inne,
 - farby i akcesoria modelarskie,
 - czasopisma i książki
- ### WYKONUJE:
- naprawy modeli kolejowych i zabawek elektromechanicznych.

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. 9⁰⁰–14⁰⁰

AR/269/91

MODEL HOBBY I PROPAGTEAM (Czecho-Słowacja)

44-200 Rybnik, pl. Wolności
tel. 243-98 (po godz. 18⁰⁰)

proponuje:

- plakaty lotnicze (MiG-29, Su-22 i inne)
- pocztówki lotnicze (Ju 87, B-17, Bf 108 i inne)
- pocztówki z serii MINIMUZEUM LOTNICZE
- naklejki linii lotniczych, RAF i inne

Zapraszamy do sklepu

Prowadzimy sprzedaż wysyłkową (katalog gratis)

Dla handlowców rabat AR/278/91

OGŁOSZENIA DROBNE

● ABC MODELFARB, 25-500 Kielce 21, P.O.Box 608. Wysyłkowa sprzedaż farb modelarskich Modelak minimum 6 szt. Dla sklepów sprzedaż półhurtowa minimum 60 szt. Informator; koperta + znaczek.

● Sprzedaż wysyłkowa modeli plastikowych firmy ITALERI. Sławomir Fila, Okulickiego 18/100, 37-450 Stalowa Wola. Koperta plus znaczek.

● Sklep „Hobby”, Łowicz, 1 Maja 1 (ABC) oferuje duży wybór modeli i akcesoriów.

Sprzedam radiostację (wersja startowa) Typ. RS-6103 M.
Informacje: Gliwice tel.: 31-92-31 wew. 193
AR/283/91

Wysyłkowa sprzedaż (najtaniej w Polsce)
kartonowych i plastikowych modeli
firm FUJIMI, HELLER, ITALERI, MONOGRAM itp.
oraz farb
HUMBROL, TESTORS

Sklep „KUBA”

ul. Loefflera 60, 25-550 Kielce, tel. 310-456 po godz. 18⁰⁰
Informacja – koperta plus znaczek

AR/264/91



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

AR/252/91

SKLEP MODELARSKI FIRMY POLAIR OFERUJE W DRODZE SPRZEDAŻY WYSŁKOWEJ MODELE I AKCESORIA, MIĘDZY INNYMI:

MODELE KARTONOWE 1,33
GPM: Ju 88 19 900 zł
Design: MC 202 19 900 zł
M.M. PZLP 24 14 900 zł
Euromodel: F 117 A 29 900 zł
Polair: MiG 31 29 900 zł
Cardplast: FW 190 A 14 900 zł
Design: MiG 29 39 900 zł
Flymodel: P 61 39 900 zł

ZESZYTY TYPY BRONI I UZBROJENIA

Me 163, SAAB 37, IAR 80 9 900 zł
Ju 87, Ju 52, F4U, F6F 14 900 zł

MIESIĘCZNIK „AERO”
(wszystkie numery) 14 000 zł
Miesięcznik „AIR ACTION” 69 000 zł
Miesięcznik „REPLIC” 65 000 zł
EMALIE HUMBROL 14 ml 13 900 zł
Emalie Model Master 14 ml 13 900 zł
Emalie Revell 14 ml 13 900 zł

MODELE PLASTYKOWE 1,72

Monogram: P 36 Hawk 59 900 zł
Dragon: Mi 28 Havoc 79 900 zł
Fujimi: MiG 21 bis 149 900 zł
Tskuda: MC 200 69 900 zł
Revell: MiG 31 139 900 zł

Hasegawa: MiG 25 119 900 zł
Italeri: Harrier GR5 59 900 zł
Heller: MiG 23 69 900 zł
ESCI: Sea Harrier 59 900 zł
PZW: PZL P 7 A 29 900 zł
M. Junior: Lublin R XIII 29 900 zł
Polair: PZL P 50 29 900 zł
KP: Su 25 K 24 900 zł
Smer: Spitfire V b 29 900 zł
Novoexport: SB 2 29 900 zł
MIK: Avenger 29 900 zł
Novo: Ventura 39 900 zł
Academy: SPAD XIII 19 900 zł
Pioneer: Su 15 89 900 zł

Matchbox: Ju 87 G 44 900 zł
Mastercraft: TS 11 Iskra 29 900 zł
Replica: Koolhoven FK58 169 900 zł
Alfa: Jak 6 39 900 zł
Vzliet: Jak 7 29 900 zł
Euromodel: YF 23 39 900 zł
OBR Vacu: Jak 18 29 900 zł
Modelland: Re 2005 29 900 zł
JWK Vacu: BP Defiant 29 900 zł
MPM Vacu: KOR 1 69 900 zł
Dubena Vacu: LaG 5 29 900 zł
Fun Model: Nanchang Q 5 29 900 zł
Marfix: PZL I 22 Iryda 29 900 zł

Oferujemy także setki innych modeli. Nasz adres: POLAIR, ul. Św. Anny 12/3 (dawniej H. Sawickiej), SP 168,
33-100 Tarnów UPT 1, tel. (014) 215032

AR/275/91

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.

Obecnie „AERO — Technika Lotnicza”

jest do nabycia w następujących placówkach:

Białystok

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

Bielsko-Biala

- PHU „IMAGE” ul. Waryńskiego 11 ul. Zaułek 3

Bydgoszcz

- sklep PHU Konstrast ul. Gdańska 93

Cieszyn

- sklep HOBBY ul. Kominiarska 1

Częstochowa

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

Gdańsk-Oliwa

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

Gdynia

- Salon Modelarski TOP GUN ul. Krasińskiego 6

Grudziądz

- księgarnia „ARKA”

ul. 1 Maja 19

Inowrocław

- sklep HOBBY ul. PPR 1

Katowice

- sklep HOBBY ul. Plebiscytowa 12

Kielce

- sklep „KUBA” ul. Loefflera 60
- sklep „HOBBY” ul. Mickiewicza 5

Kraków

- sklep PHU „Modeltechnik” ul. Łobzowska 46a
- sklep „PHANTOM” ul. Długa 24

Lublin

- sklep BARTLAND ul. Weteranów 26

Łowicz

- sklep HOBBY ul. 1 Maja 1 (ABC)

Łódź

- Dom Towarowy HIT ul. Narutowicza 20
- sklep DOMIZA ul. A. Struga 16

Mińsk Mazowiecki

- sklep B & W ul. Warszawska 130

Nowy Sącz

- sklep ARPO MODEL ul. Podhalańska 5a

Oleśnica

- sklep „Twoje Hobby” ul. 22 Lipca 8

Piła

- sklep ZERO ul. Wiosny Ludów 4

Poznań

- sklep HOBBY ul. Dąbrowskiego 43
- sklep HOBBY ul. Głogowska 38
- sklep „Pod Semaforem” ul. Półwiejska 37

Rybnik

- sklep MODEL HOBBY pl. Wolności

Rzeszów

- sklep HOBBY ul. Bernardyńska 5

Siedlce

- sklep EDD MODEL HOBBY ul. Kochanowskiego 4

- sklep COBRA ul. 1 Maja 50

Tarnów

- sklep POLAIR ul. Św. Anny 12/3

Toruń

- sklep MM MODEL ul. Rapackiego 2

Warszawa

- sklep HOBBY ul. Sienna 89
- sklep IKAR-1 ul. Cynamonowa 21 paw. 25 (Ursynów)
- sklep MIRAGE ul. Puławska 43
- księgarnia „AFIKS” (numery bieżące i zaległe) ul. Kazimierzowska 52
- księgarnia PLATON ul. Grójecka 36
- sklep RPM ul. Nowolipki 14
- księgarnia BELLONA (numery bieżące i zaległe) ul. Grzybowska 77

- sklep „FENIX” (wszystkie numery zaległe) od 15.00 do 18.00 ul. Warecka 11/36

Węgorzewo

- Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowe „KAMREX”

Wrocław

- Przedsiębiorstwo Księgarsko-Wydawnicze „EUREKA” ul. Kołłątaja 34
- sklep MODEL CENTRUM ul. Grabiszyńska 57
- Klub Międzynarodowej Prasy i Książki pl. Kościuszki
- Dworzec Główny PKP Zamość
- Klub Międzynarodowej Prasy i Książki Rynek Wielki 6
- Zielona Góra Księgarnia Techniczno-Rolnicza ul. Pod Filarami 4

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 Działem Kolportażu Oficyny Wydawniczej SIMP — SIMPRESS, ul. Bartycka 20 pok. 57, 00-716 Warszawa, tel. 40-00-21 wewn. 280.

FENIX Books for Modellers

ul. Miączyńska 67a, 02-637 Warszawa
(tel. 27-28-80 w godz. 15.00—18.00)

**Prowadzimy sprzedaż wysyłkową
książek przeznaczonych dla modelarzy
oraz**

osób interesujących się historią i techniką wojskową.

Oferujemy Państwu publikacje następujących firm:

- Linewrights Ltd
- Squadron/Signal Publications
- Monogram Aviation Publications (Close-Up)
- Osprey Ltd (Men at Arms, Vanguard)
- Arms & Armour Press
- Motorbuch Verlag GmbH
- Tambo Publications
- Model Art Co. Ltd
- Verlinden Productions (Lock-On)



oraz innych wydawnictw polskich i czecho-słowackich.

Wszystkich zainteresowanych naszym katalogiem prosimy o przesłanie na nasz adres 3 znaczków pocztowych po 1500 zł i dokładnie zaadresowanej koperty zwrotnej.

Jesteśmy także wydawcą kwartalnika MILITARIA (nakład tylko 3000 egz.), którego pierwszy numer jest aktualnie w sprzedaży. Cena jednego

zyczenia klienta do jednego numeru MILITARIÓW załączamy bezpłatnie nasz katalog. Na przekazach pocztowych (odcinek dla adresata) prosimy podawać pełny adres nadawcy.

Zapraszamy do naszego punktu sprzedaży w Warszawie, mieszczącego się przy ul. Wareckiej 11 m. 36 (w podwórzu), czynnego pon.—pt. w godzinach 15.00 — 18.00

AR/282/91

Zareklamuj
swą firmę,
sklep,
hurtownię,
wydawnictwo

u nas!

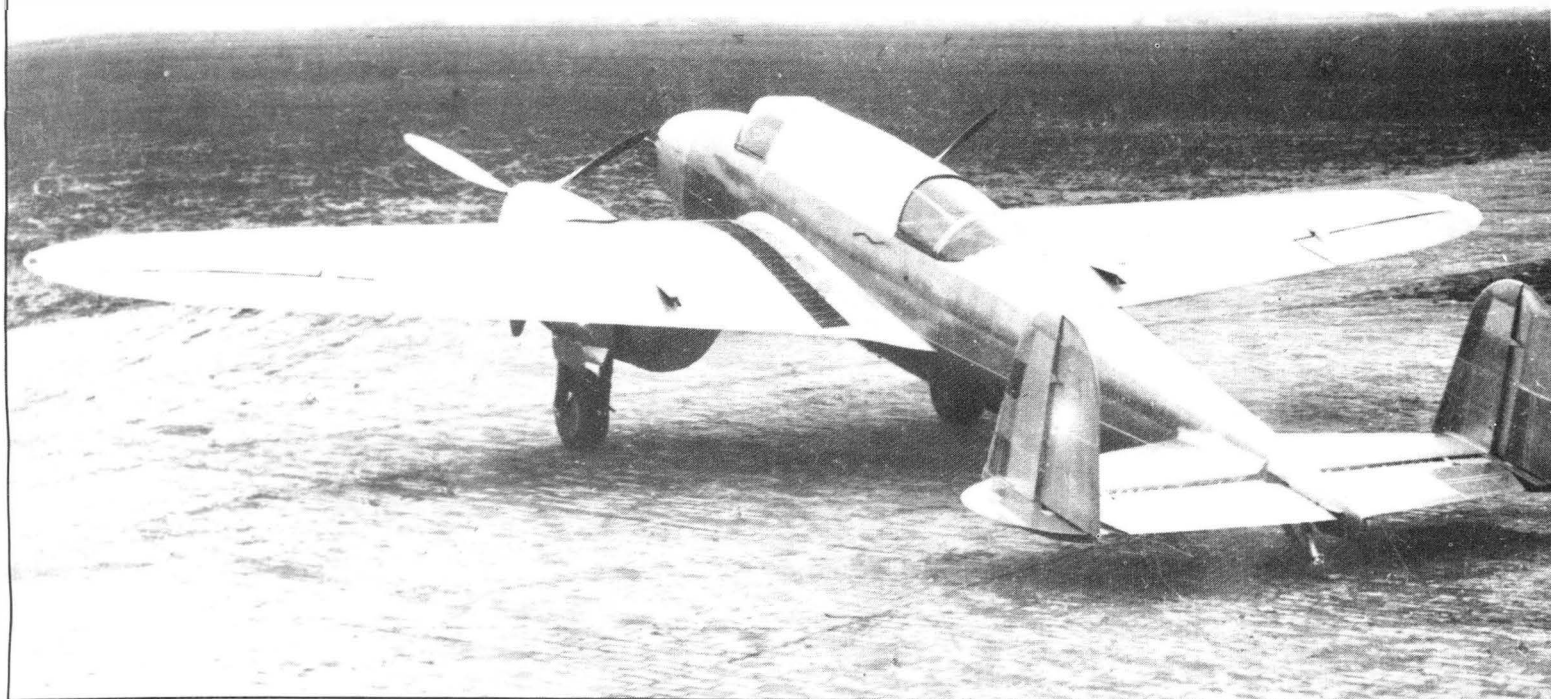
AERO

technika lotnicza

gwarantuje dotarcie twojej reklamy do środowiska, które jest zainteresowane prowadzoną przez Ciebie działalnością

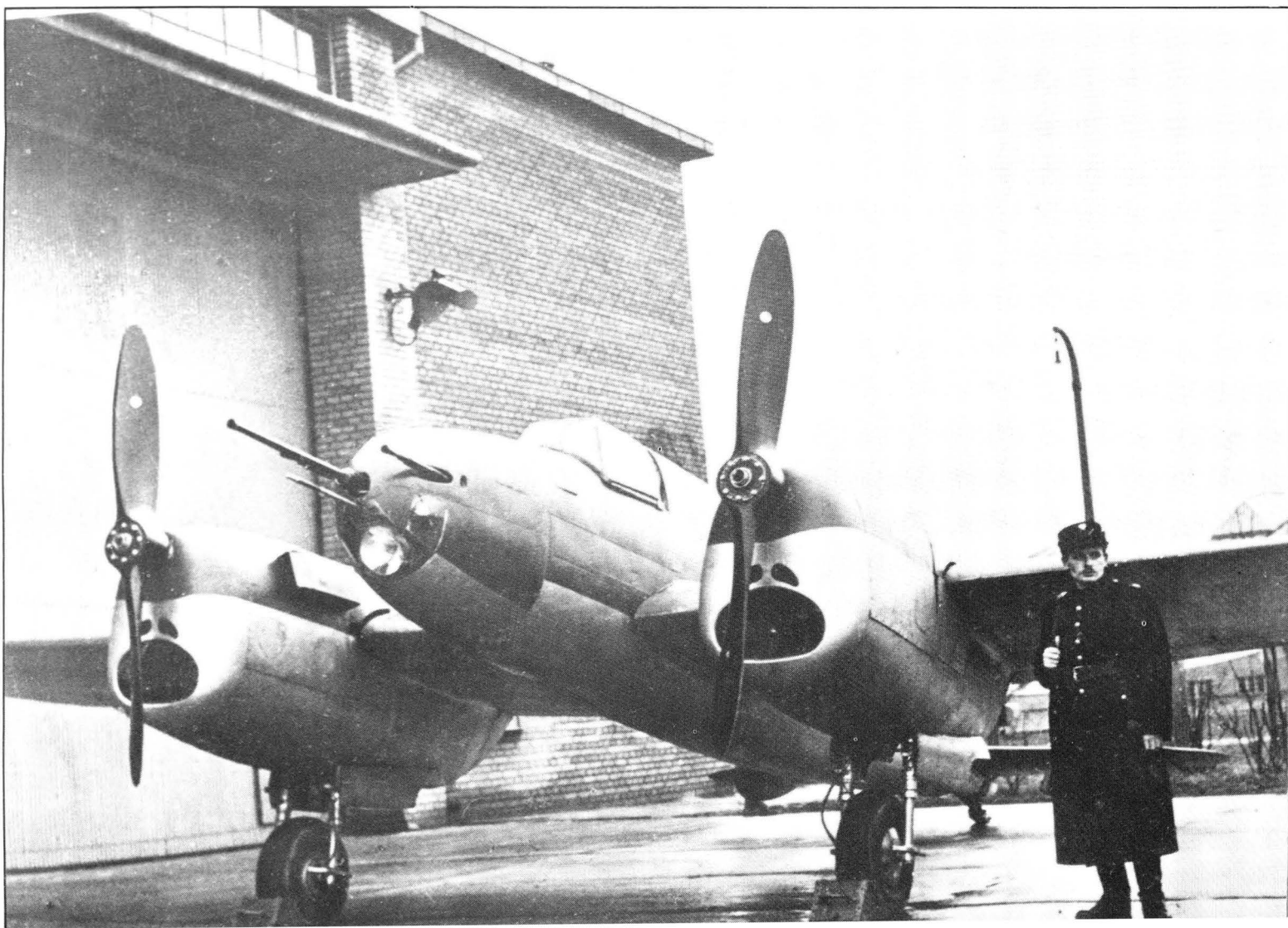
**REKLAMA
U NAS
jest
najskuteczniejsza
i najtańsza!**

Ceny i terminy oraz wszystkie warunki — do uzgodnienia w redakcji ul. Bartycka 20 pok. 54, 00-716 Warszawa 36, tel. 40-38-02



▲ Prototyp samolotu myśliwskiego PZL P.38 z silnikami PZL Foka, na lotnisku Okęcie w listopadzie 1938 r.
Zdjęcia ze zbiorów A. Glassa

▼ Prototyp PZL P.38 Wilk z amerykańskimi silnikami Ranger SGV-770B, w 1938 r. w PZL Wytwórni Płatowców Nr 1 na Okęciu w Warszawie



MDD AH-64A APACHE

AH-64A (nr 85-23819), z białym numerem na usterczeniu i białym numerem taktycznym 19K, należący do ośrodka treningowego w Fort Rucker w Alabamie. Uzbrojenie stanowią dwie wyrzutnie niekierowanych pocisków rakietowych kal. 69,85 mm oraz dwie wyrzutnie pocisków Hellfire z czterema pociskami w każdej. Malowanie śmigłowca — jak wyżej

Rysował: Robert Gretz yngier



AH-64A (nr 83-23789) z czterema dodatkowymi zbiornikami paliwa podwieszonymi na pylonach. Śmigłowiec ten wykonał w 1985 r. przelot non-stop z Mesa w Arizonie do Fort Rucker w Alabamie (ok. 1175 mil). Cały śmigłowiec ciemnozielony (FS 34086) z czarnymi (FS 37038) napisami i numerami

