

CL-6

AGRO

MIESIĘCZNIK

technika lotnicza 1'93

OK IV (XLVIII)

PL ISSN 0867-6720

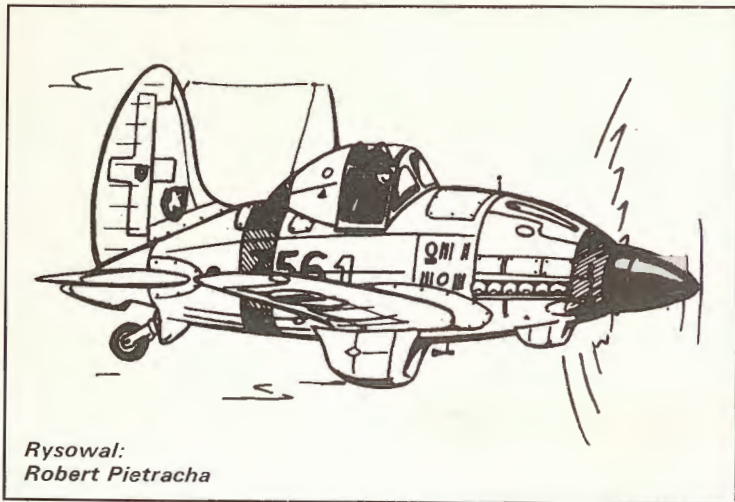
Index: 351024

Cena zł 23 900



General Dynamics F-16C AF83-145/SW z 17 Taktycznego Dywizjonu Myśliwskiego (17.TFS) „Hooters” 363 Taktycznego Skrzydła Myśliwskiego (363.TFW) USAF stacjonującego w bazie Shaw w Płd. Karolinie, w locie bojowym podczas operacji „Pustynna Burza” w styczniu 1991 r. Pod kadłubem samolotu – stacja zakłóceń elektromagnetycznych AN/ALQ-131, pod każdym skrzydłem bomba MK-84 o masie 907 kg, na końcach skrzydeł – pociski rakietowe powietrze-powietrze AIM-9 Sidewinder. Samolot w malowaniu standardowym (FS 36118/36270/36375). Na stateczniku pionowym – godło Dowództwa Lotnictwa Taktycznego (Tactical Air Command)

Rysunek: Karol Precht



Rysował:
Robert Pietracha

Znów trochę czaru dawnych skrzydeł — tych z pierwszego pięciolecia po wojnie lub krótko przed jej zakończeniem? Może ktoś rozpozna siebie lub znajomych na zdjęciach (ze zbioru K. Cieślaka) wykonanych podczas szkolenia na Jakowlewie UT-2?



RZADKIE PTAKI W POLSCE

Nieczęsto odwiedzają warszawskie Okęcie Boeingi 747, tym bardziej aż dwa jednocześnie, tak jak 21 października 1992 r., kiedy sfotografował je Andrzej Pawliszewski. Należą do amerykańskich linii lotniczych Tower Air (...rzeczywiście wieże!)

SAMOLOTY W OPAŁACH

Kapotaż na szkolnym dwupłacie wojskowym Hanriot H.28 nie był groźny. Początek lat trzydziestych

Ze zbioru A. Glassa

Wojskowy samolot sanitarny Hanriot H.28S nr 30.14S z uszkodzonym podwoziem w wyniku lądowania w kapuście, pod koniec lat dwudziestych

Ze zbioru A. Glassa



Korespondencja:
ul. Bartycka 20
00-716 Warszawa 36

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

SPIS TREŚCI

W ŚWIECIE

2

SŁYNNNE KONSTRUKCJE

4

W.J. Gawrych, T. Makowski: **General Dynamics F-16 Fighting Falcon**

SYSTEMY UZBROJENIA

12

P. Butowski: **Czym walczy Su-22M4**

BIBLIOTEKA

16

KONSTRUKCJE WSPÓŁCZESNE

17

T. Makowski: **SAAB-2000**

SŁOWNIK

19

GODŁA

28

Su-22 z 7. Pułku LRB

W ZBLIŻENIU

31

De Havilland DH-82A Tiger Moth

HISTORIA

32

J.B. Cynk: **Sprawa polskiego udziału w zwycięstwach myśliwskich w Bitwie o Wielką Brytanię**

WIDEOTEKA

39

Reklamy i ogłoszenia znajdują się na str.:
38, 39 i 40 (w tym drobne)

Wydawca
Oficyna Wydawnicza SIMP

SIMPRESS

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

Rada Programowa:

Dr hab. inż. J. 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



MIESIĘCZNIK SEKCJI LOTNICZEJ
STOWARZYSZENIA
INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW
MECHANIKÓW POLSKICH

WARUNKI PRENUMERATY NA 1993 r. przez Wydawnictwo SIGMA-NOT

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

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

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

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

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

konto:

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

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

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

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

Informacje o prenumeracie
po 19 000 zł za egz.
– na str. 29

OGŁOSZENIA ● ADVERTS

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

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

Oficyna Wydawnicza SIMPRESS
BPH XIV Oddział w Warszawie, nr 320007-3173

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

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

ZAPRASZAMY DO KORZYSTANIA Z USŁUG OGŁOSZENIOWYCH W NASZYM MIESIĘCZNIKU.

Trade adverts: Advertising rates furnished on request.

Small adverts: USD 0,50 per word.

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

Amerykańsko-europejska współpraca w projektowaniu nowego samolotu pasażerskiego o wielkiej pojemności

Początek końca wojny przez Atlantyk?

USA / Francja / W. Brytania / Niemcy / Hiszpania ● 27 stycznia br. Boeing oraz cztery europejskie wytwórnie samolotów poinformowały o rozpoczęciu wspólnego przedsięwzięcia ograniczonego na razie – w ciągu najbliższego roku – do oceny programu budowy oraz możliwości rynkowych nowego samolotu pasażerskiego o wielkiej pojemności – **Very Large Commercial Transport (VLCT; dosł.: bardzo duży samolot pasażerski)**. Oprócz Boeinga w przedsięwzięciu tym biorą udział: francuska **Aérospatiale**, angielska **British Aerospace**, hiszpańska **CASA** oraz niemiecka **Deutsche Aerospace** (wszystkie one są partnerami w europejskim konsorcjum Airbus Industrie, które – jako całość – nie bierze udziału w pracach).

Badania – pierwszy etap wspólnego przedsięwzięcia – będą dotyczyły oceny zapotrzebowania rynku na samoloty o bardzo dużej pojemności, tj. 550–800 pasażerów i o zasięgu 13 000–19 000 km. Poza tym firmy biorące udział w programie rozważają powołanie konsorcjum do opracowania, produkcji i marketingu samolotu VLCT. Cały program będzie nadzorowany przez reprezentanta producentów europejskich – Jürgena Thomasa i reprezentanta Boeinga – Johna Hayhursta.

Boeing Commercial Airplane Group od pewnego czasu prowadzi prace badawcze i przedprojektowe nad samolotem wielkiej pojemności i dalekiego zasięgu, w ramach programu oznaczonego wstępnie Boeing 747-X (zob. „AERO-TL” nr 1/1992 str. 2). Rozważano różne koncepcje, począwszy od daleko idących modyfikacji Boeinga 747-400, na zupełnie nowym samolocie skończywszy. Jako ilustrację do wiadomości o wspólnym przedsięwzięciu z firmami europejskimi, Boeing przedstawił wizję artysty – dwupokładowy samolot o pojemności 625 miejsc w trzech klasach i zasięgu z pełnym ładunkiem 14 800 km. Odpowiada to jednemu z trzech głównych projektów, jakie Boeing przedstawił w 1991 r. (dwa pozostałe to modyfikacje Boeinga 747-400: przez przedłużenie kadłuba o 7,1 m oraz przez przedłużenie, niemal do uste-

zenia, górnego pokładu tego samolotu). Wygląda więc na to, że u Boeinga przeważała koncepcja zupełnie nowej technologii, jednak... „Na podstawie dokonanych już prac badawczych sądzimy, że program taki jest zbyt wielki, aby mógł podołać mu tylko jeden producent” – powiedział J. Hayhurst, który ze strony Boeinga nadzoruje amerykańsko-europejski program.

Prace badawcze i przedprojektowe w podobnym kierunku prowadzi też europejskie konsorcjum międzynarodowe Airbus Industrie (zob. informacja obok; również w 1991 r. prezentowano np. model czterosiłnikowego, dwupokładowego samolotu A2000 o pojemności ponad 600 miejsc oraz inne – zob. „AERO-TL” nr 9/1991 str. 13).

P.G.

Wysuwając przed dwoma laty (jeszcze wówczas całkowicie samodzielnie) propozycję samolotu o wielkiej pojemności, Boeing liczył przede wszystkim na użytkowników z rejonu Pacyfiku, gdzie przewozy od pewnego czasu są największe, rosną najbardziej dynamicznie i gdzie znajduje zbyt na ok. 75% samolotów produkowanych przez tę firmę. Z decyzji Boeinga o podjęciu współpracy z wytwórcami europejskimi wynika, że dokładniejsza analiza rynku dała rezultat mniej optymistyczny niż na początku oczekiwano (w ub. r. prowadzono konsultacje z potencjalnymi użytkownikami takich samolotów, głównie z tego rejonu świata). Wydaje się to potwierdzać opinia J. Hayhursta: „Wstępne analizy wskazują, że pod koniec dziesięciolecia może pojawić się zapotrzebowanie na wielki samolot pasażerski, ale rynek dla takiej maszyny będzie ograniczony”.

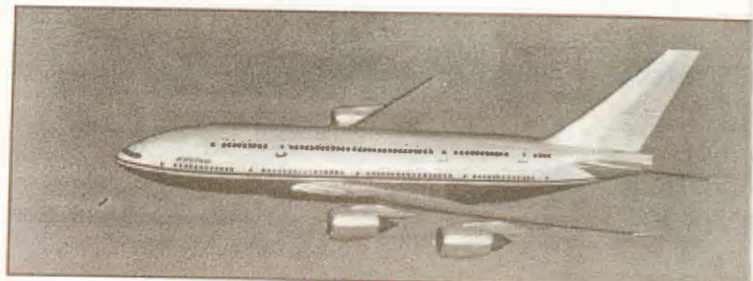
W Tuluzie przedstawiciele Airbus Industrie powiedzieli przed dwoma laty wysłannikowi „AERO-TL”, że nie widzą barier technologicznych dla podjęcia programu samolotu pasażerskiego o wielkiej pojemności, przeszkodę stanowi natomiast nieprzygotowanie portów lotniczych do obsługi takich samolotów – brak odpowiedniej infrastruktury na lotniskach uniemożliwia odprawianie tak wielkich strumieni

pasażerów (Boeing zakłada, że połączenie kilku lotów mniejszych, obecnie użytkowanych samolotów w jeden rejs wielkiego samolotu umożliwi bardziej ekonomiczne wykorzystanie floty i stanowisk dokowania na wielkich lotniskach. Tylko ile lotnisk będzie do tego przygotowanych?).

Airbus Industrie i amerykański Boeing od lat prowadzą „świętą wojnę” na rynku samolotów szerokokadłubowych, przy czym większą wojowniczość, objawiającą się przyjmowaniem pozycji oskarżycielskiej (zob. „AERO-TL” nr 11/1992 str. 3) wykazuje konsorcjum europejskie, którego portfel zamówień nigdy nie mógł dorównać liczbie samolotów sprzedawanych przez producenta amerykańskiego. W programie samolotu o wielkiej pojemności, do współpracy z Boeingiem nie włączyło się wprawdzie bezpośrednio Airbus Industrie (zapytane przez naszą redakcję Biuro Prasowe Airbus Industrie odpowiedziało, że dyrekcja AI nie ma w tej sprawie komentarza), ale – powiedzmy sobie szczerze – podjęcie tej

współpracy przez głównych udziałowców tego europejskiego konsorcjum (występujących jako indywidualni partnerzy) nie pozostawia wątpliwości, że nad Atlantyk podano sobie ręce na zgodę. Zapewnił przez lata jeszcze będzie trwać konkurencja samolotów produkowanych obecnie przez obydwa wytwórców, choć i tu z czasem mogą nastąpić pewne zmiany. Realnie i co raz bliżej staje się zatem zagrożenie dla świata lotniczego, które zaczęto przewidywać już wówczas, gdy na rynku samolotów szerokokadłubowych zaczęły tracić pozycję niektóre firmy, a inne zostały zeń zupełnie wyeliminowane (Lockheed, McDonnell Douglas); zagrożenie monopolu. Producent pewnej klasy samolotów – jakkolwiek zaistnieje jako konsorcjum wieloletnich przedsiębiorstw i krajów – będzie tylko je de n. Taki kierunek rozwoju, przy najmniej na razie, wydaje się jednak nieuchronny (potwierdzają to obserwowane tendencje do współpracy wielu firm i krajów także w realizacji programów woj-

P.G.



Very Large Commercial Transport wg jednej z koncepcji Boeinga (wizja artysty, ilustracja: Boeing CAG)

Airbus Industrie UHCA

Francja ● Międzynarodowe europejskie konsorcjum Airbus Industrie przeprowadziło konsultacje z dziesięcioma przewoźnikami z Azji, Europy i Ameryki Północnej, chcąc zorientować się w zapotrzebowaniu na samolot pasażerski o wielkiej pojemności **Ultra High Capacity Aircraft (UHCA)**. Użytkowników tego samolotu konsorcjum upatruje głównie wśród linii lotniczych z rejonu Azji i Pacyfiku.

Wstępne studium, przeprowadzone przez Airbus Industrie jeszcze we wrześniu ub. r., wykazało że potencjalni użytkownicy są zainteresowani samolotami o pojemności 1,5–2 razy większej niż oferowana w Boeingach 747 – tj. ok. 600 miejsc w trzech klasach – oraz o zasięgu do 13 000 km. W wyniku studiów przedprojektowych ustalono, że samolot UHCA będzie miał więcej miejsc w rzędzie lub będzie to samolot dwupokładowy o podobnej szerokości kadłuba (średnicy) jak aerobusy użytkowane obecnie.

W opracowaniu projektu UHCA od strony ekonomicznej dąży się ku temu, by bezpośredni koszt eksploatacji (DOC) tego samolotu był o 15% niższy od analogicznego wskaźnika Boeinga 747. Ten cel zamierza się osiągnąć wprowadzając maksimum innowacji technologicznych w płatowcu i systemie napędowym samolotu.

Prace nad samolotem UHCA pociągają za sobą konieczność rozwiązania licznych problemów z obsługą dużych strumieni pasażerów przez porty lotnicze – i na ten temat prowadzone są prace w Airbus Industrie, przy współpracy zainteresowanych przewoźników.

W przypadku stwierdzenia zapotrzebo-

wania na samolot UHCA, uzasadniającego rozpoczęcie realizacji programu jeszcze w końcowych latach bieżącej dekady, Airbus Industrie zapowiada utworzenie silnej bazy technologicznej, która zapewni najlepszą realizację tego programu.

PeGl

Airbus Industrie w 1992 r.

Francja / W. Brytania / Niemcy / Hiszpania / Belgia ● Międzynarodowe europejskie konsorcjum Airbus Industrie osiągnęło w 1992 r. obroty wartości ok. 7,3 mld USD (w 1991 r. – 7,7 mld USD) i zysk ok. 267 mln USD (podobny jak w 1991 r.). Dostarczono 157 samolotów (w 1991 r. – rekordowo 163): 111 A320 (w 1991 r. – 119), 24 A310 (19), 22 A300-600R (25). Zebrano zamówienia na 136 nowych samolotów od 17 użytkowników (w 1991 r. – 101 zamówień), tj. 31% światowych zamówień na samoloty pasażerskie o pojemności większej niż 100 miejsc (zamówienia z poprzedniego roku stanowiły 26% światowych zamówień). Wartość pozostałych, nie dostarczonych jeszcze 836 samolotów Airbus Industrie wynosi 66,4 mld USD.

W 1993 r. AI planuje zwiększyć obroty do 8,7 mld USD, licząc na dostawy aerobusów A340/A330, oraz planuje dostarczyć 150 samolotów, przy czym produkcja powinna wzrosnąć do 170 samolotów rocznie (ok. 14 miesięcznie) w 1995 r. (w 1992 r. produkowano 13 samolotów miesięcznie)

PZL D-18

Polska ● W Instytucie Lotnictwa w Warszawie trwają badania hamowniane pierwszego polskiego silnika dwuprzepływowego PZL D-18. Jest to turbopropellerowy dwuwalowy silnik o ciągu startowym 17,65 kN (1800 kG) i stosunku natężeń przepływów 0,7:1; zaprojektowano go, jako następcę silnika K-15, do napędu samolotu szkolno-bojowego PZL I-22 Iryda.

W stosunku do silników SO-3 i K-15, D-18 ma prawie o 30% mniejsze zużycie paliwa. Podczas projektowania tego silnika uwzględniono zarówno możliwość dalszego jego rozwoju (zwiększanie ciągu), jak i możliwość zastosowania go do napędu innych ekonomicznych samolotów szkolno-bojowych, taktycznych i rozpoznawczych oraz – z dopalaczem – naddźwiękowych samolotów myśliwsko-bombowych (jak poinformował Instytut Lotnictwa). Opracowywanie wersji pochodnych ułatwia dwuwalowa konstrukcja silnika D-18. Ma on dwustopniową sprężarkę niskiego ciśnienia, pięciostopniową sprężarkę wysokiego ciśnienia i dwustopniową turbinę; maks. średnica wynosi 0,67 m, masa silnika suchego – 380 kg. Układ zasilania i sterowania jest elektroniczny, cyfrowy.

Silnik PZL D-18 porównuje się do francuskiego SNECMA Larzac 04-C20, od którego polski silnik ma jednak o 25% większy ciąg startowy (Larzac – 14,12 kN) przy mniejszym o 4% jednostkowym zużyciu paliwa (PZL D-18 – 0,74 kg/kG·h; Larzac 04-C20 – 0,77 kg/kG·h) i masie większej tylko o niecałe 14%.

Podczas dotychczasowych badań na hamowni stwierdzono, że silnik ma korzystniejsze parametry i lepsze osiągi od obliczeniowych, np. ciąg – większy o 7% (bieg jałowy) do 35,2% (15 170 obr/min); jednostkowe zużycie paliwa jest mniejsze o 0,5% (bieg jałowy) do 1,5% (15 170 obr/min). Zastosowanie lepszych technologii pozwoli na uzyskanie jeszcze lepszych osiągnięć (np. łopatki turbin wykonane z innego stopu umożliwiłyby uzyskanie jeszcze wyższej temperatury gazów wylotowych itp.).

W razie zaistnienia zapotrzebowania na silnik do napędu samolotów cywilnych (np. służbowych) możliwa jest – wg Instytutu Lotnictwa – budowa wersji o zwiększonym stosunku natężeń przepływu do 3,5:1.

G/lot

Airbus Super Transporter

Francja/Niemcy/Hiszpania ● Rozpoczęto konstruowanie nowego samolotu do transportu obiektów wielkogabarytowych dla Airbus Industrie.

Sprawna kooperacja zakładów współpracujących w ramach międzynarodowego konsorcjum europejskiego Airbus Industrie jest możliwa dzięki systemowi transportu podzespołów samolotów produkowanych w różnych krajach do Tuluzji we Francji, gdzie odbywa się montaż końcowy. Segmenty kadłubów, skrzydła, elementy usterzenia i in. są transportowane samolotami Super Guppy 201 (B-377SGT, oblatany 24 sierpnia 1970 r.) oraz Super Guppy 201A (2 Boeingi C-97 przebudowane w 1982 i 1983 r. przez Airbus Industrie na wzór B-377SGT). Historia modyfikacji tych samolotów do transportu wielkogabarytowych obiektów (początkowo – członów raket kosmicznych) sięga 1961 r.

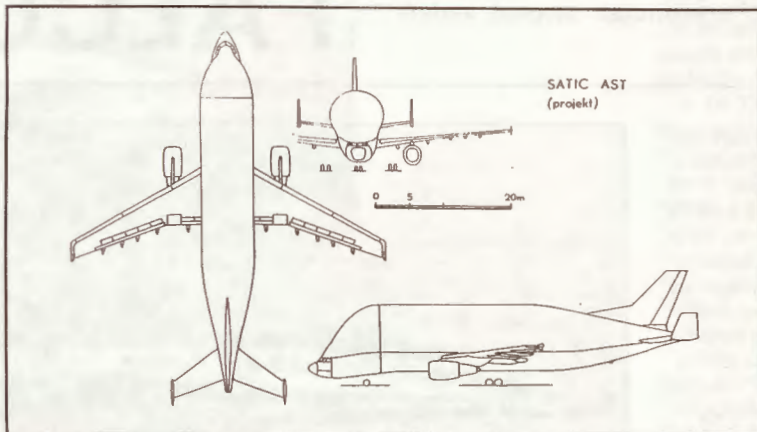
Nieliczna i unikatowa flota samolotów Super Guppy starzeje się, pomyślano więc o ich następcach. W sierpniu 1991 r. realizację programu Airbus Super Transporter (AST) powierzono specjalnie utworzonemu konsorcjum Super Aircraft Transport International Company (SATIC). Zaprojektowano samolot będący rozwinięciem aerobusu A300-600R o maksymalnej masie startowej (MTOW) 150 000 kg i maks. masie użytecznej 45 500 kg, a więc większej niż An-124. Kabina transportowa będzie miała długość 37,7 m oraz średnicę 7,4 m i objętość 1520 m³. Samolot AST będzie mógł przetransportować 45,5 t ładunku na odległość 1600 km lub 40 t na

odległość 2700 km, lub 30 t na odległość 4450 km. W informacjach z początku 1993 r. nie wymienia się typu silników (w połowie 1992 r. pisanie, że nie dokonano jeszcze ich wyboru), natomiast podano, że będzie zastosowana awionika z A300-600. Najcięższymi elementami, jakie będą transportować samoloty AST dla Airbus Industrie, będą kompletne skrzydła aerobusów A330/A340; elementami o największej średnicy – środkowe segmenty kadłubów tych aerobusów, zaś elementami najdłuższymi – przednie i tylne segmenty kadłubów A310.

Airbus Industrie zamówiło 4 samoloty AST (nazywane też Super Flipper i Daphin Volant). Obrot pierwszy z nich jest przewidziany w 1994 r., a dostawa – w 1995 r. Ostatni z 4 zamówionych przez Al samolotów AST ma być dostarczony

w 1998 r. Realizujące ten program konsorcjum SATIC zostało utworzone przez francuską Aérospatiale i niemiecką Deutsche Airbus (odpowiedzialne za koncepcję i produkcję samolotu), hiszpańską CASA i niemiecką Elbe-Flugzeug-Werke (segmenty kadłubów i usterzenie), niemieckiego Dorniera (otwierana część kadłuba), francuską Latecoère (przemieszczana przed i po załadunku kabina załogi) oraz francuską SOGERMA (montaż końcowy). Airbus Industrie zapowiedziało możliwość zwiększenia zamówień na samoloty AST, w miarę wzrostu tempa produkcji swych aerobusów. Nie wyklucza się też zamówień od innych kontrahentów (samolot AST będzie mógł transportować ładunki wielkości np. segmentów kadłuba Boeinga 747 i ostatniego stopnia rakiety Ariane).

pg



A310-300 dla Taromu

Rumunia ● Narodowe linie lotnicze TAROM otrzymały w końcu grudnia 1992 r. 2 z 3 zamówionych aerobusów A310-300. Wybrano wariant o pojemności 209 miejsc w 2 klasach; samoloty te będą obsługiwały trasy z Bukaresztu głównie do USA, Kanady i Azji, a także połączenia europejskie o dużym natężeniu ruchu.

Linie lotnicze państw Europy Wschodniej użytkują łącznie 11 samolotów A310.

Boeing w 1992 r.

USA ● Obroty Boeinga w 1992 r. wyniosły 30,2 mld USD (w 1991 r. – 29,3 mld USD), a zysk netto 1,635 mld USD (w 1991 r. – 1,567 mld USD). W ub. r. Boeing przyjął zamówienia wartości 17,8 mld USD – mniej o 13,6% niż w 1991 r. (20,6 mld USD), ale wystarczy to na utrzymanie 60% udziału w światowej sprzedaży samolotów pasażerskich (tak jak w 1991 r.).

Zmniejszenie zamówień Boeing wyjaśnia tym, że osłabiona gospodarka w wielu rejonach świata wpływa na straty linii lotniczych spowodowane mniejszym ruchem lub wyższymi kosztami operacyjnymi, w wyniku czego niektóre linie lotnicze przesunęły terminy odbioru nowych samolotów na później. W konsekwencji Boeing zmniejszy nieco produkcję w okresie między trzecim kwartałem br. a końcem przyszłego roku. Na 1993 r. przedsiębiorstwo przewiduje dostawę 340 samolotów, podczas gdy w ub. r. dostarczyło 441 maszyn pasażerskich. Tegoroczne obroty Boeinga wyniosą prawdopodobnie ok. 26 mld USD. Na badania i rozwój przeznaczony jest w 1993 r. 1,7 mld USD.

W 1992 r. 32 linie lotnicze zamówiły 243 samoloty Boeinga o łącznej wartości 17,8 mld USD; najwięcej zamówień złożono na Boeingi 737 (114) i 777 (42).

boe

Międzynarodowe lotnicze wystawy i imprezy handlowe w 1993 r.

● **Heli Expo '93** (Helicopter Association Int.). Miami, Floryda, USA, 25–27 lutego.

● **Cargo Week**. Genewa, Szwajcaria, 22–26 marca.

● **RAA Spring Convention & Trade Mart**. Waszyngton, USA, 26–28 kwietnia.

● **AERO '93 Air Show**. Friedrichshafen, Niemcy, 28 kwietnia – 2 maja (szersza informacja obok).

● **49. Annual Forum and Technology Display of American Helicopter Society**. St. Louis, Missouri, USA, 19–21 maja.

● **40. Paris Air Show, Le Bourget '93**. Paryż, Francja, 11–20 czerwca (szersza informacja obok).

● **Airshow Canada**. Abbotsford, Kanada, 4–8 sierpnia (szersza informacja – „AERO-TL” nr 12/1992, str. 3).

● **2. Taipei Aerospace Technology Exhibition**. Taipei, Tajwan, 19–22 sierpnia.

● **MosAeroShow '93**. Moskwa (lotnisko Żukowski), Rosja, 23–28 sierpnia.

● **Moscow Aerospace '93**. Moskwa, Rosja, 31 sierpnia – 5 września.

● **AERO Salon '93**. Praga, Czechy, 6–12 września.

● **NBAA '93**. Atlanta, USA, 21–23 września.

● **Thai Airshow '93**. Kamphaeng Saen (RTAF Training Base), Tajlandia, 22–26 września.

● **Helitec '93**. Redhill, Wielka Brytania, 28 września – 1 października (szersza informacja – „AERO-TL” nr 11/1992, str. 2).

● **Aviation Expo China '93**. Bejdzing, ChRL, 12–16 października.

● **Dubai '93**. Dubai, Zjednoczone Emiraty Arabskie, 7–11 listopada.

● **LIMA '93**. (Langkawi International Maritime & Aerospace). Langkawi, Malezja, 7–12 grudnia.



Niemcy ● W Friedrichshafen od 28 kwietnia do 2 maja br. odbędzie się najważniejsza europejska impreza wystawowo-handlowa lotnictwa sportowego i użytku ogólnego – **AERO '93 Air Show** (jest organizowana co 2 lata). Do prezentacji samolotów służbowych, samolotów turystycznych i sportowych jedno- i dwumiejscowych, szybowców, mikroszybowców i motoszybowców oraz ULM-ów, parolotni i lotni przeznaczono powierzchnię 80 000 m² na lotnisku Friedrichshafen (w pobliżu granicy ze Szwajcarią, nad jez. Bodensee). Organizatorzy zapowiadają udział nowości w tegorocznej imprezie; zwraca się uwagę na większy niż dotychczas udział producentów awioniki.

Podczas trwania Air Show odbędzie się „Europejskie sympozjum nt. technologii europejskiego, regionalnego ruchu lotniczego”, zorganizowane przez Deutsche Gesellschaft für Luft- und Raumfahrt (DGLR).

W czasie weekendu 1 i 2 maja br. wystawa będzie otwarta dla zwiedzających, także dla tych którzy przyłączą własnymi statkami powietrznymi.

pg

Tajemnicza AURORA

USA ● Od pewnego czasu w zachodniej prasie lotniczej pojawiają się informacje o tajemniczym, nowym amerykańskim samolocie, określanym jako Projekt Aurora.

Według relacji świadków, Aurora to samolot o wielkości zbliżonej do Lockheed SR-71 Blackbird. Płatowiec nie ma wyraźnego podziału na płat i kadłub – jest to układ charakterystyczny dla konstrukcji hiperdźwiękowych, gdzie siłę nośną wytwarza jednolita bryła całego płatowca. Obrys tego samolotu – nadal według relacji – jest kształtem zbliżony do trójkąta równoramiennego o kącie skosu krawędzi natarcia 75°. Samolot ma długość ocenianą na 25–30 m i rozpiętość 12–15 m. Analiza układu samolotu pozwala oszacować jego masę własną na nie mniej niż 25 t, a masa całkowita może wynosić nawet ok. 80 t.

Samolot ten może być zdolny do osiągnięcia prędkości maksymalnej rzędu Ma=5–8 (5300–8500 km/h).

W.M.

Więcej informacji, jakie udało się zebrać na temat tego samolotu, opublikujemy w jednym z najbliższych numerów naszego pisma.

Lockheed F-16

USA ● Lockheed podpisał umowę o odkupieniu od General Dynamics oddziału rozwoju i produkcji samolotów myśliwskich. Lockheed przejmie tym samym:

– wytwórnię w Fort Worth, gdzie produkowane są myśliwce F-16 Fighting Falcon (monografia – w numerze),

– udział General Dynamics w programie myśliwca taktycznego przyszłości YF-22 Lightning II (Lockheed uczestniczy już w tym programie, podobnie jak Boeing),

– udział General Dynamics w programie samolotu bojowego FS-X (zmodyfikowany F-16),

– udział General Dynamics w teamie pracującym nad samolotem taktycznym US Navy – AX.

Le Bourget '93



Francja ● Na paryskim lotnisku Le Bourget w dniach 11–20 czerwca br. odbędzie się, jak co dwa lata, Międzynarodowy Salon Lotniczy i Kosmonautyczny, Paris Air Show Le Bourget '93 – już 40.

Na 10 czerwca zaplanowane jest oficjalne otwarcie przez prezydenta Republiki Francuskiej – tego dnia będą mieli wstęp jedynie dziennikarze. 11, 12, 13, 19 i 20 czerwca Salon będzie otwarty dla publiczności (wstęp – 45 FF) i dla osób związanych zawodowo z lotnictwem, zaś 14–18 czerwca – tylko dla profesjonalistów (wstęp – 100 FF). We wszystkie te dni będzie można przebywać na terenie Salonu w godz. 9.30–18.00 (dziennikarze będą mogli przebywać w godz. 8.00–19.00, na podstawie kart akredytacyjnych zamówionych uprzednio). Wszyscy zwiedzający będą mogli bezpłatnie zwiedzać Musée de l'Air et de l'Espace.

Koszty zakupu współczesnego samolotu myśliwskiego są ogromne; wystarczy stwierdzić, że odpowiadają obecnie cenie kilkudziesięciu samolotów z II wojny światowej, tworzących skrzydło myśliwskie. Powstaje zatem pytanie, czy dysponując określonym funduszem zakupi się większą liczbę prostszych samolotów, czy mniejszą liczbę maszyn wypełnionych najnowocześniejszym wyposażeniem elektronicznym. Oba rozwiązania mają swe wady i zalety: ultranowoczesny samolot ma większą szansę na zwycięstwo w walce powietrznej i jest skuteczniejszy w atakowaniu celów naziemnych, natomiast obsługa naziemna prostszego, mniej kosztownego samolotu jest szybsza i łatwiejsza, a zatem może on spędzić więcej czasu w powietrzu, wykonując więcej zadań bojowych.

W amerykańskich siłach powietrznych rolę kosztownych i najsukcesywniejszych maszyn myśliwskich pełnią samoloty McDonnell Douglas F-15 Eagle, natomiast Northrop F-5 Tiger pełnił funkcję samolotu tańszego (9-krotnie od F-15), ale za to znacznie mniej skutecznego. W związku z koniecznością znalezienia następcy dla starzejącego się samolotu F-5, rozpisany został konkurs na projekt wstępny nowego samolotu klasy lekkiego myśliwca (LWF – Lightweight Fighter). Formalne zapytanie (Request For Proposals) wydano 6 stycznia 1972 r., kierując je do 9 amerykańskich producentów samolotów, z których Grumman, Fairchild, McDonnell Douglas i Rockwell odmówiły udziału we współzawodnictwie. Odpowiedzi przyszły z firm LTV, General Dynamics, Boeing, Northrop i Lockheed. Projekt firmy Northrop stanowił rozwinięcie koncepcji samolotu P-530 Cobra, szykowanego już wcześniej na następcę F-5. Projekt Lockheeda był ulepszonym i unowocześnionym następcą samolotu F-104 Starfighter. Pozostali producenci zaproponowali natomiast całkowicie nowe samoloty. Ponieważ najistotniejszymi parametrami nowego myśliwca miały być: mały promień zakrętu i duże przyspieszenia w zakresie prędkości poddźwiękowych – w sierpniu 1972 r. zwycięzcami ogłoszono projekty wstępne firm Northrop i General Dynamics, podpisując jednocześnie kontrakty na budowę prototypów; jeden z nich miał być wybrany później do produkcji seryjnej. Na realizację programu nowego samolotu przyznano 100 mln USD, z czego General Dynamics otrzymał 38 mln, Northrop – 39 mln, a resztę podzielono pomiędzy firmy Pratt & Whitney i General Electric z przeznaczeniem na opracowanie projektów silników.

Chociaż nie było pewności, że budowa prototy-



General Dynamics F-16 FIGHTING FALCON

WOJCIECH J.
GAWRYCH



YF-16 nr 72-01568 podczas prób z pociskami rakietowymi Sparrow

pu lekkiego myśliwca zaowocuje zamówieniami na produkcję seryjną – firma General Dynamics zdecydowała o takim podejściu do prototypów, jak gdyby były to wzorce maszyn seryjnych, m.in. nakazano działom marketingu zainteresowanie nową konstrukcją przedstawicieli europejskich sojuszników USA – zbiegło się to w czasie z planami zastąpienia samolotu F-104 w siłach powietrznych Norwegii, Danii, Belgii i Holandii. Ponieważ USAF planowały zakup 650 samolotów, a potrzeby sojuszników europejskich szacowano na 350 maszyn – dawało to możliwość tak znacznego obniżenia ceny jednostkowej, że możliwość sprzedaży samo-

lotu państwom europejskim stawała się realna.

Pierwszy prototyp YF-16 (serial 72-01567) z silnikiem Pratt & Whitney F100-PW-100, po raz pierwszy został oficjalnie zaprezentowany 13 grudnia 1973 r. w zakładach General Dynamics w Fort Worth w Teksasie, a następnie rozmontowany i przewieziony na pokładzie samolotu C-5 do bazy Edwards w Kalifornii do badań porównawczych z prototypem firmy Northrop. Prototyp YF-16 wzniósł się w powietrze po raz pierwszy 22 stycznia 1974 r., a pełny oblot nastąpił 2 lutego (po wymianie prawego statecznika poziomego, uszkodzonego w pierwszym locie); samolot osiągnął wówczas prędkość Ma² na wysokości 12 200 m. Drugi prototyp (nr 72-01568) oblatano 9 maja 1974 r. W przeciwieństwie do wcześniejszego prototypu – był on przystosowany do przenoszenia uzbrojenia, w tym zabudowy działka pokładowego.

Prototyp YF-17 firmy Northrop (nr 72-01569) wzniósł się w powietrze dopiero w czerwcu 1974 r.; po serii prób zdecydowano ostatecznie 13 stycznia 1975 r. o wyborze samolotu F-16 dla Amerykańskich Sił Powietrznych, a YF-17 wykorzystano przy opracowaniu samolotu F/A-18 Hornet dla Marynarki Wojennej i Piechoty Morskiej.

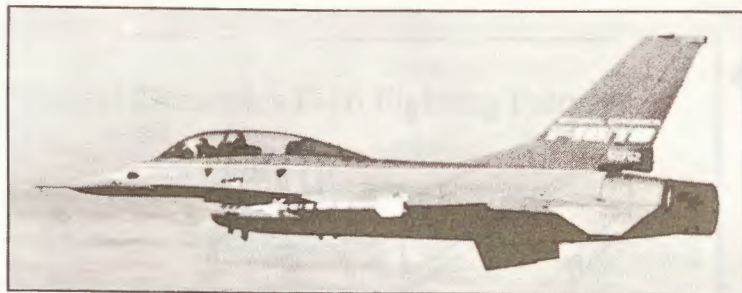
Efektorem zwycięstwa YF-16 nad YF-17 był kontrakt z wytwórcią General Dynamics o wartości 417,9 mln USD na budowę 15 maszyn przedseryjnych (FSD – Full-Scale Development): 11 jednomiejscowych F-16A i 4 dwumiejscowych F-16B. Ich produkcję rozpoczęto w lipcu 1975 r. Później zamówienie obniżono do 6 F-16A i 2 F-16B.

Pierwszy przedseryjny F-16A (FSD) nr 75-0745 podczas oblotu 8 grudnia 1976 r.

Pierwszy F-16A FSD został oblatany 8 grudnia 1976 r., drugi – 25 lutego 1977 r., a pierwszy F-16B FSD – 9 sierpnia 1977 r.

Podstawowe różnice między prototypami YF-16 a samolotami przedseryjnymi i seryjnymi polegały na wydłużeniu kadłuba z powodu konieczności pomieszczenia większej anteny radaru i zastosowaniu wielu elementów z kompozytu epoksydowo-węglowego (w tym osłony podwozia głównego, część pokryw wzierników do silnika, podkadłubowe pletwy ustateczniające). Wprowadzo-

F-16/79 z silnikiem General Electric J79-GE-119



F-16/101 nr 75-0745

nia podwieszanego przy bocznym wietrze;
 ● automatycznego złagodzenia efektu podmuchu wiatru;
 ● podwyższenia zwrotności;
 ● sterowania wektorem prędkości w płaszczyźnie ruchu samolotu podczas walki powietrznej.

Prototyp F-16 CCV został oblatany 16 marca 1976 r.; pilotem był Dave Thigpen. Program prób zakończono w lipcu 1977 r., a ich rezultaty posłużyły do projektowania systemu fly-by-wire samolotów F-16.

F-16/79. Odmiana ta została opracowana na zamówienie Departamentu Obrony na samolot przeznaczony na eksport do krajów, w których najnowocześniejszy (i kosztowny) samolot amerykański nie jest bezwzględnie konieczny. Zakłady General Dynamics zaproponowały samolot F-16 ze starszym, mniej nowoczesnym turbodrutowym silnikiem General Electric J79-GE-119 z dopalaczem, ze zmienionym kanałem wlotowym powietrza do silnika. Przebudowie poddano samolot przedseryjny F-16A FSD nr 75-0752, który z nowym silnikiem oblatano 29 października 1980 r. Próby zakończono w styczniu 1981 r. Samolot F-16/79 oferowano na eksport jako nowoczesny, niezbyt kosztowny samolot myśliwski o dobrych własnościach samolotu przechwytyjącego, do walki powietrznej i taktycznego wsparcia pola walki, dostępny w odmianie jedno- i dwumiejscowej. Pewna liczba F-16/79 została zamówiona przez Tajlandię, ale później zamówienie zmodyfikowano na korzyść standardowych samolotów F-16A i B.

F-16/101. W 1980 r. F-16A FSD nr 75-0745 został wyposażony w silnik General Electric F101



no także zmiany w konstrukcji wewnętrznej tylnej części kadłuba, zabudowano 9 zaczepów do podwieszeń zewnętrznych, zastosowano jednoczęściową osłonę podwozia przedniego zamiast dzielonej, powiększono powierzchnię płata, usterzenia poziomego i hamulca aerodynamicznego, a także dodano hak do lądowania pod tylną częścią kadłuba.

W krótkim czasie po podpisaniu kontraktu USAF z firmą General Dynamics na budowę maszyn przedseryjnych, w lutym 1975 r. samolot F-16 został zaoferowany Belgii, Norwegii, Holandii i Danii w cenie 5,16 mln USD za egz., a 7 czerwca 1975 r. ogłoszono, że pierwsze dostawy obejmą 116 samolotów dla Belgii, 102 dla Holandii, 72 dla Norwegii i 58 dla Danii. Firmy lotnicze tych krajów zostały włączone do produkcji samolotów F-16 w następującej proporcji: 10% wartości każdego samolotu przeznaczonego dla USAF, 40% wartości każdego F-16 dla Belgii, Holandii, Norwegii i Danii oraz 15% wartości każdego samolotu dla państw trzecich. Końcowe linie montażowe powstały w zakładach General Dynamics w Fort Worth, Fokker-VFW w Schiphol k. Amsterdamu i SONACA/SABCA w Gosselies w Belgii.

Samoloty doświadczalne

F-16 CCV. W 1975 r. pierwszy prototyp YF-16 nr 72-01567 został przebudowany na samolot ze sterowaną konfiguracją (CCV – Control Configured Vehicle) do prób, sponsorowanych przez laboratorium dynamiki lotów Dowództwa Systemów Sił Powietrznych USA. Samolot otrzymał dwa przednie płyty o powierzchni 0,7 m² każdy, z ujemnym wzniosem 30° i możliwością obrotu o ±25°. Płaty te zapewniały zwiększoną niestateczność

samolotu i umożliwiały poszerzenie zakresu prób systemu fly-by-wire (sztucznej stateczności). Celem programu CCV było opracowanie systemu fly-by-wire, który dałby możliwości:

- zwiększenia współczynnika obciążenia powierzchni bez zwiększenia kąta natarcia;
- naprowadzania kadłuba podczas celowania bronią pokładową z możliwością zastosowania zintegrowanego systemu kontroli lotu i użycia broni;
- wykonania zakrętu bez przechylenia, a przez to uniknięcia efektu wahadła podczas zrzutu uzbrojenia podwieszanego;
- nadawania prędkości poprzecznej w celu utrzymania stałego kursu podczas zrzutu uzbroje-



Pierwszy prototyp YF-16 nr 72-01567 po przebudowie na samolot ze sterowaną konfiguracją F-16 CCV; widoczny przedni płat

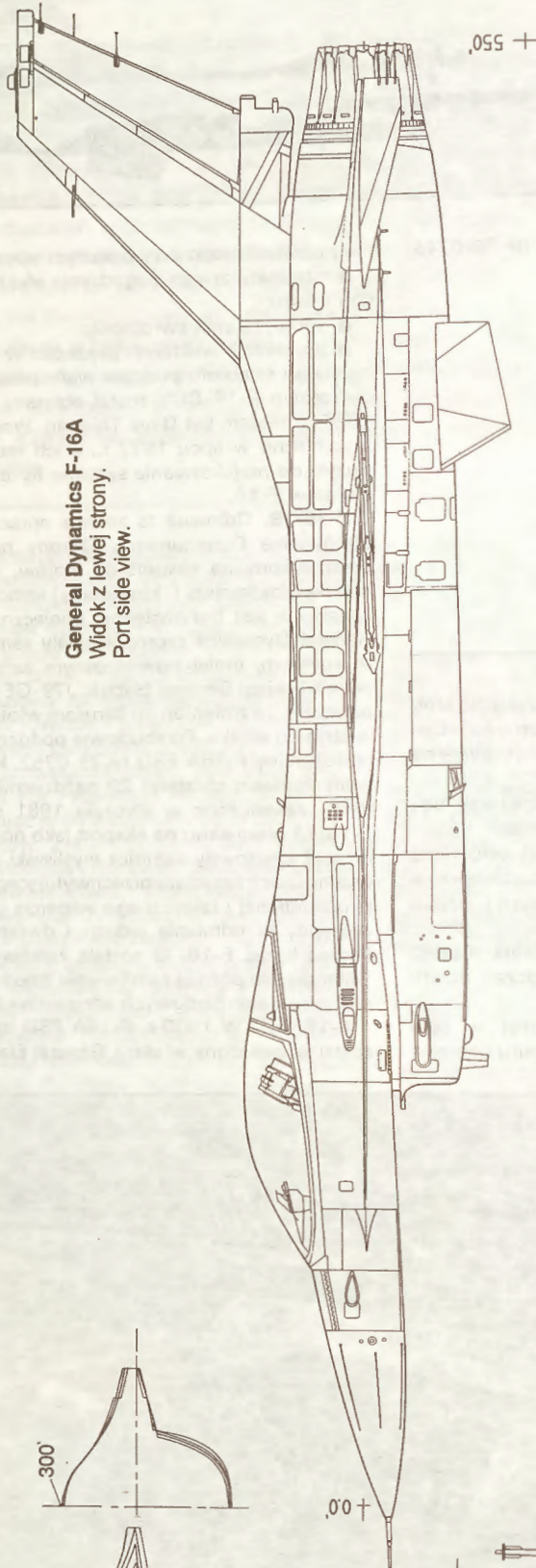
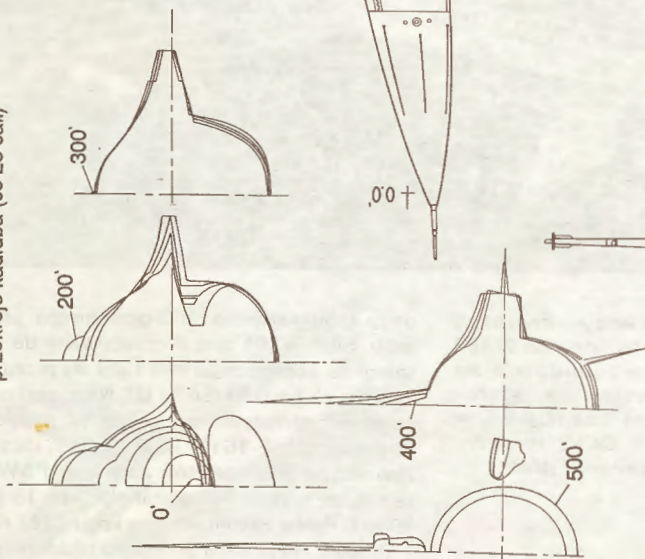
do przeprowadzenia 100-godzinnego programu prób. Silnik F101 został opracowany do napędu samolotu bombowego B-1 i stał się przedmiotem wspólnych badań USAF i US Navy nad poszukiwaniem alternatywnych jednostek napędowych do samolotów F-16 i F-14. F-16/101, różniący się zewnętrznie od samolotów z silnikiem P&W kształtem dyszy wylotowej, został oblatany 19 grudnia 1980 r. Próby zakończono w lipcu 1981 r.

F-16XL. W ramach programu budowy prototypu do badań przelotu i manewrowania z prędkością naddźwiękową (SCAMP – Supersonic Cruise



F-16XL z płatem „podwójna delta”

przekroje kadłuba (co 25 cali)



General Dynamics F-16A
Widok z lewej strony.
Port side view.

055 +

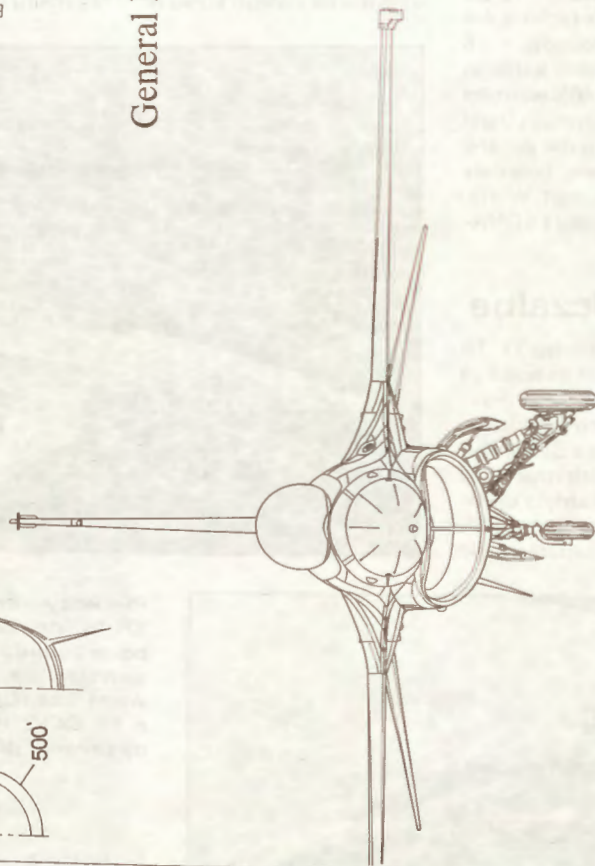
General Dynamics F-16 Fighting Falcon

skala 1:72

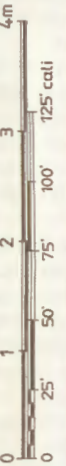
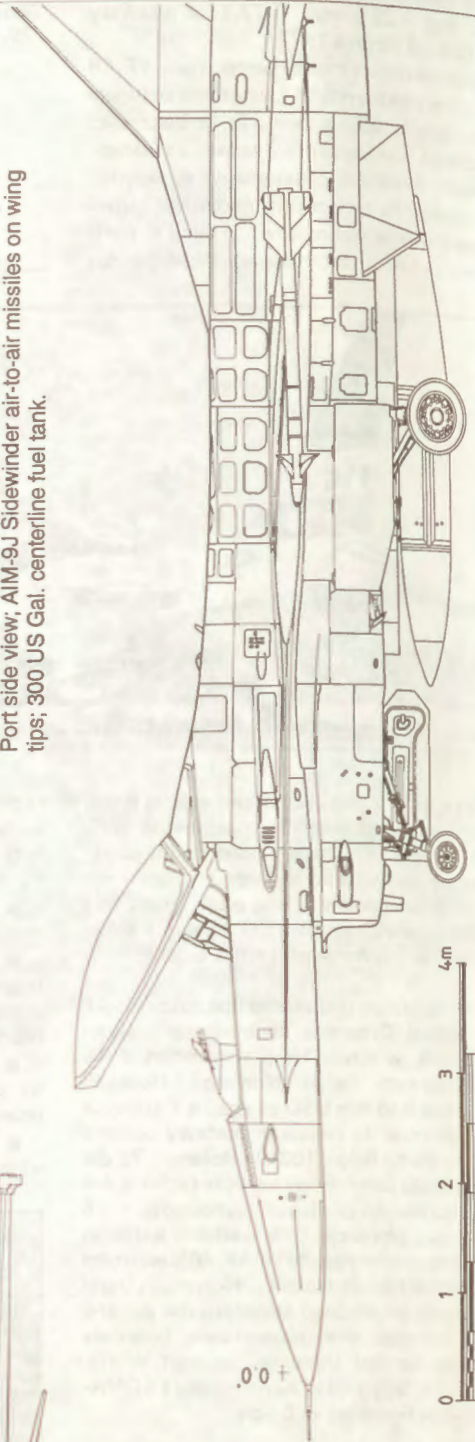
AERO
technika lotnicza

General Dynamics F-16A

Widok z lewej strony, na końcach skrzydeł pociski rakietowe AIM-9J Sidewinder; podkadłubowy zbiornik paliwa (300 gal.) Port side view; AIM-9J Sidewinder air-to-air missiles on wing tips; 300 US Gal. centerline fuel tank.



General Dynamics F-16A
Widok z przodu
Front view.



OPRACOWAŁ & KREŚLIŁ: Krzysztof M. Żurek

General Dynamics F-16 Fighting Falcon

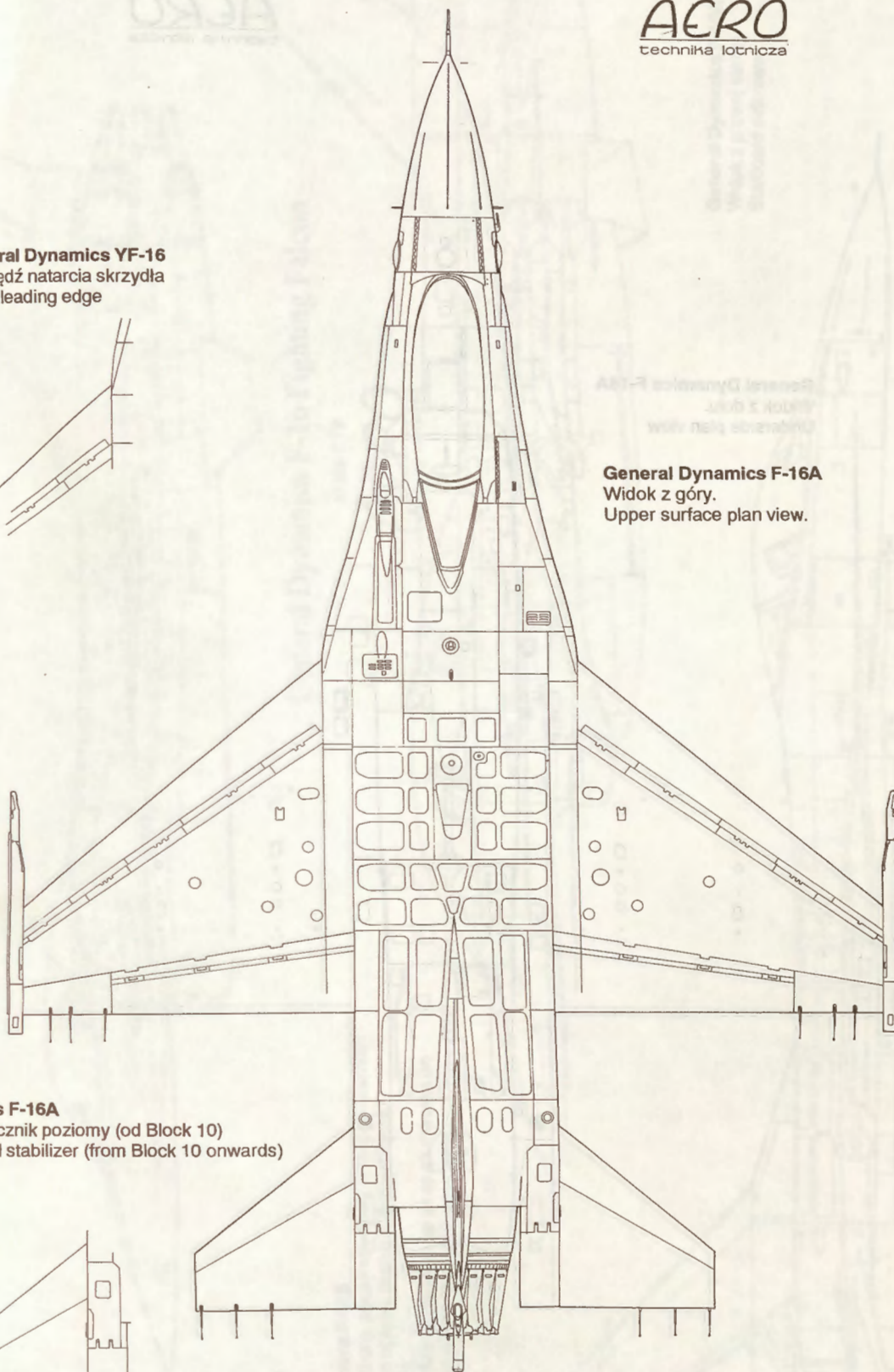
skala 1:72

AERO
technika lotnicza

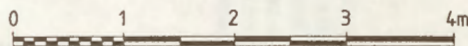
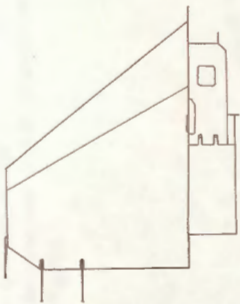
General Dynamics YF-16
Krawędź natarcia skrzydła
Wing leading edge



General Dynamics F-16A
Widok z góry.
Upper surface plan view.



General Dynamics F-16A
Powiększony statecznik poziomy (od Block 10)
Enlarged horizontal stabilizer (from Block 10 onwards)



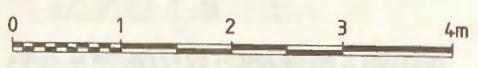
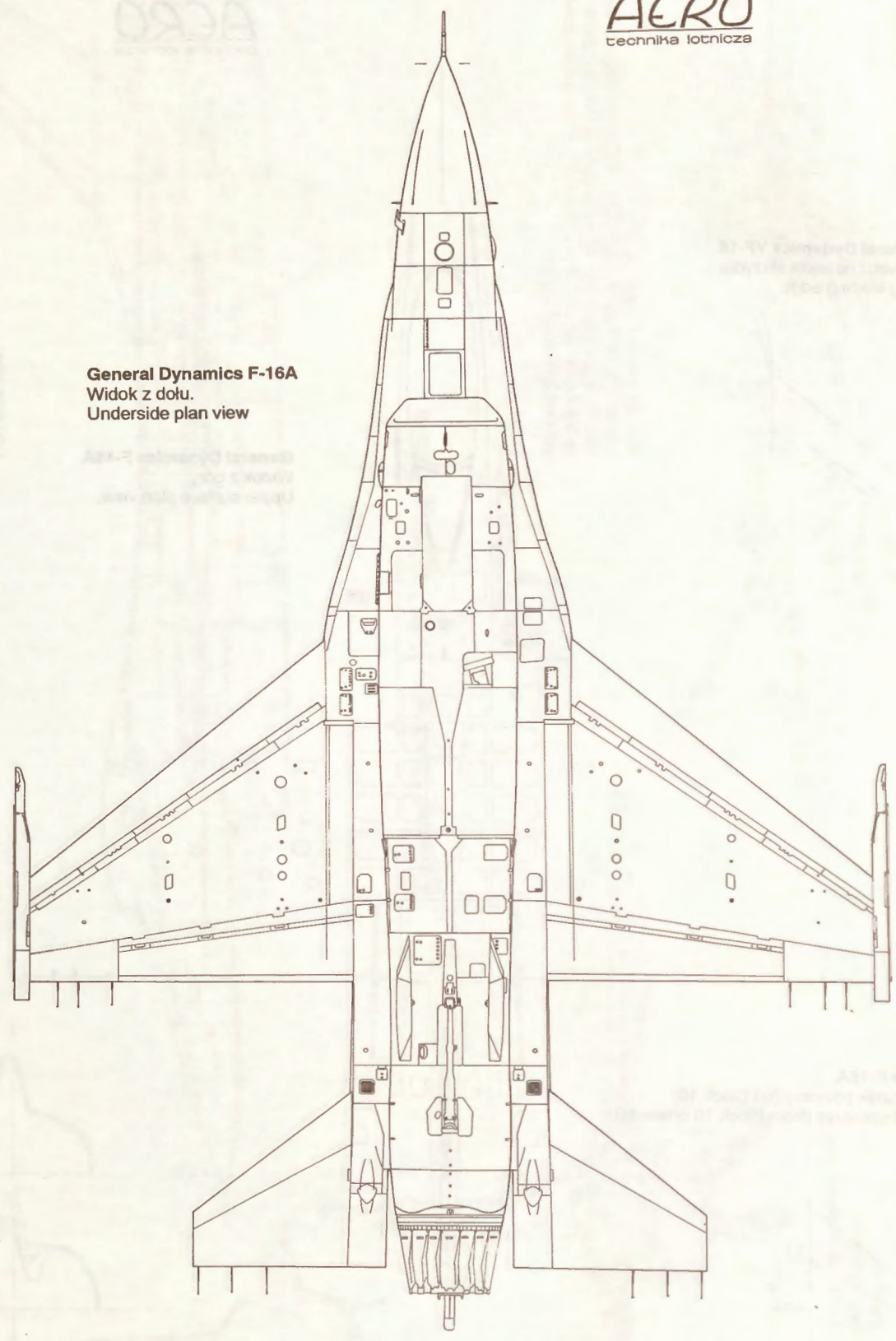
DRAWN & RESEARCH by Krzysztof M. Żurek

General Dynamics F-16 Fighting Falcon

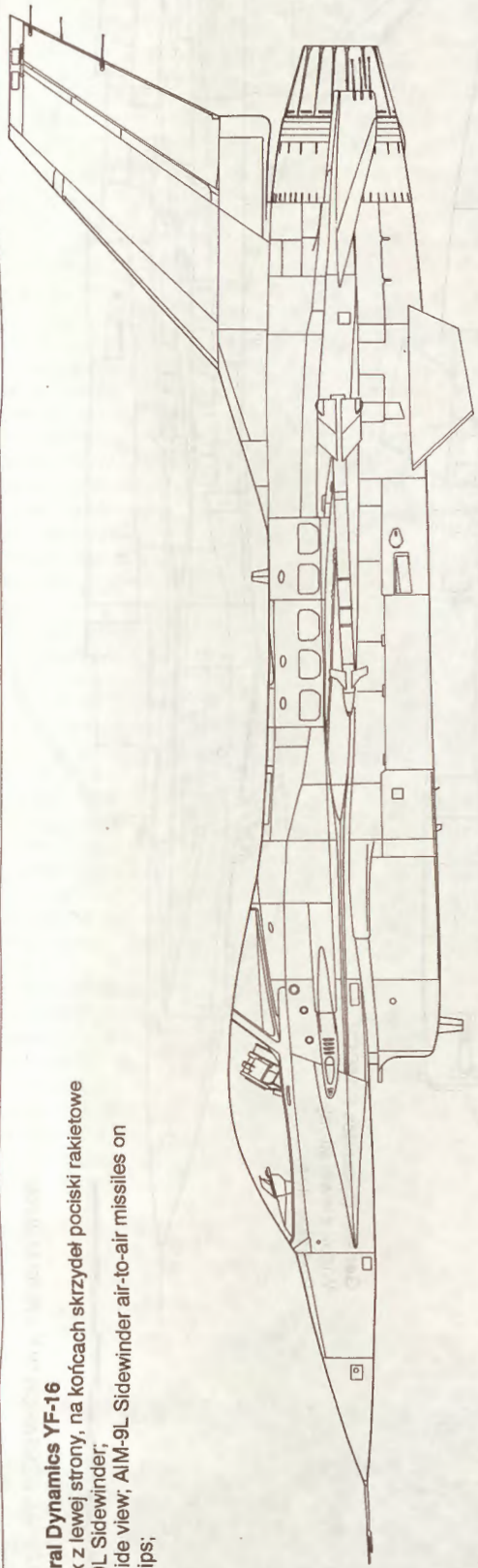
skala 1:72

AERO
technika lotnicza

General Dynamics F-16A
Widok z dołu.
Underside plan view



OPRACOWAŁ & KREŚLIŁ : Krzysztof M. Żurek

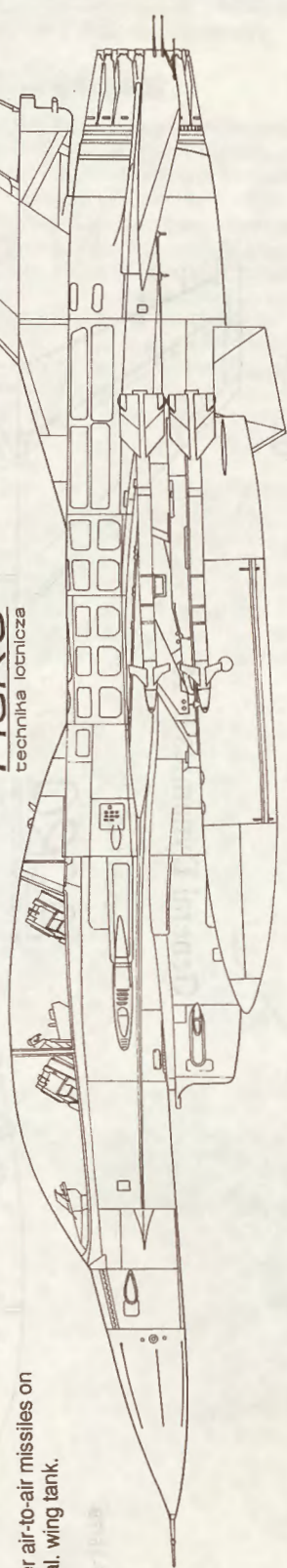


General Dynamics YF-16
 Widok z lewej strony, na końcach skrzydeł pociski rakietowe AIM-9L Sidewinder;
 Port side view; AIM-9L Sidewinder air-to-air missiles on wing tips;

General Dynamics F-16 Fighting Falcon

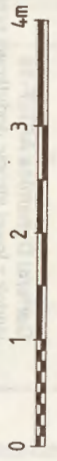
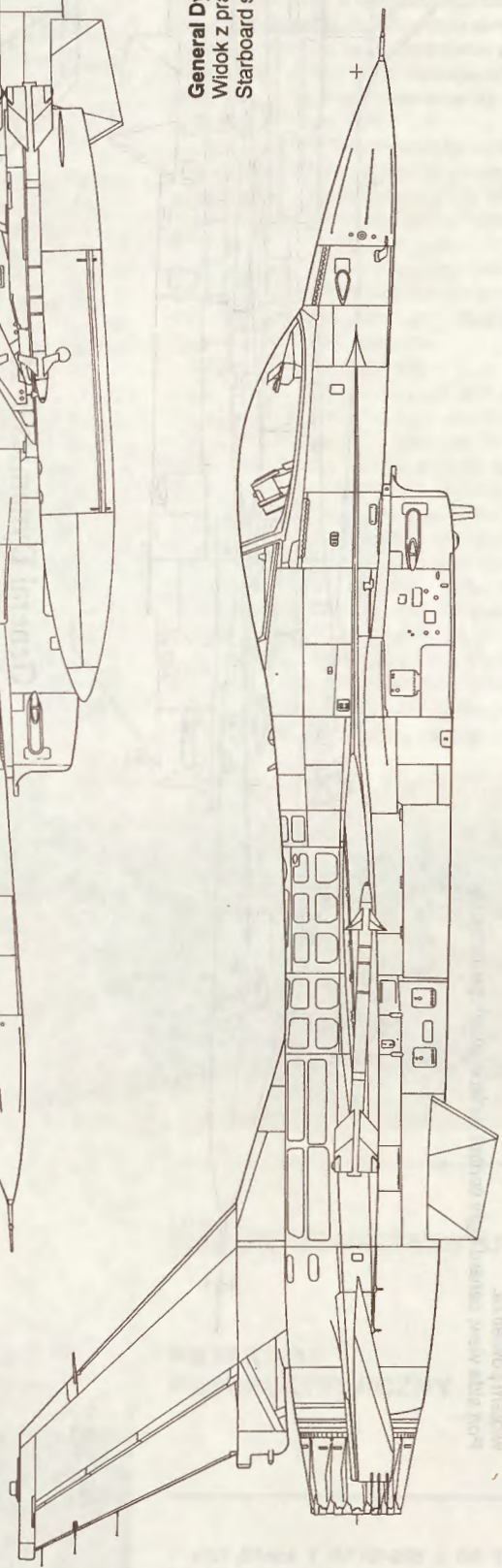
skala 1:72

AERO
 technika lotnicza



General Dynamics F-16B
 Widok z lewej strony, pocisk rakietowy AIM-9L Sidewinder na zewnętrznym pylonie; podskrzydłowy zbiornik paliwa (370 gal.)
 Port side view; AIM-9L Sidewinder air-to-air missiles on outboard wing station; 370 US Gal. wing tank.

General Dynamics F-16A
 Widok z prawej strony
 Starboard side view

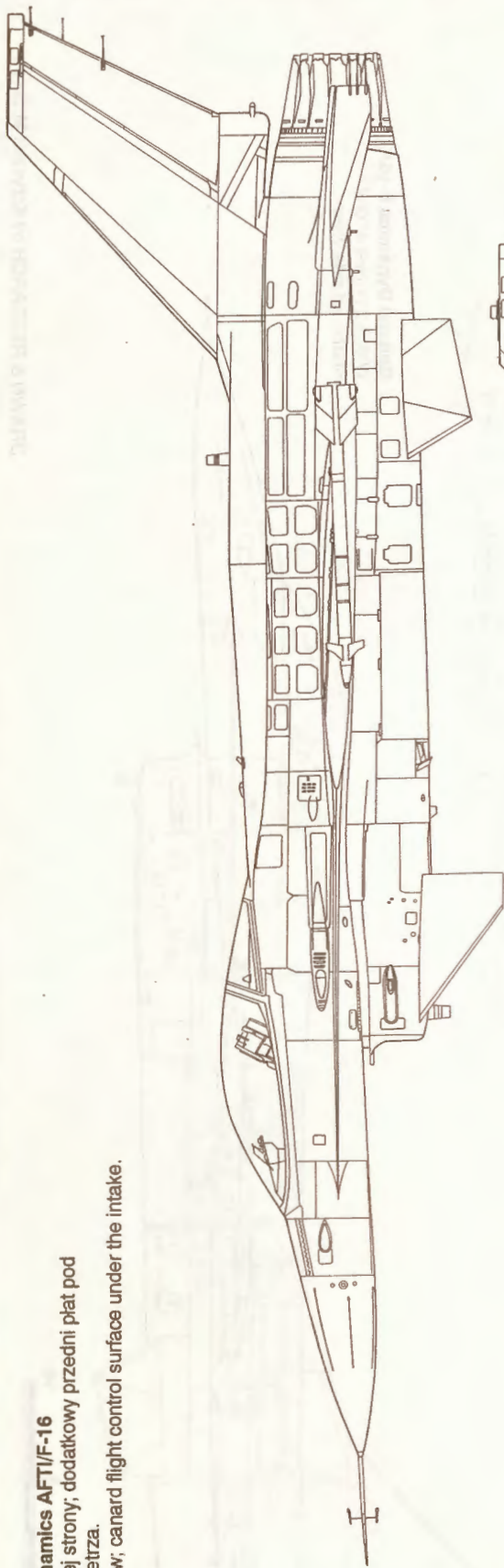


DRAWN & RESEARCH by Krzysztof M. Żurek

General Dynamics AFTI/F-16

Widok z lewej strony; dodatkowy przedni płat pod wlotem powietrza.

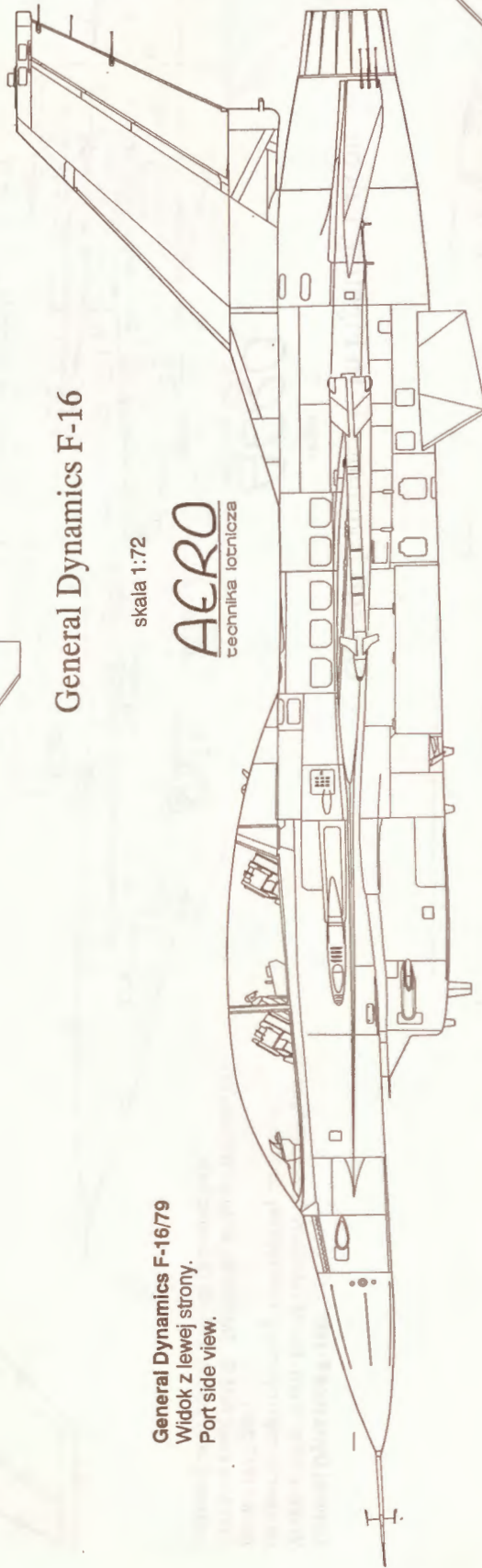
Port side view; canard flight control surface under the intake.



General Dynamics F-16/79

Widok z lewej strony.

Port side view.



General Dynamics F-16

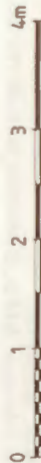
skala 1:72

AERO
technika lotnicza

General Dynamics F-16CCV

Widok z lewej strony.

Port side view.



DRAWN & RESEARCH by Krzysztof M. Żurek

and Maneuvering Prototype) opracowana została wersja z płatem „podwójna delta” o skosie krawędzi natarcia 70°/50°, dającym spadek oporu w locie naddźwiękowym, zwiększenie pojemności skrzydłowych zbiorników paliwa i zasięgu o 124% w porównaniu z F-16A z takim samym ładunkiem. Zbudowano 2 prototypy: jednomiejscowy F-16XL/A, przebudowany z F-16A FSD nr 75-0749 (z silnikiem F100-PW-200) i dwumiejscowy F-16XL/B, przebudowany z jednomiejscowego F-16A FSD nr 75-0747, który został jednocześnie wyposażony w silnik F110-GE-100. Samoloty te, oznaczone F-16E, brały udział w próbach porównawczych z samolotem F-15E Strike Eagle i zostały wyeliminowane na korzyść prototypu firmy McDonnell Douglas. Program wstrzymano w 1985 r.

AFTI/F-16. W grudniu 1978 r. USAF wybrały F-16 – spośród wielu oferowanych maszyn – na samolot służący do przebadania nowych technologii w produkcji samolotów myśliwskich jako fragmentu programu AFTI (Advanced Fighter Technology Integration), prowadzonego przez laboratorium dynamiki lotów Dowództwa Systemów Sił Powietrznych. Na podstawie kontraktu wartości 34 mln USD zakłady General Dynamics dokonały modyfikacji samolotu przedseryjnego F-16A FSD nr 75-0750, który w tym celu powrócił do wytwórni 6 marca 1980 r.

Głównym celem programu AFTI, finansowanego także przez US Navy i NASA, było opracowanie sposobów powiększenia żywotności i skuteczności ataku przez ulepszenie zdolności manewrowych i zrztu uzbrojenia za pomocą najnowocześniejszych technik komputerowych i rozwiązań aerodynamicznych. W samolocie AFTI/F-16 zastosowano nowocześniejsze układy sterowania fly-by-wire, centralne komputery pokładowe i zintegrowany system kontroli lotu i zrztu uzbrojenia.

Zewnętrznie prototyp ten wyróżniał się wydłużonym przedziałem wyposażenia radioelektronicznego na grzbiecie kadłuba i dwoma przednimi płatami, identycznymi z zastosowanymi w samolocie F-16 CCV.

Samolot został oblatany w lipcu 1982 r., a następnie przeszedł cykl prób, obejmujący m.in. automatyczny system ataku i manewru (od lipca 1984 r.) i wykorzystywanie zasobnika FLIR (od maja 1985 r.). We wrześniu 1987 r. zespół realizujący program AFTI otrzymał nagrodę im. Theodora von Karmana za najwyższe osiągnięcia naukowo-techniczne.

F-16 Wild Weasel. 7 kwietnia 1978 r. ogłoszono, że zakłady General Dynamics – mimo braku oficjalnego zamówienia ze strony USAF – rozpoczęły prace nad wersją do zwalczania stacji radiolokacyjnych. Do prób nowej odmiany użyto samolotu przedseryjnego F-16B FSD nr 75-0751, który wyposażono w anteny radaru wykrywającego promieniowanie radarów na końcówkach skrzydeł, zasobnik z urządzeniem przeciwdziałania

jącym ALQ-131 pod kadłubem oraz odpowiednie zestawy uzbrojenia podwieszanego: AGM-88 HARM, AGM-45 Shrike, AIM-9J Sidewinder.

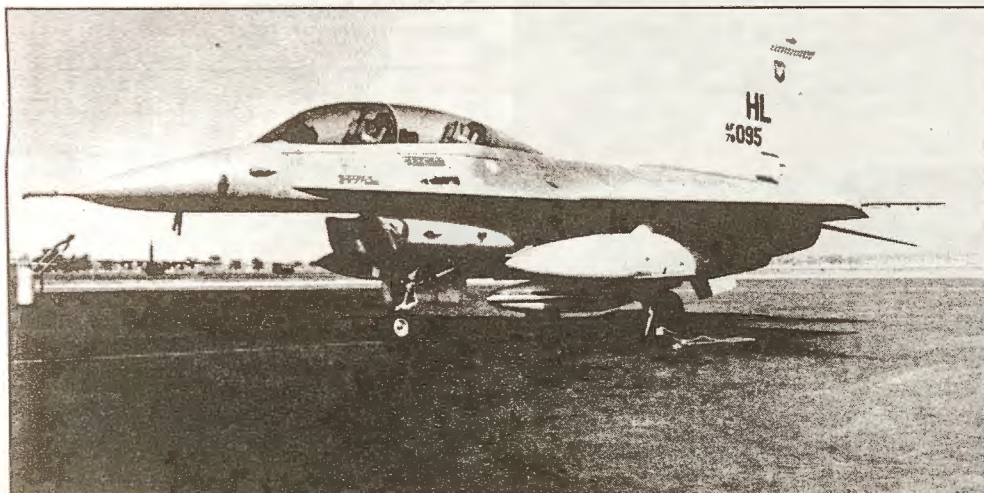
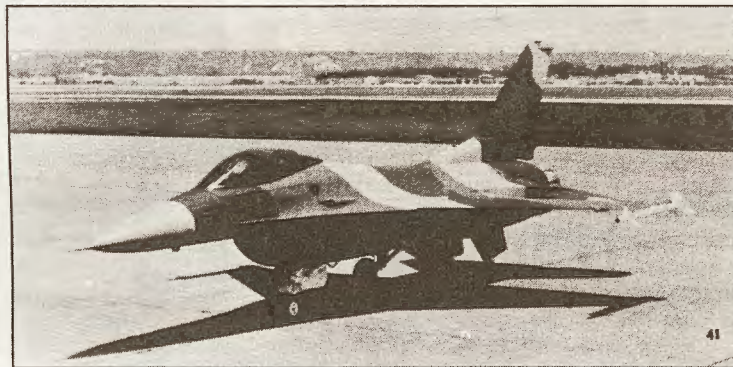
Produkcja seryjna

Wiosną 1978 r. sekretarz obrony USA podpisał długo oczekiwany kontrakt na produkcję seryjną samolotów F-16, a po kilku miesiącach pierwsze maszyny były gotowe do lotu: 7 sierpnia 1978 r. pilot doświadczalny Neil Anderson dokonał oblotu pierwszego seryjnego egzemplarza odmiany jednomiejscowej F-16A, a 31 października oblatano pierwszy egzemplarz F-16 ze skrzydłami pochodzącymi z produkcji w filii europejskiej. W lipcu 1980 r. przyjęto nazwę Fighting Falcon (sokół myśliwski). Linie produkcyjne w Fort Worth dostarczyły do stycznia 1980 r. 74 maszyny, a fabryki europejskie wyprodukowały w tym samym czasie 34 samoloty. W grudniu 1980 r. USAF otrzymały 300. egz. produkcyjny.

Równocześnie z produkcją samolotów jednomiejscowych F-16A rozpoczęto produkcję samolotów dwumiejscowych F-16B. Samoloty F-16A i F-16B charakteryzują się takimi samymi wymiarami i osiągnięciami – poza zasięgiem, bowiem w F-16B druga kabina spowodowała zmniejszenie zapasu paliwa o 550 kg. F-16B jest samolotem w pełni bojowym, służącym także do treningu pilotów (stąd jego oznaczenie: F-16B, a nie TF-16A).

Samoloty F-16A/B produkowane były w ramach czterech serii produkcyjnych (Block) w zakładach w USA i Europie. Samoloty z pierwszej serii produkcyjnej (Block 1) niewiele różniły się od maszyn przedseryjnych (FSD). Druga i trzecia seria produkcyjna (Block 5 i 10) objęła maszyny poddane niewielkim modyfikacjom, mającym na celu poprawę niezawodności samolotu i łatwości obsługi naziemnej. W ramach czwartej serii produkcyjnej (Block 15) zbudowano samoloty z modyfikacjami, zgodnymi z etapem 1 programu unowocześniania samolotu F-16, zainicjowanym w 1980 r. Program ten otrzymał nazwę Multinational Staged Improvement Program (MSIP) i podzielony został na etapy.

F-16C w roli samolotu „przeciwnika” i kamuflażu przypominającym samolot MiG-23



Etap 1 (MSIP I) przewidziano dla samolotów czwartej serii, tj. 456 F-16A/B produkowanych od listopada 1981 r. do listopada 1984 r. W samolotach tych zostały dodane instalacje elektryczne w celu ułatwienia późniejszego wprowadzenia nowego wyposażenia, wzmocnienia w konstrukcji przedziału wyposażenia radioelektronicznego za kabiną pilota oraz zwiększono udźwieg podwieszeń 3 i 7 o 450 kg. Zewnętrzna różnica polega na obecności dodatkowej owiewki pod statecznikiem pionowym i sterem kierunku – w samolotach norweskich mieści się tam spadochron hamujący (konieczny na oblodzonych pasach startowych za kołem polarnym), a w maszynach belgijskich – system Loral Rapport III. Wszystkie samoloty czwartej serii otrzymały ponadto usterzenie poziome o powiększonej powierzchni, którego tylne naroża zostały ścięte w celu zapewnienia odpowiedniej odległości od podłoża.

Część egzemplarzy z czwartej serii produkcyjnej wyprodukowano z dalszymi unowocześnieniami, zgodnymi z programem poprawy zdolności bojowych (Operational Capability Update – OCU); podstawowymi modyfikacjami było: przystosowanie samolotów norweskich do przenoszenia pocisków przeciwokrętowych Penguin, zabudowa wysokościomierza radarowego i ulepszony wyposażenia radionawigacyjnego.

Okolo 270 egz. F-16A i B z czwartej serii produkcyjnej (Block 15) poddano wielu modyfikacjom, w ramach których samoloty otrzymały radar zdolny do wykrywania małych celów, radiostację wysokiej częstotliwości do łączności dalekiego zasięgu, ulepszony system identyfikacji swój-obcy, światła nawigacyjne do lotów w nocy, system globalnej nawigacji, możliwość przenoszenia 6 pocisków raketowych AIM-7 oraz modyfikacje, zgodne z programem OCU – poprawione oprogramowanie stacji radiolokacyjnej, zdolność przenoszenia pocisków raketowych średniego zasięgu (AMRAAM) AIM-120 i komputer pokładowy o zwiększonych możliwościach. Samoloty te, oznaczone ADF F-16 (Air Defence Fighter), od połowy 1989 r. wchodziły na wyposażenie jedno-

DOKOŃCZENIE TEKSTU

– str. 22

PRZEKRÓJ
PERSPEKTYWICZNY

— str. 20—21

F-16B Block 1 AF78-095 z 16. Taktycznego Myśliwskiego Dywizjonu Treningowego 388. Taktycznego Skrzydła Myśliwskiego w bazie Hill we wrześniu 1981 r.

PIOTR BUTOWSKI

Czym walczy Su-22M4

Zastosowanie bojowe samolotów Su-17 (Su-20, Su-22) pierwszych wersji w znacznym stopniu ograniczały warunki pogodowe. Niższa podstawa chmur lub słaba widoczność przy bardzo prostym systemie nawigacyjnym często uniemożliwiały wykonanie zadania. Samoloty Su-17, do Su-17M3 włącznie, mogły być z pewnym przybliżeniem wyprowadzone w rejon celu, ale jego poszukiwanie i sam atak musiały być wykonywane w warunkach widoczności wzrokowej.

Typowe zadania samolotu Su-17 są związane z wykonywaniem uderzeń na obiekty znajdujące się od 100 do 500 km za linią frontu. Lecąc na taką odległość na małej wysokości samolot opuszcza strefę działania systemu bliskiej nawigacji. W warunkach europejskich nie są rozwiązaniem powietrzne stanowiska naprowadzania, gdyż muszą one działać w sytuacji panowania w powietrzu, czyli w praktyce w głębi własnego terytorium.

Tu uwidacznia się podstawowa wada układu konstrukcyjnego samolotu Su-7 i Su-17, która nie była istotna w latach pięćdziesiątych, ale dziś ogranicza jego możliwości: czolowy wlot powietrza uniemożliwiający założenie stacji radiolokacyjnej do nawigacji i sterowania uzbrojeniem. Pewnym sposobem ominięcia tej przeszkody stał się system nawigacyjno-celowniczy PrNK-54 (przeliczeniowo-nawigacyjny kompleks) z komputerem pokładowym Orbita, założony po raz pierwszy na prototypie S-54 oblatanym w 1979 r. Niewielki wlot powietrza do chłodzenia przedziału elektroniki, umieszczony przed statecznikiem pionowym, jest najbardziej widocznym z zewnątrz szczegółem różniącym S-54 od poprzednich wersji. Przed lotem, do komputera pokładowego wprowadza się współrzędne celu oraz punktów zwrotnych trasy lotu (samolot może być prowadzony automatycz-

nie przez komputer lub ręcznie przez pilota). Na ostatnim odcinku trasy następuje korekta lotu za pomocą systemu dalekiej nawigacji RSDN-10 (radiotechniczna systema dalszej nawigacji) – właśnie tej korekty brakowało w systemie KN-23 na Su-17M3 – po czym komputer automatycznie wprowadza samolot na cel i zrzuca bomby bez potrzeby kontaktu wzrokowego pilota z celem. Ten sposób ataku ma jednak dwa istotne ograniczenia: wymaga znajomości dokładnych współrzędnych celu przed startem oraz jest wrażliwy na zakłócenia elektroniczne systemu RSDN-10.

Samolot S-54 produkowano seryjnie przez 10 lat (od 1980 do 1990 r.) w zakładzie w Komsomolsku nad Amurem. Był on ostatnim produkowanym seryjnie samolotem z rodziny Su-7, Su-17, Su-20 i Su-22. W ówczesnym ZSRR nazwano go

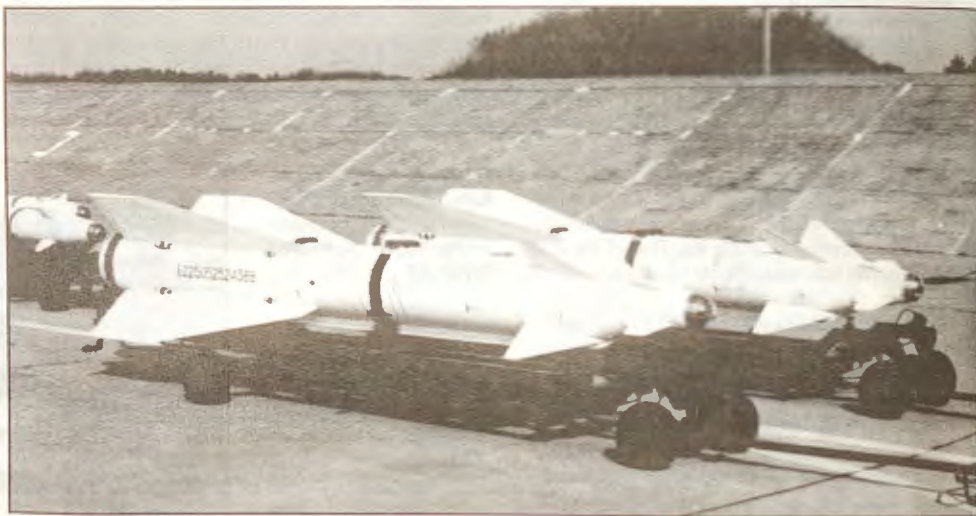
Su-17M4, zaś za granicą – Su-22M4K (S-54K, w kodzie NATO Fitter K). Pierwszymi jego za granicznymi użytkownikami od 1984 r. były: Polska, Czechosłowacja i NRD, później otrzymał je także Afganistan, skąd jeden – już nie w drodze zakupu – trafił do Pakistanu.

Su-22MK były używane zwłaszcza w Polsce, która z powodów finansowych przez wiele lat odkładała modernizację lotnictwa uderzeniowego i nie wprowadziła wcześniej myśliwsko-bombowych MiG-23BN, co zrobili sąsiedzi. Według stanu na 1 stycznia 1991 r. Polska użytkuje 86 Su-22M4K i 19 Su-22UM3K.

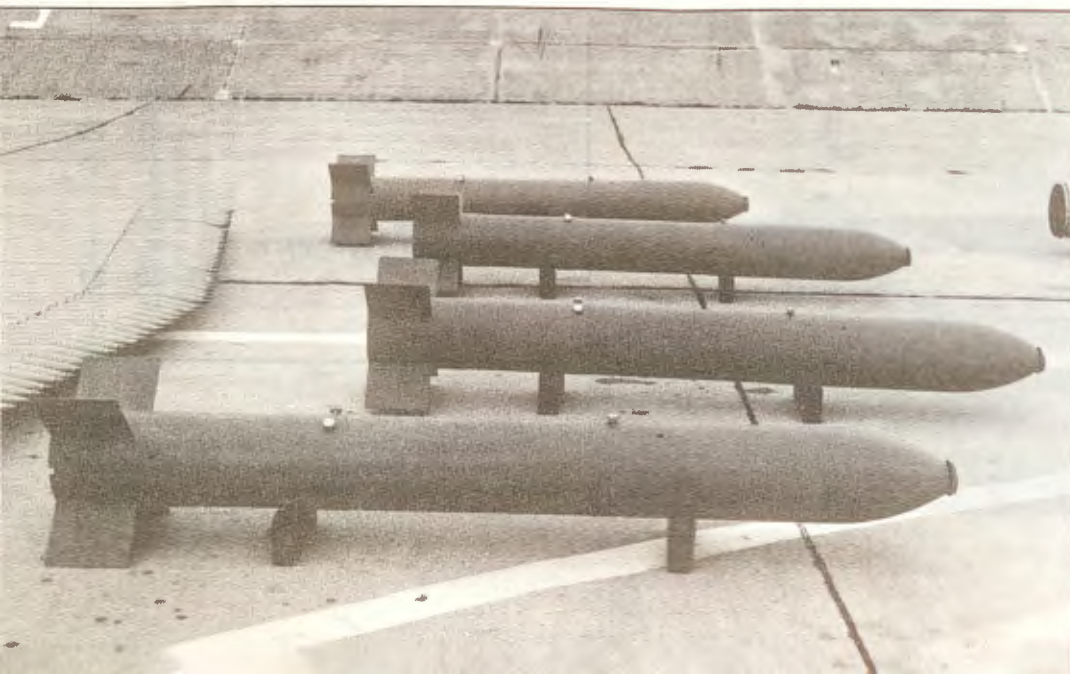
Ostatecznie o klasie samolotu myśliwsko-bombowego decyduje wartość jego systemu uzbrojenia. W Su-22M4 do używanych wcześniej typów broni doszło jeszcze kilka nowych. Samolot ten może przenosić rakiety kierowane H-25 o konstrukcji modułowej (wymienna głowica kierowana radarem, laserem lub przeciwradiolokacyjną), laserowe H-29L, przeciwradiolokacyjne H-58 oraz starsze typy: H-23 i H-28. Niektóre modyfikacje Su-17M4, po założeniu dodatkowych instalacji, mogą odpalać rakiety kierowane telewizyjnie.

Samolot Su-22M4 jest najsilniej uzbrojonym samolotem w lotnictwie polskim. Na czterech podkadłubowych i czterech podskrzydłowych wysięgnikach może przenosić do 4000 kg uzbrojenia. Dodatkowo ma dwa niewielkie wysięgniki do podwieszania rakiet powietrze-powietrze służących do samoobrony.

Najbardziej zaawansowanym rodzajem uzbrojenia są rakiety kierowane powietrze-ziemia. Naj-



▲ Ciężkie, kierowane laserowo rakiety powietrze-ziemia H-29L



◀ Niekierowane rakiety S-24. Masa – 235 kg, masa głowicy bojowej – 123 kg; długość – 2330 mm, średnica – 240 mm, zasięg – 2000 m. Głowica dzieli się na 4000 odłamków



▲ Rakiety H-25MP do zwalczania naziemnych stacji radiolokacyjnych
▼ Ciężkie rakiety H-29L kierowane laserowo



▲ Su-22M4 i jego uzbrojenie
◀ Dwudziestolufowe wyrzutnie B-8 z raketami S-8 kal. 80 mm
▶ Rakieta powietrze-ziemia H-25ML naprowadzana laserowo; masa — 300 kg, długość — 4255 mm, zasięg — 10000 m
▼ Wyrzutnie UB-32, a przed nimi rakiety niekierowane S-5



▲ Ciężka rakietą niekierowana S-250F odpalana z pojedynczych, jednorazowych wyrzutni 0-25
▶ Niekierowane rakiety S-24





▲ Zasobniki KGMU do przenoszenia niewielkich bomb

▲ Bomby klasyczne FAB-500M-62, których Su-22 może zabrać 8
▼ Bomby OFAB-250-270



▲ Zasobniki kasetowe ZR-8 produkcji polskiej z pakietami do bomb kulkowych (przed nimi)
▼ Zasobnik SPPU-22-01 z działkami, których lufy (na zdjęciu) są wychylone do dołu



◀ Bomba OFAB-100-120
▼ Su-22M4, pod którego prawym skrzydłem i kadłubem podwieszane są rakiety powietrze-zie-mia H-25ML, rakieta powietrze-powietrze R-60 oraz wyrzutnia UB-32 z rakieta-mi S-5



cięższą z raket będących w uzbrojeniu Su-22M4 jest H-29L (izdzielę 64, w kodzie NATO AS-14 Kedge). H-29L jest naprowadzana laserowo i leci na odległość do 8—10 km. Rakieta ma długość 3,875 m, rozpiętość 0,78 m i średnicę 0,38 m, jej masa wynosi 657 kg, w tym 317 kg głowica bojowa. Służy zwłaszcza do zwalczania celów silnie opancerzonych. Istnieje (ale nie jest użytkowana w Polsce) jej wersja telewizyjna – H-29T. Ma ona nieco większą masę – 680 kg. Również zasięg zwiększył się o 2 km (do 10—12 km).

Rakieta H-25 jest typowym uzbrojeniem rosyjskich samolotów uderzeniowych poprzedniej generacji: MiG-27, Su-17, Su-24 i Su-25. Jest raketą modułową, występującą w trzech wersjach różniących się tylko rodzajem zastosowanej głowicy naprowadzania: ma masę 300—320 kg, masę głowicy bojowej 90 kg i zasięg do 10 km (w wersji przeciwradiolokacyjnej 40 km). Leci z prędkością od 850 (H-25ML) do 900 m/s (H-25MP). H-25ML (izdzielę 713, w kodzie NATO AS-10 Karen) ma głowicę laserową, H-25MR (izdzielę 715, w kodzie NATO AS-10 Karen) jest naprowadzana komendami radiowymi, zaś H-25MP (izdzielę 711, w kodzie NATO AS-12 Kegler) służy do zwalczania stacji radiolokacyjnych i naprowadza się pasywnie na promieniowanie elektromagnetyczne. Masa rakiety wynosi 320 kg, z czego 89,6 kg stanowi głowica bojowa. Długość rakiety wynosi 4353 mm, zaś średnica 275 mm.

Do samoobrony samolot Su-22M4 może zabierać dwa naprowadzane na podczerwień pociski powietrze-powietrze R-60 (lub starsze R-55 i R-13), zawieszane na niewielkich specjalnych wysięgnikach na skrzydłach. Wysięgniki te są przeznaczone tylko dla tych raket, nie można na nich zawieszzać innego uzbrojenia. Rakieta R-60 (w NATO oznaczana AA-8 Aphid) ma masę 45 kg, długość 2100 mm i średnicę 120 mm. Może razić cele powietrzne w odległości od 200 do 7200 m.

Precyzyjne układy naprowadzania zamontowano także na kilku typach broni z założenia niekierowanych. Na przykład klasyczna bomba burząca FAB-500 ma laserowy układ korygowania lotu, w wyniku czego powstała bomba KAB-500L (od: korykierujemają awiacionnaja bomba). Istnieje (nie użytkowana w Polsce) telewizyjna wersja tej bomby – KAB-500KR.

W uzbrojeniu Su-22 znajdują się rakietki niekierowane wszystkich kalibrów, od 57 mm do 370 mm. Najstarsze z nich są rakietki S-5 (snariad) kal. 57 mm odpalane z 32-lufowych wyrzutni UB-32 (uniwersalny blok) oraz pojedynczo podwieszane ciężkie S-24, a ostatnio także rakietki S-8 (kal. 80 mm), S-13 (kal. 122 mm) oraz nadkalibrowe S-25 (kal. 370 mm). Rakieta S-8 jest typową raketą niekierowaną kal. 80 mm, odpalaną z 20-lufowych wyrzutni B-8M1. Ma masę 11,65 kg (głowica bojowa – 3,6 kg) i długość 1445 mm. W wersji przeciwpancernej S-8KO przebija pancerz o grubości 420 mm.

Pięciolufowa wyrzutnia B-13 przenosi dwie wersje rakiety S-13 kal. 122 mm: rakieta przeciwpancerza S-13T przebija 1000-mm pancerz, a rakieta odłamkowo-burząca S-130F ma głowicę bojową dzielącą się podczas wybuchu na 1800 odłamków. Długość obu raket wynosi 2892 mm, zasięg 2500 m, S-13T ma masę 67 kg, zaś S-130F – 68 kg.

Rakieta nadkalibrowa S-25 ma kilka wersji, z których w polskich Su-22 jest użytkowana tylko

jedna – odłamkowo-burząca S-250F (oskołoczno-fugasnaja). Rakieta ta ma masę 480 kg (głowica bojowa – 190 kg), długość 3310 mm i kaliber 340 mm. Razi ona obszar o powierzchni 1820 m².

Su-22M4 przenosi wszystkie klasyczne rosyjskie bomby lotnicze o masie do 500 kg. Przy maksymalnym załadunku zabiera 8 bomb burzących FAB-500M-62 (fugasnaja awiacionnaja bomba, 500 kg, model 1962). FAB-500M-62 ma masę 497 kg, długość 2430 mm, średnicę 400 mm. Razi obszar o powierzchni 1500 m². Inne ciężkie bomby, jakie może zabierać Su-22, to: FAB-500M-54, FAB-500TS, FAB-500SzN, a także BetAB-500SzP (bieronobojnaja awiacionnaja bomba) z przyspieszaczem rakietowym, służąca do niszczenia umocnień betonowych oraz bomba paliwowo-powietrzna ODAB-500P (objomno-dietonirujuszczaja awiacionnaja bomba). Mniejsze bomby to: odłamkowo-burzące OFAB-100-120 oraz OFAB-250-270 (oskołoczno-fugasnaja awiacionnaja bomba).

Najmniejsze bomby, o masie 1—2,5 kg, są umieszczone wewnątrz bomb kasetowych. Są to np. bomby AO-1SCz i AO-2,5RT (odłamkowe), ZAB-2,5 (zapalająca) oraz PTAB-2,5 (przeciwpancerza). Są one umieszczane w kasetach RBK-250, RBK-500 (razowaja bombowaja kaseteta), a także KMGU. Najpopularniejszy z nich jest radziecki zasobnik KMGU (kontiejnier mielkich gruzow unificirowannyj) o długości 3700 mm i średnicy 460 mm. Po napełnieniu bombami ma on masę 525 kg.

W lotnictwie polskim, w tym także jako uzbrojenie Su-22M4, są również używane kasety bombowe własnej produkcji: ZK-300 Kisajno (zasobnik kasetowy) oraz ZR-8 (zasobnik rurowy). Zostały one opracowane i są produkowane w Zakładach Metalowych „Dezamet” w Nowej Dębie.

Zasobnik kasetowy ZK-300 ma długość 3400 mm i masę całkowitą 465 kg, z czego 252 kg przypada na 315 bomb kulkowych LBOK-1. W części środkowej korpusu kasety, o stałej średnicy 450 mm, znajdują się trzy sekcje z pakietami mieszczącymi bomby kulkowe. Po zrzuceniu z samolotu-nosiela zasobnik ZK-300 leci w locie swobodnym na odległość do 3000 m, a po zadanych czasie następuje odpalenie pakietów. Pakiety przedniej sekcji są odpalane pod kątem 30° w lewo, sekcji środkowej – poziomo w obie strony, zaś sekcji tylnej – pod kątem 30° w prawo. Każdy pakiet zawiera trzy lub cztery bomby kulkowe LBOK-1, zależnie od długości cięciwy kadłuba zasobnika w miejscu założenia pakietu. Pakiety opadają swobodnie, po czym są z nich odpalane pojedyncze bomby. Średnica bomby LBOK-1 wynosi 67 mm,

jej długość z rozłożonymi statecznikami 170 mm. Masa bomby wynosi 0,8 kg, z czego 0,16 kg przypada na ładunek wybuchowy wyrzucający jednogramowe kulki o średnicy 6,35 mm. Promień rażenia bomby wynosi 40 m, kulka przebija płytę pancerną o grubości 6 mm z odległości 1 m. Obecnie polskie pakiety z bombami kulkowymi przystosowuje się także do radzieckich kaset bombowych KGMU.

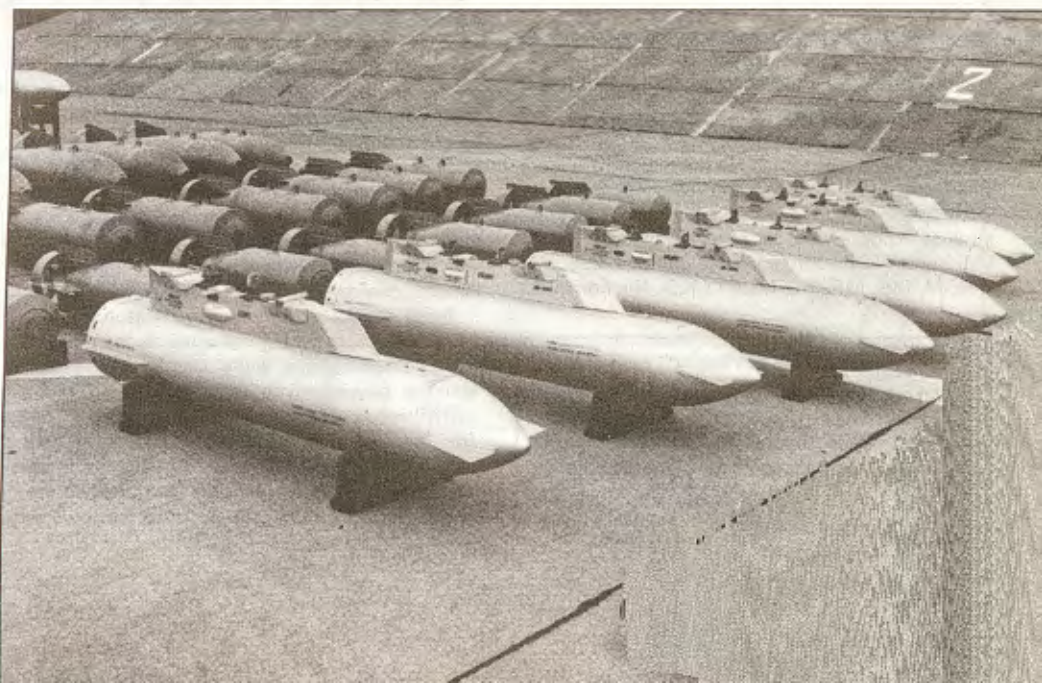
Wyrzutnia ZR-8 ma podobne przeznaczenie. Osiem długich pakietów z bombami kulkowymi jest z niej odpalanych do tyłu. Istnieją również podobne wyrzutnie ZR-4 i ZR-2, odpowiednio cztero- i dwulufowe.

Wprowadzenie komputera pokładowego w samolocie Su-22M4 umożliwiło wykorzystanie na nim ruchomych działek. Su-22M4 może zabierać kontenery działkowe SPPU-22-01 (samolotnaja podwiżnaja puszcicznaja ustanowka). Z przodu zasobnika znajduje się dwulufowe działko GSz-23 kal. 23 mm. Lufy zainstalowano na ruchomej lawecie, dzięki czemu mogą one być wychylane do dołu o kąt 23°. Z tyłu mieści się układ sterowania oraz 260 naboju. Zasobnik SPPU-22-01 może być podwieszany zarówno lufami w kierunku lotu, jak i odwrotnie. Komputer pokładowy steruje ruchem luf działka. Wadą tego uzbrojenia jest to, że wyjściowe parametry (prędkość i wysokość lotu samolotu w czasie strzelania z działka) muszą być wprowadzone do komputera pokładowego jeszcze przed startem samolotu. Masa gondoli artyleryjskiej SPPU-22-01 wynosi 290 kg.

Innym typem zasobnika artyleryjskiego stosowanym na Su-22 jest gondola UPK-23-250 (unificirowannyj puszciczny kontiejnier). Zawiera ona to samo działko GSz-23, ale nieruchome. Masa własna gondoli wynosi 78 kg, a po załadunku 250 pocisków – 217 kg, długość 3166 mm, średnica 340 mm. Działko GSz-23 (konstruktorzy S. Griazew i A. Szipunow) ma masę 50,5 kg, szybkostrzelność 3000—3400 wystr./min, nadaje pociskowi prędkość początkową 715 m/s. Można z niego strzelać pociskami odłamkowymi, burzącymi oraz przeciwpancerzowymi.

Samolot Su-22M4, jak wszystkie poprzednie samoloty rodziny Su-7, Su-17, Su-20 i Su-22, ma stałe uzbrojenie artyleryjskie składające się z dwóch działek NR-30 zamontowanych w nasadach skrzydeł. Działko NR-30 (konstruktorzy A. Nudelman i A. Richter, kal. 30 mm) ma masę 66 kg i szybkostrzelność 900 wystr./min. Masa pocisku wynosi 410 g, a jego prędkość początkowa 780 m/s.

Prezentowane zdjęcia pokazują uzbrojenie samolotu Su-22M4 użytkowanego w Polsce.



Zasobniki kasetowe ZR-8 produkcji polskiej; przed nimi leżą pakiety z bombami kulkowymi
Wszystkie zdjęcia: Waclaw Holyś



DRESSEL J., GRIEHL M.: Heinkel He 219 Uhu. Seria Flugzeug Profile, nr 10. Flugzeug Publikations GmbH, Illertissen 1992. S. 50. Format 210 × 293 mm. Cena DEM 19,95.

Heinkel He 219 był jednym z dwóch nocnych samolotów myśliwskich II wojny światowej (drugim był P-61 Black Widow), projektowanym od początku do tego rodzaju zadań. Projekt samolotu został opracowany na własne ryzyko zakładów Heinkel i stanowił doskonałą okazję do stworzenia konstrukcji technicznie zaawansowanego, nowoczesnego samolotu. Pierwszy prototyp oblatano 15 listopada 1942 r., a w sumie wyprodukowano 294 egz., głównie w odmianie myśliwskiej nocnej.

Najnowsza publikacja niemieckiego wydawcy dwumiesięcznika „Flugzeug” i monograficznych książek zawiera opis powstania i rozwoju samolotu He 219, który ilustruje 61 zdjęć archiwalnych, w tym wiele fabrycznych, przedstawiających detale konstrukcji. W tekście znalazły się także liczne tabele: prototypów V1 do V34, odmian produkcyjnych A-O/R1 do A-7/R6 i zwycięstw pilotów He 219 z I/NJG 1 w okresie od 12 czerwca 1943 r. do 3 listopada 1944 r. (listę tę otwiera spektakularne zestrzelenie 5 Lancasterów przez mjr. Streiba). Książkę zamyka przedruk fabrycznej instrukcji technicznej do samolotu He 219, podającej m.in. 3 rodzaje Rüstatzy.

Polskim dystrybutorem produktów wydawnictwa Flugzeug jest firma Janta.

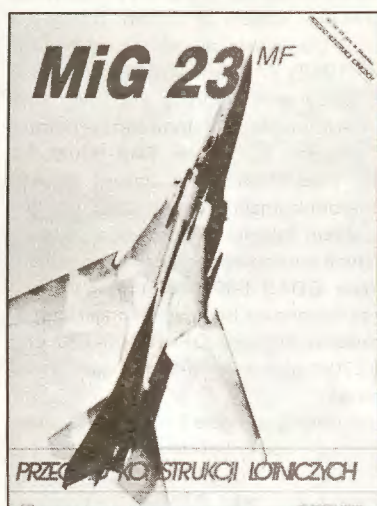
WJG

MiG-23MF. Seria „Przegląd Konstrukcji Lotniczych”, nr 9. Agencja Lotnicza Altair Ltd., Warszawa 1992. S. 32. Format 206 × 284 mm. Cena zł 17000.

Najnowsza pozycja z serii „Przegląd Konstrukcji Lotniczych” przynosi opis nie tylko tytułowej wersji MF MiG-23, ale w pierwszym rozdziale podaje wiele interesujących informacji o rozwoju konstrukcji – począwszy od prototypów MiG-23PD i MiG-23I – aż do odmian seryjnych MiG-23S, UB, UM, M, MS, MF, ML, MLA i MLD. Nie koniec na

UWAGA WYDAWCY

Redakcja umożliwi kontakt ze specjalistami z dziedziny techniki lotniczej, zwłaszcza obeznanymi z terminologią – którzy mogą skonsultować przygotowywane do wydania, tłumaczone teksty.



OSTROŻNIE Z KSIĄŻKĄ

Znowu śmigłowcowe czytało

LONG D.: Operacja pustynny wiatr. Seria „Nocni łowcy”. Dom Wydawniczy Limbus. Bydgoszcz 1992. S. 208. Format 125 × 170 mm.

W księgarniach pojawiła się kolejna książeczka o tematyce śmigłowcowej w tłumaczeniu Tomasza Malca. Niestety, znowu pojawiają się problemy związane z tłumaczeniem literatury określanej jako „techno-thriller”. W przypadku tej książki nie jest co prawda tak bardzo źle jak z tłumaczeniem „Skrzydła nad Wietnamem – Operacja Orzeł” („A-ERO-TL” nr 10/92), jednak jakoś przekład wywołuje miejscami zażenowanie, a następnie wesołość. Jak bowiem, jeśli nie uśmiechem, zareaguje średnio obeznan z wojskową techniką lotniczą Czytelnik na „rozpylacz antyrakietowy” mający określać wyrzutnię ładunków termicznych służących do „oszukiwania” pocisków rakietowych naprowadzających się na źródło ciepła? Kolejnymi zabawnymi „kwiatkami” są określenia 12-lufowej wyrzutni niekierowanych pocisków rakietowych jako „dwunasto lufowego wyrzutnika rakiet” oraz wyrzutni 24 npr. jako „zasobnika z dwudziestoma czterema raketami balistycznymi” (sic!).

Skoro mówimy o terminologii ogólnowojskowej, to warto zaznaczyć, że broń lufowa kal. 30 mm nie może być określana mianem ciężkiego kalibru maszynowego! W naszym konkretnym przypadku chodzi o użycie tego terminu w stosunku do działka łańcuchowego M230 zabudowanego na śmigłowcach AH-64. Poza tym zwyczajowo przyjęto, że nazwy własne samolotów, śmigłowców, uzbrojenia itp. nie są tłumaczone, chyba że zachodzi ku temu specjalna konieczność, wobec tego nazwę Miniqun należało raczej pozostawić w brzmieniu oryginalnym niż zastępować ją określeniem „minidziałko”, które psuje płynność tekstu.

Jeżeli chodzi o terminologię związaną ściśle ze śmigłowcami, to należy pamiętać, że zespół elementów bezpośrednio wytwarzających siłę nośną statków powietrznych tego rodzaju nazywa się **wirnikiem nośnym**, natomiast mianem śmigła (dokładnie: śmigła ogonowego) określa się zespół elementów, dzięki działaniu których jest likwidowany moment reakcyjny oraz jest możliwe sterowanie kierunkiem lotu śmigłowców jednowirniko-

tym – opisano także powstanie i produkcję odmiany myśliwsko-bombowej MiG-23B i jej następcy – samolotu MiG-27 w wersjach K, D, M i L (uwaga: strony 6/7 są wzajemnie zamienione ze stronami 8/9).

Opis konstrukcji i zestaw zdjęć detali samolotu (14 czarno-białych i 20 barwnych) podano dla odmiany MiG-23MF; tę samą wersję przedstawiają także dokładne plany w skali 1/72 w 5 rzutach.

Problematyce malowania i oznakowania poświęcono – jak zwykle w tej serii – dość dużo miejsca, publikując m.in. dokładny rysunek kolorystyki samolotu MiG-23MF nr 115 z 3 klucza II eskadry 28 PLM w Słupsku w sierpniu 1992 r. w kolorze jasnoszarym (szkoda, że nie są to rysunki jednej z maszyn w kamuflażu czterokolorowym z dokładnymi odpowiednikami wg FS 5951), 5 barwnych sylwetek MiGów-23MF lotnictwa ZSRR, Polski (2 maszyny), Czecho-Słowacji i Węgier (z nowymi znakami rozpoznawczymi), barwne zdjęcia polskich MiGów-23 i fotografie 11 godeł stosowanych w 28 PLM.

„MiG-23MF” jest pierwszą tak wyczerpującą i wiarygodną monografią samolotów MiG-23/27 – nie tylko na rynku polskim.

WJG

wych. Błędnie zostały także przetłumaczone nazwy przyrządów pokładowych. Pilotażowy wskaźnik komend został nazwany „wskaźnikiem pionowym”, a wskaźnik sytuacji horyzontalnej przetłumaczono jako „wskaźnik poziomy”.

Niezbyt duże rozeznanie autora tłumaczenia w technice śmigłowcowej daje o sobie szczególnie znać we fragmentach opisujących działanie załóg podczas lotu. Termin „zaciągnięcie dźwigni skoku” jest co najmniej niezręczny przy wielokrotnym opisywaniu przemieszczania tej dźwigni do góry. Często używane słowo „kolowanie”, zastosowane w opisie maszyn lecących po torze okrężnym, może skołować niejednego Czytelnika, a lepiej i bardziej prawidłowo byłoby – krążenie.

Kolejnym błędem, tym razem natury językowej, jest nadzbyt częste używanie symboli typów statków powietrznych (MH-60K, V-22, AH-64). Absolutny rekord w tej materii ustanowiono na str. 36, gdzie w 30 liniach tekstu symbol MH-60K pojawia się pięciokrotnie! W czasie czytania tego fragmentu język może naprawdę zdrtwieć. Widać wyraźnie, że tłumacz nie wiedział, iż opisywane maszyny są najnowszą wersją śmigłowca Sikorsky UH-60 Black Hawk i użycie tej nazwy nie byłoby błędem. Podobnie ma się sprawa z pionowzlotami V-22 Osprey, która to nazwa pojawia się w książce jeden raz. Najkorzystniej przedstawia się określenie maszyn AH-64 Apache, chociaż i w tym przypadku symbol śmigłowca jest stosowany nadzbyt często w stosunku do używania nazwy śmigłowca.

Jednak aby być ścisłym w ocenie tej publikacji należy zaznaczyć, że rozbieżności opisów nie są spowodowane wyłączeniem przez niepoprawne tłumaczenie. Czytając książkę odnosi się wrażenie, że pan Duncan Long latał śmigłowcem rzadko i to tylko jako pasażer maszyn cywilnych. W tekście brakuje specyficznego żargonu używanego w wojskowym środowisku lotniczym do określania poszczególnych elementów wyposażenia i uzbrojenia. Czasami odnosi się wrażenie, że terminologia została przeniesiona wprost z roczników Jane'sa, co sprawia wrażenie sztuczności, niezależnie od fikcji fabuły.

Ogólnie można tę pozycję określić jako mizerną publikację, nie pomagającą przeciętnemu odbiorcy w poznaniu specyfiki lotnictwa śmigłowcowego. Należy mieć nadzieję, że kolejne tomiki serii „Nocni łowcy” będą lepiej opracowane, przynajmniej od strony zależnej od wydawcy. Przy odrobinie chęci nie jest to zadanie trudne.

P.K.

Duże powodzenie samolotów SF-340A i SF-340B (do maja 1992 r. sprzedano 300 samolotów obu wersji, które wylatały w tym okresie 2 mln godz. wykonując ok. 2,5 mln lotów) oraz uzyskanie samodzielności po wygaśnięciu kontraktu z amerykańską firmą Fairchild skłoniło koncern SAAB do zajęcia się rozwojem tego typu. Analizy marketingowe wykazały, że najbardziej obecnie poszukiwane samoloty komunikacji lokalnej mają pojemność ok. 60 miejsc pasażerskich – do tej klasy można zaliczyć Aérospatiale ATR-72, BAe ATP, Fokker 50 czy konstruowany w Rosji Il-114. SAAB wchodził więc na rynek silnie już obsadzony przez konkurentów.

Koncepcja samolotu, opracowana w 1988 r., przewidywała swoiste „powiększenie” SF-340 – do przedłużonego (klasyczną już metodą dostawianie nowych sekcji) kadłuba dokonano nowe skrzydło i usterzenie oraz nowe podwozie, zastosowano też nowe silniki o większej mocy. Przewidziano także międzynarodową kooperację przy budowie samolotów – wybór partnerów i negocjacje z nimi miały miejsce w 1989 r. Sporym ułatwieniem było wykorzystanie gotowych istniejących sekcji kadłuba samolotu SF-340. Oficjalnie o rozpoczęciu realizacji programu poinformowano 15 grudnia 1988 r. Określanie wymagań na samolot i jego systemy zakończono ostatecznie w połowie 1989 r.

Podstawowe założenia przewidywały uzyskanie dużej prędkości przelotowej, by czas blokowy dla nowego samolotu był porównywalny z czasami samolotów odrzutowych na krótkich i średnich dystansach – miał to być zasadniczy atut w konfrontacji z istniejącymi już konkurencyjnymi samolotami. Zasięg z pełną obsadą pasażerów miał być nie mniejszy niż 1850 km. Pozostałe wymagania



Trzeci prototyp SAAB-2000 (SE-003)

Zdjęcie: SAAB-Scania

były następujące: możliwie krótki czas wznoszenia na pułap przelotowy, odpowiedni komfort i elastyczność w aranżacji wnętrza kabiny pasażerskiej (50 miejsc przy rozstawie foteli 0,81 m, maks. 58 miejsc) oraz maksymalne podobieństwo obsługiwej i unifikacja z SF-340.

W konstrukcji i produkcji nowego samolotu, nazwanego SAAB-2000, zastosowano na większą niż w SF-340 skalę materiały kompozytowe.

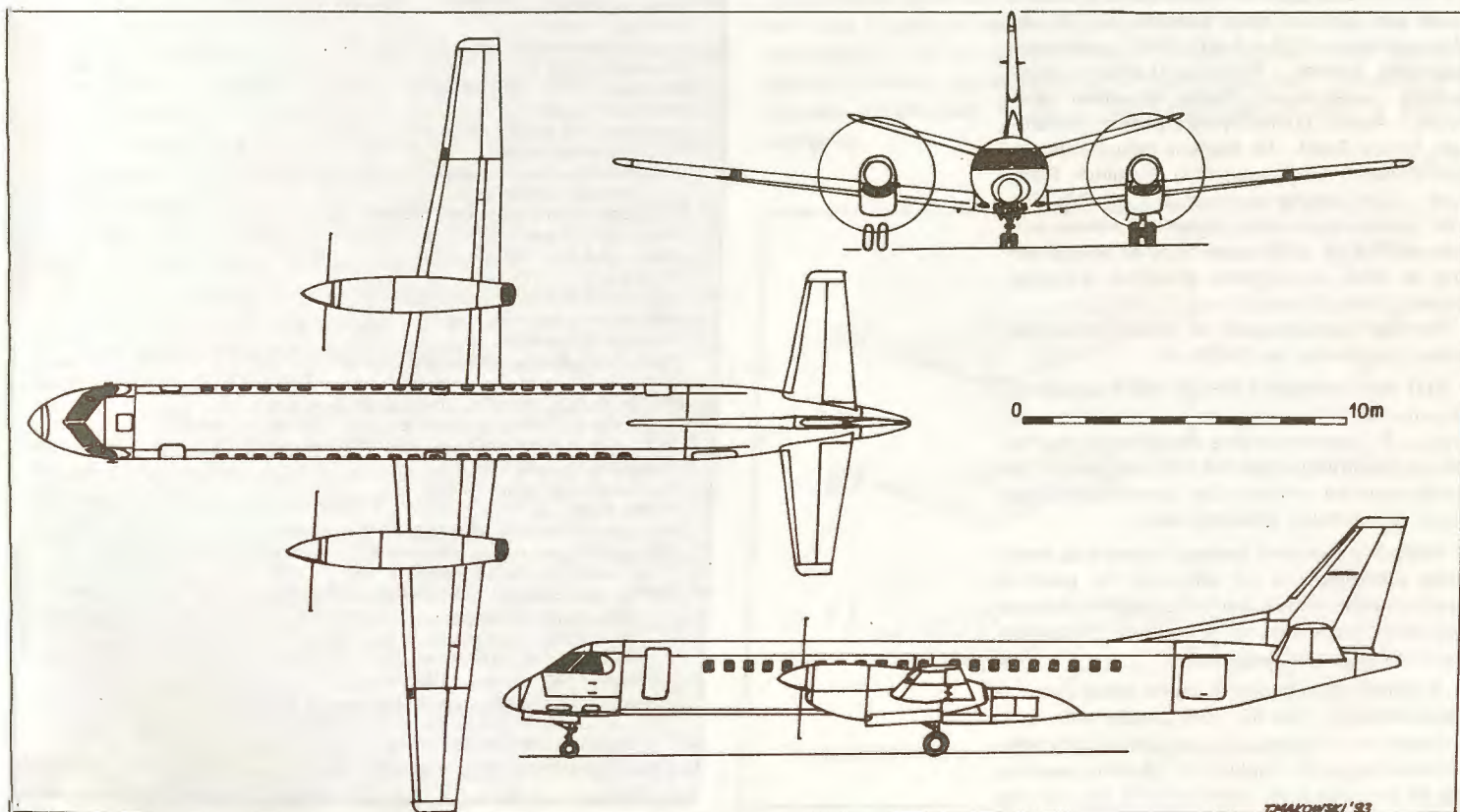
Konstrukcję samolotu, przeznaczoną do prób wytrzymałościowych, ukończono w lutym 1990 r., próby rozpoczęto w grudniu tego samego roku. Pierwszy prototyp przeznaczony do prób w locie został ukończony w grudniu 1991 r., a oblatano go 26 marca 1992 r. Kolejne dwa prototypy oblatano

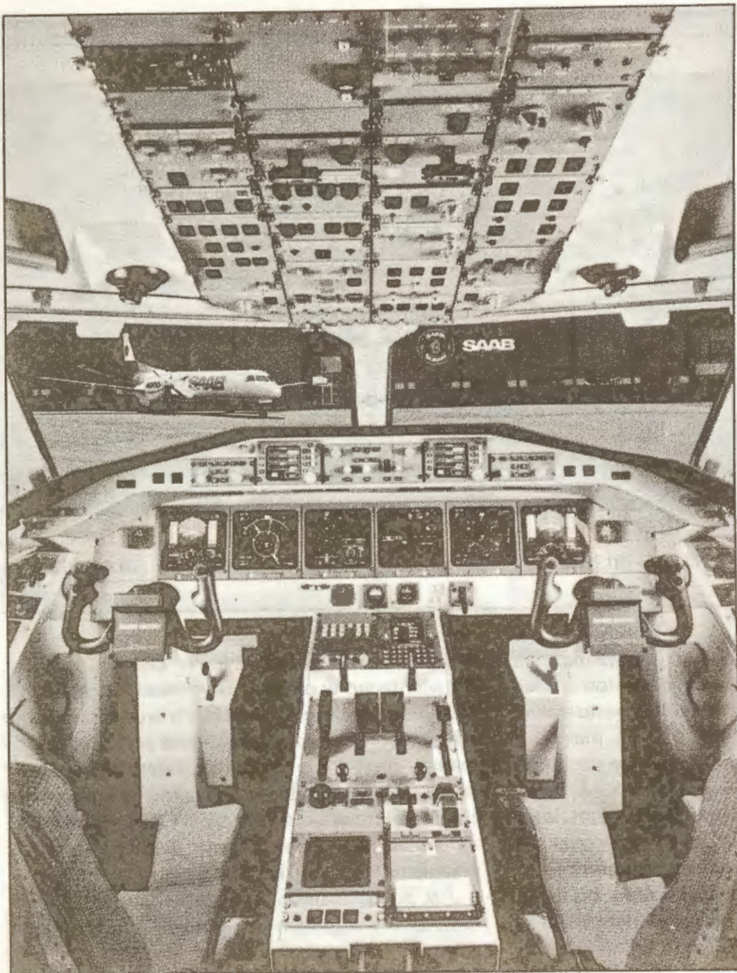
w lipcu i sierpniu 1992 r. W czerwcu 1992 r. potwierdzono w próbach uzyskiwanie wymaganej prędkości przelotowej 670 km/h oraz sprawdzono odporność na drgania flatterowe podczas nurkowania z prędkością 718 km/h. Próby prowadzono na lotnisku w Skavsta k. Nyköping, równocześnie z próbami nowego myśliwca JAS-39 Gripen. SAAB-2000 jest certyfikowany według wymagań przepisów FAR i JAR.

Już po ogłoszeniu zamiaru konstruowania samolotu i wstępnych stawianych mu wymagań zgłosili się klienci. Pierwszym klientem były linie lotnicze Crossair, które zamówiły 25 samolotów i złożyły opcję na 25 dalszych (linie te były zresztą długoletnim odbiorcą samolotów SF-340). Już na początku kwietnia 1991 r. zostało złożonych 46 zamówień i 192 opcje. Rząd szwedzki udzielił koncernowi SAAB kredytu w wysokości określonej na 163–187 mln USD, przeznaczonych na rozwój i produkcję samolotu SAAB-2000 w latach 1989–1994.

SAAB-2000

TOMASZ
MAKOWSKI





Kabina pilotów SA-AB-2000 wyposażona w awionikę Rockwell-Collins ProLine 4

Zdjęcie: SAAB-Scania

wozu bagażu, jeśli zostanie odpowiednio zmodyfikowana. Drzwi główne znajdują się z lewej strony w przedniej części kabiny i są wyposażone w integralne schodki. Wyjścia awaryjne usytuowano nad płatem, po obu stronach kadłuba.

Usterzenie w układzie klasycznym, stateczniki konstrukcji dwudźwigarowej z przekładkowym pokryciem, stery przekładkowe.

Sterowanie. Stery i lotki wychylane za pomocą układów popychaczowo-linkowych, kłapy wychylane hydraulicznie, kłapki wyważające sterów i lotek – elektrycznie.

Podwozie chowane hydraulicznie, trójzespolowe z kołami bliźniaczymi na wszystkich zespolach, hamulce hydrauliczne z systemem ABS.

Napęd stanowią dwa silniki turbośmigłowe Allison GMA 2100A o mocy po 2772 kW z wolnoobrotowymi sześciopłatowymi śmigłami o stałych obrotach Dowty; śmigła mogą ustawiać się automatycznie w chorągiewkę i pracować na wstecznym ciągu. Pomocniczy zespół napędowy APU to turbina Garrett GTCP-36 o mocy 150 kW.

Instalacje. Paliwo – integralne zbiorniki w kesonach skrzydeł mieszczą 5185 l paliwa. Elektryczna – 28 V prądu stałego, 115 V/400 Hz prądu przemiennego jednofazowego, 2 prądnice po 400 A, 2 akumulatory po 40 Ah, akumulator awaryjny 5 Ah. Hydrauliczna – ciśnienie robocze 20,6 MPa. Klimatyzacyjna – nadciśnienie 48 kPa.

Wyposażenie i awionika są produkcji amerykańskiej, odpowiadają operacyjnym wymaganiom FAR-121. W skład awioniki wchodzi zdwojony system Rockwell-Collins ProLine 4, system kontrolny EICAS i system sterowania zespołem napędowym FADEC.

Głównymi poddostawcami macierzystych zakładów w Linköping są mniejsze fabryki w Dagsberg (wykonuje się tam sekcję kadłuba z kabiną pilotów) i w Malmö (pozostałe sekcje kabinowe kadłuba). Do nitowania wykorzystuje się w Malmö i w Linköping sterowane komputerowo roboty, co daje duże oszczędności na czasie produkcji.

Poza Szwecją głównymi partnerami koncernu SAAB przy produkcji tego samolotu są: General Motors Allison – USA (silniki), CASA – Hiszpania (skrzydła), Valmet – Finlandia (końcowa część kadłuba z usterzeniem), Fischer Advanced Composite – Austria (kompozytowa płetwa grzbietowa), Dowty-Rotol – W. Brytania (śmigła), Rockwell-Collins – USA (awionika), Hamilton Standard – USA (układy sterowania) i AP Precision – W. Brytania (podwozie). Ogółem w wytwarzaniu samolotu SAAB-2000 uczestniczy 48 poważnych firm w USA, W. Brytanii, Hiszpanii, Finlandii, Szwecji, Francji i Austrii.

Samolot charakteryzuje się niskim poziomem hałasu, określanym na 76 dB(A).

Płat ma profil NASA MS (1)-0313 o grubości zmiennej od 16% u nasady do 12% przy końcówce, wznios 7°, konwencjonalną dwudźwigarową metalową konstrukcją typu fail safe z ograniczonym zastosowaniem kompozytów, szklenowe kłapy i lotki o konstrukcji przekładkowej.

Kadłub ma przekrój kołowy, konstrukcję metalową półskorupową fail safe/safe life, przednia część z kabiną pilotów jest kompozytowa, drzwi są metalowe przekładkowe, a podłoga – przekładkowa z kompozytu węglowego.

Kabina mieści łącznie 4 osoby załogi (wraz ze stewardesami) i 50-58 foteli pasażerskich ustawionych w układzie 2+1 z przejściem pośrodku. Główny bagażnik znajduje się za kabiną pasażerską, jej przednia część nadaje się również do prze-

DANE TECHNICZNE

Rozpiętość, m	24,76
Długość, m	27,03
Wysokość, m	7,73
Wydlużenie płata	11,0
Średnica kadłuba, m	2,31
Średnica śmigieł, m	3,81
Baza podwozia, m	10,97
Rozstaw podwozia, m	8,23
Długość kabiny, m	16,70
Szerokość maks. w kabinie, m	2,16
Szerokość podłogi, m	1,70
Wysokość w kabinie maks., m	1,83
Pojemność kabiny, m ³	52,7
Pojemność bagażnika, m ³	10,2
Powierzchnia skrzydła, m ²	55,74
Masa operacyjna samolotu pustego, kg	12 700
Masa bez paliwa, kg	18 600
Masa ładunku płatnego, kg	5896
Masa paliwa maks., kg	4155
Masa do kołowania maks., kg	21 455
Masa startowa maks., kg	21 320
Masa do lądowania, kg	20 410
Obciążenie powierzchni maks., kg/m ²	382,3
Obciążenie mocy maks., kg/kW	3,92
Prędkość dopuszczalna powyżej 3100 m, km/h	926
Prędkość przelotowa ekonomiczna (H=9450 m), km/h	556
Prędkość przelotowa maks. (H=7620 m), km/h	678
Wznoszenie maks., m/s	11,8
Czas wznoszenia na 6200 m, s	600
Pułap maks., m	9450
Pułap z jednym silnikiem wyłączonym, m	6220
Zasięg (50 pasażerów, rezerwa 45', wysokość lotniska 1525 m, prędkość przelotowa maks.), km	2492
Wymagana długość pasa do startu (FAR 25):	
– ISA, na poziomie morza, m	1500
– ISA+15°C, na poziomie morza, m	1640
– ISA, na wys. 1525 m, m	1854
– ISA+15°C, na wys. 1525 m, m	2004
Wymagana długość pasa do lądowania:	
– na poziomie morza, m	1195
– na wys. 1525 m, m	1345
Promień zakrętu na ziemi, m	18,85

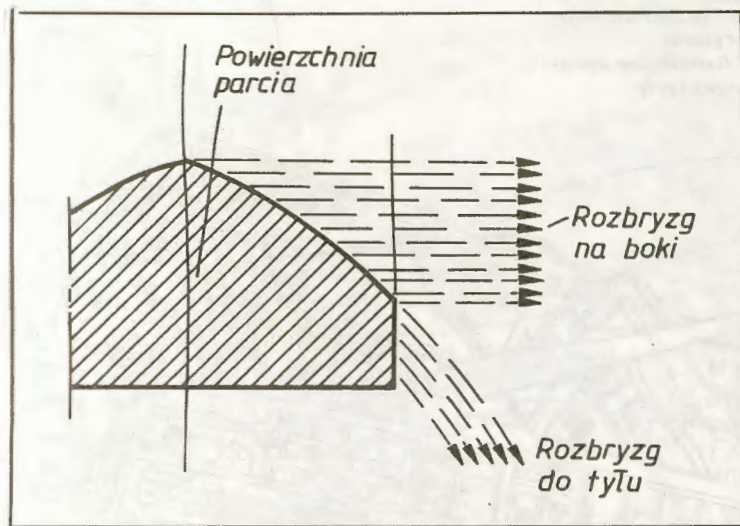
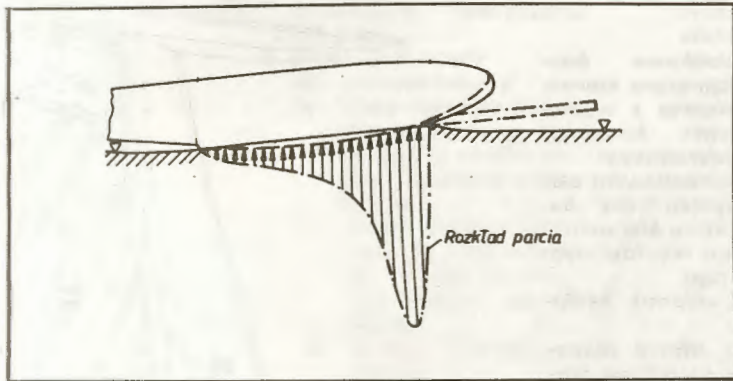
91. Wypór hydrodynamiczny

Ang.: hydrodynamic lift

Niem.: hydrodynamischer Auftrieb (m)

Fr.: poussée (f) (hydro)dynamique

Ros.: гидродинамическая подъемная сила



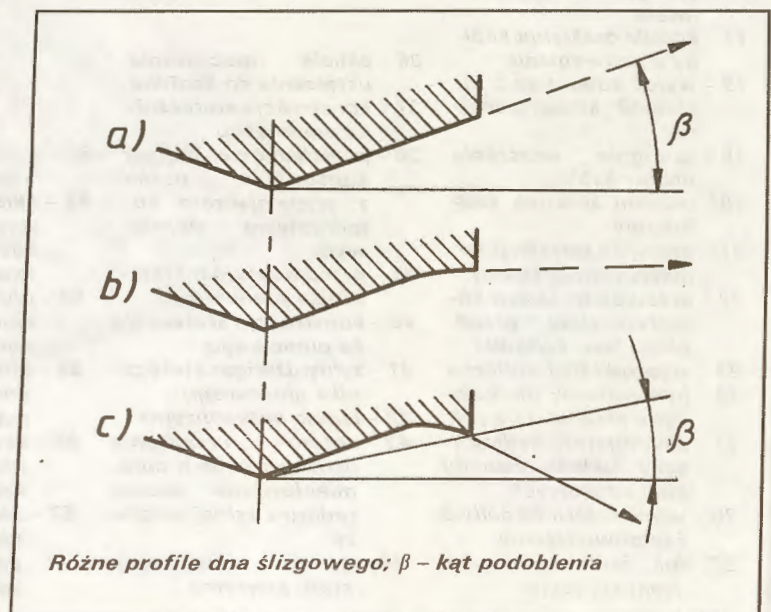
Pionowa składowa dynamicznego oddziaływania dowolnego ośrodka ciągłego — gazu lub cieczy — na opływającą bryłę. W przypadku bryły całkowicie zanurzonej w ośrodku, jest to odpowiednik siły nośnej, np. w odniesieniu do płata samolotu lub podwodnego skrzydła wodolotu; częściej używa się tego terminu na określenie pionowej reakcji cieczy na bryłę, która porusza się **zanurzona częściowo tylko** poniżej swobodnej powierzchni (lustra) cieczy. Wypór całkowity składa się wtedy z wyporu hydrostatycznego (równego co do wielkości ciężarowi cieczy wypartej przez zanurzone ciało) i wyporu hydrodynamicznego. Przy odpowiednio dużej prędkości ruchu wypór hydrodynamiczny staje się główną siłą działającą na bryłę, która pod jego wpływem wynurza się i wchodzi w ślizg. Wypór ten działa korzystnie; zmniejszając zanurzenie ogranicza wzrost oporów hydrodynamicznych ze wzrostem prędkości. Warunkiem jest jednak odpowiednie ukształtowanie bryły w jej dolnej części, która powinna stanowić tzw. **dno ślizgowe**. Istotne są tu przekroje bryły — zarówno poprzeczny, jak i wzdłużny. Wypór hydrodynamiczny powstaje, gdy powierzchnia dna, nachylona w kierunku wzdłużnym, zmusza strumień cieczy do odchylenia się do dołu. Można to tłumaczyć powstawaniem siły odśrodkowej, gdy masa cieczy jest zmuszona do zmiany kierunku ruchu. Jeżeli jednak powierzchnia dna w tylnej części zaczyna zaginać się do góry (jak w wielu łodziach i statkach), przepływ „przyklejający się” do dna odchyła się do góry i — na zasadzie **zjawiska Coanda** (patrz 41, „AERO-TL” nr 9/90) — działa na bryłę **do dołu** i zmniejsza wypór hydrodynamiczny. Żeby uzyskać jak największy wypór, dno w prze-

kroju wzdłużnym powinno więc z tyłu kończyć się krawędzią — mniej czy bardziej ostrą; widać to na kadłubach współczesnych jachtów. Jeszcze lepsze pod względem wyporu jest dno z **redanem** — czyli poprzecznym uskokiem, na którym opływ dna odrywa się tworząc jakby odwrócony wodospad, zmniejsza więc powierzchnię, na której występuje podsysanie do dołu.

Poprzeczny kształt dna jest także istotny. Woda, którą dno ślizgowe wypiera do dołu, ucieka również na boki. Jeżeli przekrój poprzeczny jest zaokrąglony, woda „przykleja się” do burt i wytryskuje do góry fontannami; znowu zjawisko Coanda powoduje siły skierowane do dołu, a więc zmniejszające wypór hydrodynamiczny. Tu, podobnie jak z tyłu, dno powinno być ograniczone ostrą krawędzią (ostrym obłem), od którego ściany boczne wznoszą się prawie pionowo. Samo dno nie powinno być też wypukłe, lecz płaskie lub — jeszcze lepiej — wklęsłe. Wtedy przepływ poprzeczny zamiast zakręcać do góry odrywa się na ostrej krawędzi obła, wylatuje w postaci bryzgów na boki w takim kierunku, jaki mu nada dno. Dla uzyskania wyporu hydrodynamicznego można odchylić bryzgi do dołu — za pomocą wklęsłego profilu dna lub przez umieszczenie łamacza bryzgów (patrz 32, „AERO-TL” nr 6/90) wzdłuż krawędzi obła. Czasem na powierzchni dna umieszcza się dodatkowe listwy wzdłużne (redany wzdłużne), na których występuje również dodatkowy wypór.

Jednak ostre krawędzie obła, redanów czy łamaczy bryzgów powiększają opór hydrodynamiczny przy pływaniu wypornościowym — ze stosunkowo małą prędkością. W przypadku wodnosamolotu istotniejszą ich wadą jest większy opór aerodynamiczny w porównaniu z oporem kadłuba samolotu lądowego o podobnej pojemności, zaś sama pojemność kadłuba także zwykle wypada większa. Z drugiej strony możliwości uzyskania dużego wyporu hydrodynamicznego są ograniczane względami konstrukcyjno-wytrzymałościowymi. O ile przy starcie na spokojnej wodzie najkorzystniejsze jest dno całkowicie płaskie lub też wklęsłe — w formie „sań”, o tyle przy wodowaniu lub przy ruchu na fali występują zbyt silne uderzenia. Obciążają strukturę jako całość, jak i miejscowo — parciem wody na pokrycie pomiędzy usztywnieniami (wręgami i podłużnicami). Z tych względów dna tego typu od dawna wyszły z użycia. Utrzymały się rozwiązania kompromisowe — dno płaskie lub wklęsłe, ale ze wzniosem (podobieniem) w kształcie litery V. Kąt wzniosu (mierzony między stępką a linią obła) na ogół nie bywa mniejszy niż 20° w okolicy redanu (bliżej dzioba często znacznie większy). Wtedy uderzenia wody są amortyzowane — dno podobnie ułatwia „rozcinanie” wody — rozrzucanie jej na boki w postaci bryzgów.

K.D.



General Dynamics F-16C (Block 30) Fighting Falcon

- 58 - zasobnik z raketami-flarami (cele pozorne w podczzerwieni)
- 59 - hak do chwytania lin hamujących
- 60 - przewód przelewowy paliwa z kadlubowego zbiornika tylnego

- 1 - rurka Pitota
- 2 - zawias osłony radaru
- 3 - osłona radaru
- 4 - radar wieloczynnościowy
- 5 - nadajnik wskaźnika kąta natarcia
- 6 - nawigacyjne urządzenia bezwładnościowe
- 7 - zawory regulacji ciśnienia w kabine
- 8 - szczelna wręga przednia
- 9 - tablica sterowania rodzajem uzbrojenia
- 10 - ekran radaru (nawigacja i strzelanie)
- 11 - wskaźnik przeziernikowy (HUD)
- 12 - boczny drążek sterowy
- 13 - pulpity urządzeń nawigacyjnych i sterowania użyciem broni
- 14 - konsola boczna prawa
- 15 - fotel wyrzucany Aces II

- 28 - wlew tankowania w locie
- 29 - wziernik kontrolny zbiornika paliwowego
- 30 - dźwignia i ułożyskowanie zawieszenia klapolotki
- 31 - serwomechanizm sterowania klapolotki
- 32 - silnik odrzutowy General Electric F110-GE-100
- 33 - pletwa grzbietowa z aparaturą elektroniczną
- 34 - zbiornik kadlubowy i zespoły instalacji paliwowej
- 35 - antena radiostacji

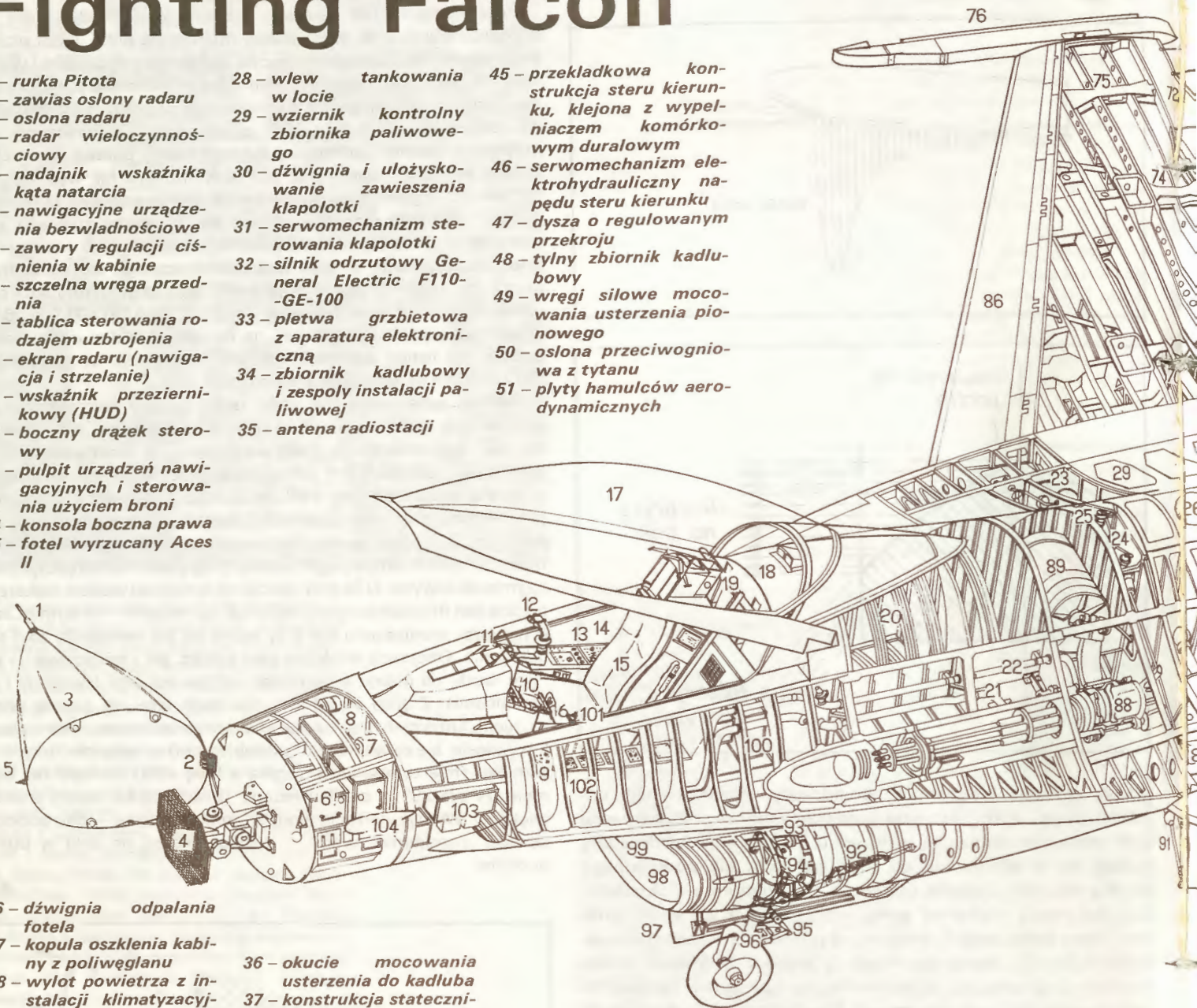
- 45 - przekładkowa konstrukcja steru kierunku, klejona z wypełniaczem komórkowym duralowym
- 46 - serwomechanizm elektrohydrauliczny napędu steru kierunku
- 47 - dysza o regulowanym przekroju
- 48 - tylny zbiornik kadlubowy
- 49 - wręgi siłowe mocowania usterzenia pionowego
- 50 - osłona przeciwoogniowa z tytanu
- 51 - płyty hamulców aerodynamicznych

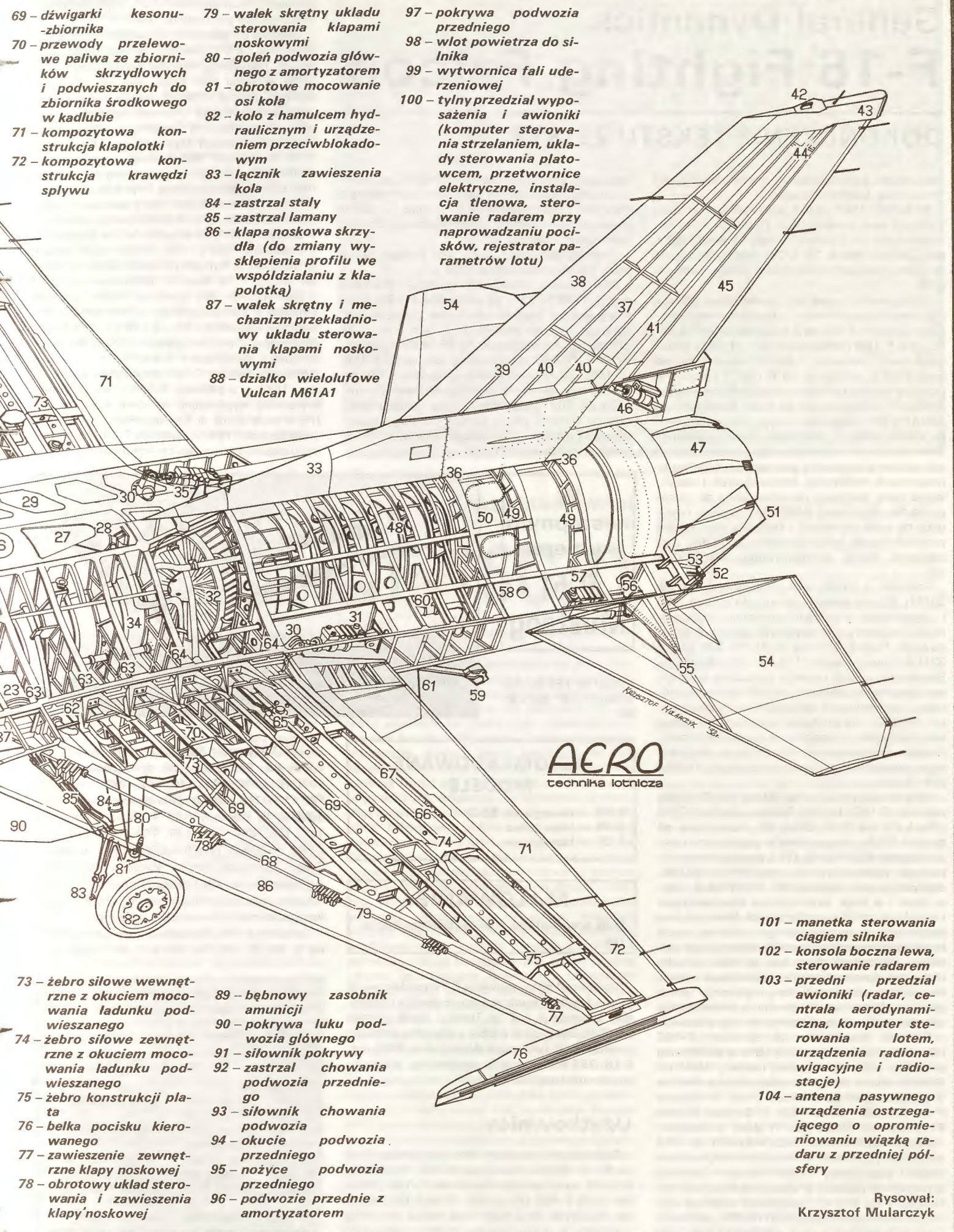
- 16 - dźwignia odpalenia fotela
- 17 - kopuła oszklelenia kabiny z poliwęglanu
- 18 - wylot powietrza z instalacji klimatyzacyjnej
- 19 - dźwignia unoszenia osłony kabiny
- 20 - przedni zbiornik kadlubowy
- 21 - przewód instalacji klimatyzacyjnej kabiny
- 22 - przewód instalacji klimatyzacyjnej przedniego luku awioniki
- 23 - zbiorniki hydrauliczne
- 24 - hydrauliczny silnik napędu klap noskowych
- 25 - akumulator hydrauliczny układu napędu klap noskowych
- 26 - wlew zbiornika paliwa i odpowietrzenie
- 27 - luk instalacji tankowania w locie

- 36 - okucie mocowania usterzenia do kadłuba
- 37 - konstrukcja statecznika pionowego
- 38 - przekładkowa, klejona konstrukcja noska z wypełniaczem komórkowym duralowym
- 39 - przedni dźwigar statecznika pionowego
- 40 - konstrukcja statecznika pionowego
- 41 - tylny dźwigar statecznika pionowego
- 42 - lampa antykolizyjna
- 43 - antena urządzenia ostrzegającego o opromieniowaniu wiązka radaru z tylnej półsfery
- 44 - górne zawieszenie steru kierunku

- 52 - silownik hamulca aerodynamicznego
- 53 - układ mechanicznego sprzężenia płyt hamulców aerodynamicznych
- 54 - płyta usterzenia poziomego o konstrukcji kompozytowej
- 55 - struktura osi zawieszenia i dźwigar płyty usterzenia
- 56 - zawieszenie i dźwignia napędu płyty usterzenia poziomego
- 57 - serwomechanizm elektrohydrauliczny napędu płyty usterzenia poziomego

- 61 - płyta (brzechwa) ustateczniająca pod kadłubem
- 62 - okucia mocowania skrzydła
- 63 - wręgi siłowe i okucia podwozia głównego
- 64 - wręgi siłowe środkowej części kadłuba
- 65 - pompa elektryczna skrzydłowego zbiornika paliwa
- 66 - zawieszenie klapolotki na tylnym dźwigarze skrzydła
- 67 - tylny dźwigar keso skrzydła
- 68 - przedni dźwigar keso skrzydła





- 69 – dźwigarki kesonu-zbiornika
- 70 – przewody przelewowe paliwa ze zbiorników skrzydłowych i podwieszanych do zbiornika środkowego w kadłubie
- 71 – kompozytowa konstrukcja klapolotki
- 72 – kompozytowa konstrukcja krawędzi spływu

- 79 – walek skrętny układu sterowania klapami noskowymi
- 80 – goleń podwozia głównego z amortyzatorem
- 81 – obrotowe mocowanie osi koła
- 82 – koło z hamulcem hydraulicznym i urządzeniem przeciwblokadowym
- 83 – łącznik zawieszenia koła
- 84 – zastrzał stały
- 85 – zastrzał lamany
- 86 – kłapa noskowa skrzydła (do zmiany wyklepienia profilu we współdziałaniu z klapolotką)
- 87 – walek skrętny i mechanizm przekładniowy układu sterowania klapami noskowymi
- 88 – działko wielolufowe Vulcan M61A1

- 97 – pokrywa podwozia przedniego
- 98 – wlot powietrza do silnika
- 99 – wytwornica fali uderzeniowej
- 100 – tylny przedział wyposażenia i awioniki (komputer sterowania strzelaniem, układy sterowania płotwcem, przetwornice elektryczne, instalacja tlenowa, sterowanie radarem przy naprowadzaniu pocisków, rejestrator parametrów lotu)

- 23 63
- 27 28
- 29
- 30
- 31
- 32
- 33
- 34
- 35
- 36
- 37
- 38
- 39
- 40
- 41
- 42
- 43
- 44
- 45
- 46
- 47
- 48
- 49
- 50
- 51
- 52
- 53
- 54
- 55
- 56
- 57
- 58
- 59
- 60
- 61
- 62
- 63
- 64
- 65
- 66
- 67
- 68
- 69
- 70
- 71
- 72
- 73
- 74
- 75
- 76
- 77
- 78
- 79
- 80
- 81
- 82
- 83
- 84
- 85
- 86
- 87
- 88
- 89
- 90
- 91
- 92
- 93
- 94
- 95
- 96

- 73 – żebro siłowe wewnętrzne z okuciem mocowania ładunku podwieszanego
- 74 – żebro siłowe zewnętrzne z okuciem mocowania ładunku podwieszanego
- 75 – żebro konstrukcji płata
- 76 – belka pocisku kierowanego
- 77 – zawieszenie zewnętrzne klapy noskowej
- 78 – obrotowy układ sterowania i zawieszenia klapy noskowej

- 89 – bębnowy zasobnik amunicji
- 90 – pokrywa luku podwozia głównego
- 91 – siłownik pokrywy
- 92 – zastrzał chowania podwozia przedniego
- 93 – siłownik chowania podwozia
- 94 – okucie podwozia przedniego
- 95 – nożyce podwozia przedniego
- 96 – podwozie przednie z amortyzatorem

- 101 – manetka sterowania ciągiem silnika
- 102 – konsola boczna lewa, sterowanie radarem
- 103 – przedni przedział awioniki (radar, centrala aerodynamiczna, komputer sterowania lotem, urządzenia radionawigacyjne i radiostacje)
- 104 – antena pasywnego urządzenia ostrzegającego o opromieniowaniu wiązką radaru z przedniej półsfery

ACRO
technika lotnicza

Rysował:
Krzysztof Mularczyk

General Dynamics F-16 Fighting Falcon

DOKOŃCZENIE TEKSTU ZE STR. 11

stek obrony przeciwlotniczej (przechwytyjących) Powietrznej Gwardii Narodowej.

W latach 1982—1984 samoloty z pierwszej i drugiej serii produkcyjnej (Block 1 i 5) doprowadzono do standardu Block 10, a od 1987 r. na standard **Block 15 OCU** przebudowywano samoloty z trzeciej i część z czwartej serii (Block 10 i 15).

Począwszy od piątej serii produkcyjnej (**Block 25**) samoloty poddawano stopniowo modyfikacjom zgodnym z etapem 2 programu MSIP i oznaczano je **F-16C** (jednomiejscowe) i **F-16D** (dwumiejscowe). Samoloty F-16C/D, dostarczane od lipca 1984 r., różnią się od F-16A/B wydłużoną przednią częścią podstawy usterzenia pionowego. Zmianami wewnętrznymi są: radar Westinghouse AN/APG-68 o większym zasięgu, unowocześniona kabina pilota z wielofunkcyjnym wyświetlaczem danych i wyświetlaczem szerokokątnym, wzmocnienia konstrukcji płatowca umożliwiające rozszerzenie możliwości manewrowych i zwiększenie masy startowej, przystosowanie do użycia pocisków raketowych AMRAAM, systemy nawigacji na małej wysokości i śledzenia celu wiązką promieniowania podczerwonego LANTIRN oraz odbiornik radaru ostrzegawczego AN/ALR-74 (V).

Samoloty z szóstej serii produkcyjnej (**Block 30/32**), których dostawy rozpoczęto w lipcu 1986 r., wyposażono w przedział silnikowy dostosowany do zabudowy alternatywnych jednostek napędowych: Pratt & Whitney F100-PW-220 (Block 32) lub General Electric F110-GE-100 (Block 30). Samoloty otrzymały ponadto komputery pokładowe o zwiększonej pamięci i zbiorniki paliwa w kadłubie z poprawionym systemem samouszczelniania. W 1987 r. do produkcji wprowadzono dalsze udoskonalenia, polegające na zwiększeniu możliwości oprogramowania komputerów pokładowych, sterujących pociskami raketowymi AMRAAM i Shrike.

Siądma seria produkcyjna (**Block 40/42**) objęła samoloty F-16C i D Night Falcon z silnikami F100 (Block 42) lub F110 (Block 40), dostarczane od grudnia 1988 r., wyposażone w poprawiony radar pokładowy AN/APG-68 (V) i przystosowane do pełnego wykorzystywania zasobnika LANTIRN, zapewniającego możliwość identyfikacji celu w dzień i w nocy, automatyczne naprowadzanie i odpalanie pocisków raketowych Maverick oraz korzystanie z autonomicznego systemu zrzutu bomb kierowanych laserowo i precyzyjnego dalmierza laserowego. Samoloty te mają ponadto ulepszone oprogramowanie, poprawione napędy kłap noskowych, poprawioną ergonomię kabiny pilota i podwozie przystosowane do większej masy samolotu oraz wzmocnioną konstrukcję płatowca.

Obecnie montowane są samoloty F-16C i D z ósmej serii produkcyjnej (**Block 50/52**). Ich produkcja jest efektem pełnej realizacji MSIP III. Główna zmiana polega na zastosowaniu silników o polepszonych parametrach: Pratt & Whitney F100-PW-229 (Block 52) i General Electric F110-GE-129 (Block 50). W skład unowocześnionej awioniki wchodzi radar AN/APG-68 (V5), poprawiony generator wyświetlacza programowalnego i poprawiony moduł danych. Samoloty wyposażono ponadto w ulepszoną instalację wyrzutników flar ALE-47, zwiększono zdolność użycia pocisków antyradiacyjnych HARM, poprawiono możliwości precyzyjnej nawigacji i ataku oraz

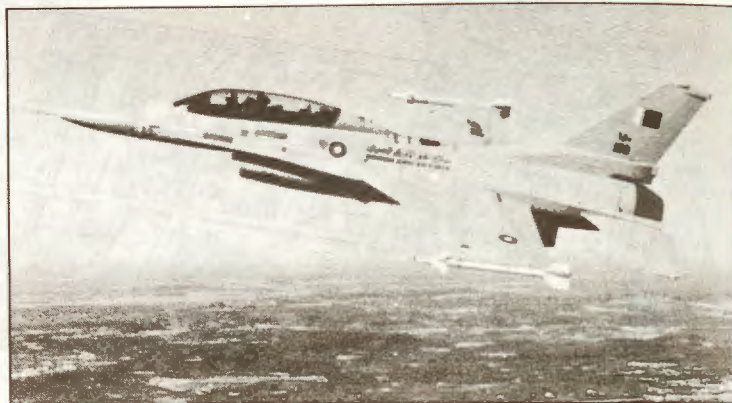
dokonano zmian w systemie nawigacji bezwładnościowej, skracających czas startu alarmowego. Niektóre z tych systemów są jeszcze w trakcie rozwoju i wprowadzane będą stopniowo do produkowanych maszyn.

Pierwszy samolot z ósmej serii przyjęty został przez USAF w listopadzie 1991 r.

Amerkańska marynarka wojenna otrzymała w latach 1987—1988 26 samolotów **F-16N**, które miały spełniać zadania samolotów „przeciwnika” podczas treningu pilotów (4 z tych maszyn są samolotami dwumiejscowymi **TF-16N**). Samoloty F-16N i TF-16N odpowiadają odmianom F-16C i F-16D z szóstej serii produkcyjnej (Block 30), ale do ich napędu użyto silników General Electric F110-GE-100, mają wzmocnioną lokalnie konstrukcję skrzydeł (tytan zamiast duralu), są pozbawione działka pokładowego, a radar APG-68 zastąpiono radarem APG-66.

W
następnym
numerze
P-51
Mustang

F-16D nr 150 Sił Powietrznych Bahrajnu



REKOMENDOWANE MODELE

1/72 — Hasegawa, ESCI
1/48 — Hasegawa
1/32 — Hasegawa

MALOWANIE

Opis oraz plansze — w następnym numerze

Do końca 1991 r. samoloty F-16 produkowane były w 4 wytwórniach: w Europie (Belgia i Holandia) — wersje A i B, w Turcji — część maszyn F-16C/D Block 32, a w USA — wszystkie odmiany i warianty. W tym czasie dostarczono 3000 egz. F-16, 753 samoloty były zamówione, a negocjowano dostawę 100 dalszych.

Użytkownicy

Największym użytkownikiem samolotów F-16 są Stany Zjednoczone, których Siły Powietrzne (USAF) otrzymały 665 samolotów F-16A (Block 15) i 121 F-16B (Block 15), 1009 F-16C (Block 25, 30/32 i 40/42), 180 F-16D (Block 25, 30/32 i 40/42), a w październiku 1989 r. rozpoczęto

dostawy 229 samolotów F-16C i D (Block 50/52), finalizujących zamówienie USAF.

Dostawy do jednostek bojowych rozpoczęły się w styczniu 1979 r.; pierwszy samolot dostarczono do 388. Taktycznego Skrzydła Myśliwskiego (388. TFW) w bazie Hill, która stała się ośrodkiem treningu pilotów F-16 dla lotnictwa amerykańskiego i sojuszniczego. Gotowość operacyjną osiągnął najszybciej — w listopadzie 1980 r. — 4. Taktyczny Dywizjon Myśliwski (4. TFS) z 388. TFW. W czerwcu 1981 r. dostarczono pierwsze samoloty do jednostki amerykańskiej poza terytorium USA — odbiorcą było 8. TFW w bazie Kunsan w Korei Płd. We wrześniu 1981 r. pierwsze egzemplarze otrzymały amerykańskie jednostki lotnicze w Europie — 50. TFW w bazie Hahn w Niemczech, a w kwietniu 1983 r. — 401. TFW w bazie Torrejon w Hiszpanii. W tym samym czasie odbył się pierwszy pokaz F-16 zespołu akrobacyjnego USAF — Thunderbirds. We wrześniu 1986 r. pierwsze samoloty F-16A znalazły się na wyposażeniu Powietrznej Gwardii Narodowej (ANG) — 125. Grupa Myśliwców Przechwytyjących (125. FIG) przebrojono z samolotów F-106A.

Pierwszy samolot F-16C dostarczony został 19 lipca 1984 r., a pierwszy F-16D — we wrześniu. Najszybciej wyposażono w nowe samoloty 33. TFS w bazie Shaw w Karolinie Płd.

Wg danych z 1992 r. samoloty F-16A/B były na wyposażeniu następujących jednostek lotniczych:

31. i 58. Taktycznych Skrzydeł Treningowych (TTW) USAF; 89., 93., 465. i 466. dywizjonów AFRES; 107., 121., 138., 141., 148., 157., 160., 169., 170., 182. i 184. TFS ANG; zespołu akrobacyjnego Thunderbirds. W samoloty ADF F-16 wyposażone są 111., 114., 119., 134., 136., 159., 171., 178., 179. i 186. dywizjony przechwytyjące ANG w stanach Oregon, Vermont, Floryda, Montana, New Jersey, Kalifornia, Teksas, Płn. Dakota, Michigan, Minnesota i Nowy Jork, stacjonujące wzdłuż granic obszaru kontynentalnych Stanów Zjednoczonych.

Samoloty F-16C/D znajdowały się na wyposażeniu 8., 50., 51., 52., 56., 86., 347., 363., 388. i 401.

PROTOTYPY I SAMOLOTY PRZEDSERYJNE

Serial	Egzemplarz	Uwagi
72-01567	YF-16	1. prototyp, później F-16 CCV
72-01568	YF-16	2. prototyp
75-0745	F-16A FSD	później F-16/101
75-0746	F-16A FSD	
75-0747	F-16A FSD	później F-16XL/B
75-0748	F-16A FSD	
75-0749	F-16A FSD	później F-16XL/A
75-0750	F-16A FSD	później AFTI/F-16
75-0751	F-16B FSD	później F-16 Wild Weasel
75-0752	F-16B FSD	później F-16/79

TFW USAF; 302. i 457. dywizjonów AFRES; 127. i 161. TFS ANG.

W ramach operacji „Pustynna Tarcza”/„Pustynna Burza” w rejon Zatoki Perskiej Siły Powietrzne Stanów Zjednoczonych skierowały 347., 363., 388. i 401. TFW oraz 10. TFS/50. TFW, uzbrojone w samoloty F-16C/D. Powietrzną Gwardię Narodową reprezentowały: 138. TFS/174. TFW z Gwardii Narodowej stanu Nowy Jork oraz 157. TFS/169.TFG z Płd. Karoliny – oba dywizjony uzbrojone w F-16A/B. W działaniach wojennych przeciw Irakowi uczestniczyło 249 samolotów F-16, które wykonały prawie 13 500 lotów bojowych, zwalczając siły naziemne na terytorium Kuwejtu (w tym czołgi Gwardii Republikańskiej) i atakując stanowiska pocisków rakietowych SCUD, fabryki zbrojeniowe, chemiczne i lotniska. Samoloty F-16 wyróżniły się wysokim poziomem gotowości do wykonywania zadań, wynoszącym 95,2% (5% powyżej stanu pokojowego). Podczas działań wojennych utracono 7 samolotów F-16.

Samoloty F-16N i TF-16N są na wyposażeniu szkoły pilotów myśliwskich Marynarki Wojennej „Top Gun” w bazie lotnictwa US Navy w Miramar (8 egz.), a po 6 egz. użytkują dywizjony myśliwskie VF-45, VF-46 i VF-126 US Navy.

Dostawy do odbiorców zagranicznych rozpoczęły się w styczniu 1979 r. Obecnie samoloty F-16A/B/C/D użytkują siły powietrzne następujących krajów:

Kraj	Dywizjony	Jednomiejscowe		Dwumiejscowe		Początek dostaw
		typ – Block	liczba	typ – Block	liczba	
Bahrajn		F-16C-40	8	F-16D-40	4	marzec 1990
Belgia	23, 31, 349, 350 1, 2	F-16A-15	96	F-16B-15	20	styczeń 1979
		F-16A-150CU	40	F-16B-150CU	4	styczeń 1988
Dania	723, 727, 730 726	F-16A-15	46	F-16B-15	12	styczeń 1980
		F-16A-1150CU	8	F-16B-150CU	4	grudzień 1987
Egipt	72, 74	F-16A-15	34	F-16B-15	7	marzec 1982
		F-16C-32	36	F-16D-32	4	sierpień 1986
		F-16C-40	40	F-16D-40	7	1991
Grecja	330, 346	F-16C-42	34	F-16D-42	6	listopad 1988
Holandia	306, 311, 312, 314 316, 322, 323 313, 315	F-16A-15	131	F-16B-15	31	czerwiec 1979
		F-16A-150CU	46	F-16B-150CU	5	lutym 1988
Indonezja	3	F-16A-150CU	8	F-16B-150CU	4	grudzień 1989
Izrael	101 i in.	F-16A-15	67	F-16B-15	8	styczeń 1980
		F-16C-30	51	F-16D-30	24	grudzień 1986
		F-16C-40	30	F-16D-40	30	1991
Korea Płd.	161, 162	F-16C-32	30	F-16D-32	10	marzec 1986
Norwegia	331, 332, 334, 338	F-16A-15	60	F-16B-15	14	styczeń 1980
Pakistan	9, 11, 14	F-16A-15	28	F-16B-15	12	styczeń 1983
Singapur	140	F-16A-150CU	4	F-16B-150CU	4	lutym 1988
Tajlandia	103	F-16A-150CU	12	F-16B-150CU	6	czerwiec 1988
Turcja	141, 142 161, 162 i in.	F-16C-30	35	F-16D-30	9	maj 1987
		F-16C-40	101	F-16D-40	15	lipiec 1990
Wenezuela	161, 162	F-16A-15	18	F-16B-15	6	wrzesień 1983

Uwagi:

- Dostawę 60 F-16A-150CU i 11 F-16B-150CU dla Pakistanu w 1992 r. wstrzymano z powodu embargo.
- Na koniec 1993 r. planowana jest sprzedaż Portugalii 17 F-16A-150CU i 3 F-16B-150CU.

Opis konstrukcji TOMASZ MAKOWSKI General Dynamics F-16C/D

Wielozadaniowy lekki samolot myśliwsko-bombardujący.

Konstrukcja. Jedno- lub dwumiejskowy, jednosiłkowy odrzutowy średniopłat.

Płat. Obrys trapezowy, profil NACA 64A-204, skos krawędzi natarcia 40°, bez wzniosu. Konstrukcja dwuczęściowa, wielodźwigarowa, półskorupowa fail safe. Szkielet struktury każdego skrzydła składa się ze skośnego dźwigara przedniego, prostopadłego do płaszczyzny symetrii samolotu dźwigara tylnego oraz 9 równoległych do niego dźwigarów wewnętrznych i 8 dzielonych żeber; 3 żebra struktury oraz żebro zamykające końcowe są wzmocnione i dostosowane do przenoszenia sił od okuć podwieszania uzbrojenia. Zaokręcenia dźwigarów przy żebrze nasadowym zaopatrzone w okucia do łączenia skrzydła z konstrukcją kadłuba; zastosowano mocowanie typu kołnierowego i okucia frezowane ze stopu aluminium, przenoszące siły z sąsiednich dźwigarów wewnętrznych. Wnętrze kesonu konstrukcji płata wykorzystane na integralny zbiornik paliwa – znajdują się w nim elektryczne pompy podające paliwo do zbiorników kadłubowych. Pokrycia kesonu z pojedynczych arkuszy blachy. Na krawędzi natarcia płata klapy noskowe o konstrukcji przekładkowej, klejone z wypełniaczem komórkowym. Na krawędzi spływu klapolotki, sięgające od nasady do ok. 80% rozpiętości. Konstrukcja klapolotek i pozostałej spływowej części płata przekładkowa, klejona z wypełniaczem komórkowym. Lewa i prawa klapolotka wzajemnie zamienne.

Kadłub. Konstrukcja kadłuba metalowa półskorupowa fail safe. Kadłub składa się z trzech podstawowych modułów konstrukcyjnych i modułu wlotu powietrza. Przednia część konstrukcji mieści kabinę pilota, przedni zbiornik paliwa i przedział uzbrojenia strzeleckiego z bębniem amunicyjnym; jej przekrój zmienia się stopniowo ku tyłowi z owalnego w soczewkowy – z kadłuba są wyprowadzone pasma skrzydłowe. W lewym pasmie skrzyd-

łowym umieszczono działko z wylotem pocisków na grzbietowej stronie pasma. Do przedniej szczelnej wręgi są mocowane podzespoły awioniki i pokładowa stacja radiolokacyjna z anteną pod stojkową osłoną z materiału dielektrycznego. Pod przednią częścią kadłuba jest mocowany moduł wlotu powietrza do silnika wraz z przednim segmentem kanału wlotowego i wnęką podwozia przedniego, dzielącą chwyt powietrza na dwa kanały w jego części przedniej. Środkowy moduł kadłuba składa się z 24 podłużnic i 8 głównych wręg siłowych, odbierających obciążenia od skrzydła i zakończonych okuciami mocującymi półówki płata. Obrys wręg zbliżony do soczewkowego, z wykojem na kanał wlotowy powietrza do silnika. Okucia mocowania skrzydeł znajdują się na każdej wrzędze tego modułu, okucia mocowania podwozia głównego i jego zestrzałów – na drugiej i ostatniej wrzędzie. Między wręgami są umieszczone wzierniki, umożliwiające dostęp do mocowań skrzydła oraz instalacji wewnętrznych. Wewnątrz środkowej części kadłuba znajduje się zbiornik paliwowy; do jej konstrukcji jest przymocowane okucie podwieszania uzbrojenia, usytuowane w płaszczyźnie symetrii samolotu. Na grzbiecie środkowej części kadłuba jest umieszczone złącze urządzenia do tankowania paliwa podczas lotu. Tylna część kadłuba to dwa wysięgniki połączone od góry dwupowłokową strukturą w kształcie półwałca, całość obejmuje silnik z boków i od góry. Do wysięgników i łączącej je struktury są mocowane płyty krokodylowych hamulców aerodynamicznych (ich maksymalny kąt wychylenia wynosi 60°), płyty usterzenia poziomego i statecznik pionowy; mocowanie statecznika pionowego jest kołnierowe, tak jak mocowania skrzydeł do kadłuba. Na wysięgnikach znajdują się także węzły mocowania łoża silnika. Struktura tylnej części kadłuba jest otwarta od dołu w celu ułatwienia obsługi oraz montażu i demontażu silnika. Dół kadłuba stanowi konstrukcja niosąca pokrywy podwozia przednie-

go oraz dwie brzechwy podkadłubowe, konstrukcja ta służy także do mocowania owiewek i pokryw zespołu napędowego. Jest także do niej przymocowany hak chwytania lin hamujących.

Kabina. Wnętrze kabiny jest szczelne, klimatyzowane. W przedniej części kabiny – tuż za przednią wręgą szczelną, a pod tablicą przyrządów – są umieszczone zespoły awioniki, które muszą znajdować się w przestrzeni klimatyzowanej. Katapultowany fotel pilota Aces II (typu O-O) jest odchylony do tyłu o 30° w celu lepszego znoszenia przeciążeń przez pilota i poprawienia widoczności. Oszklenie kabiny tworzy unoszona w tył ku górze kopuła i mała sklepiona szyba tylna; oszklenie kabiny zapewnia praktycznie niezakłóconą widoczność we wszystkich kierunkach, określaną na 360° w płaszczyźnie poziomej i 270° w płaszczyźnie poprzecznej (wokół osi podłużnej samolotu). Szyby są wykonane z 14-warstwowego poliwęglanu. Wyposażenie jest rozmieszczone na tablicy przyrządów i dwóch pulpitych bocznych oraz na pulpicie środkowym. Drążek sterowy, zredukowany praktycznie tylko do rękojeści, umieszczono na prawym pulpicie. Tablica przyrządów z trzema ekranami katodowymi, nad nią celownik przeziernikowy HUD. Klasyczne przyrządy pełnią rolę awaryjnych, ich liczba jest sprowadzona do niezbędnego minimum.

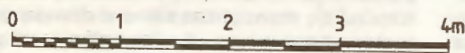
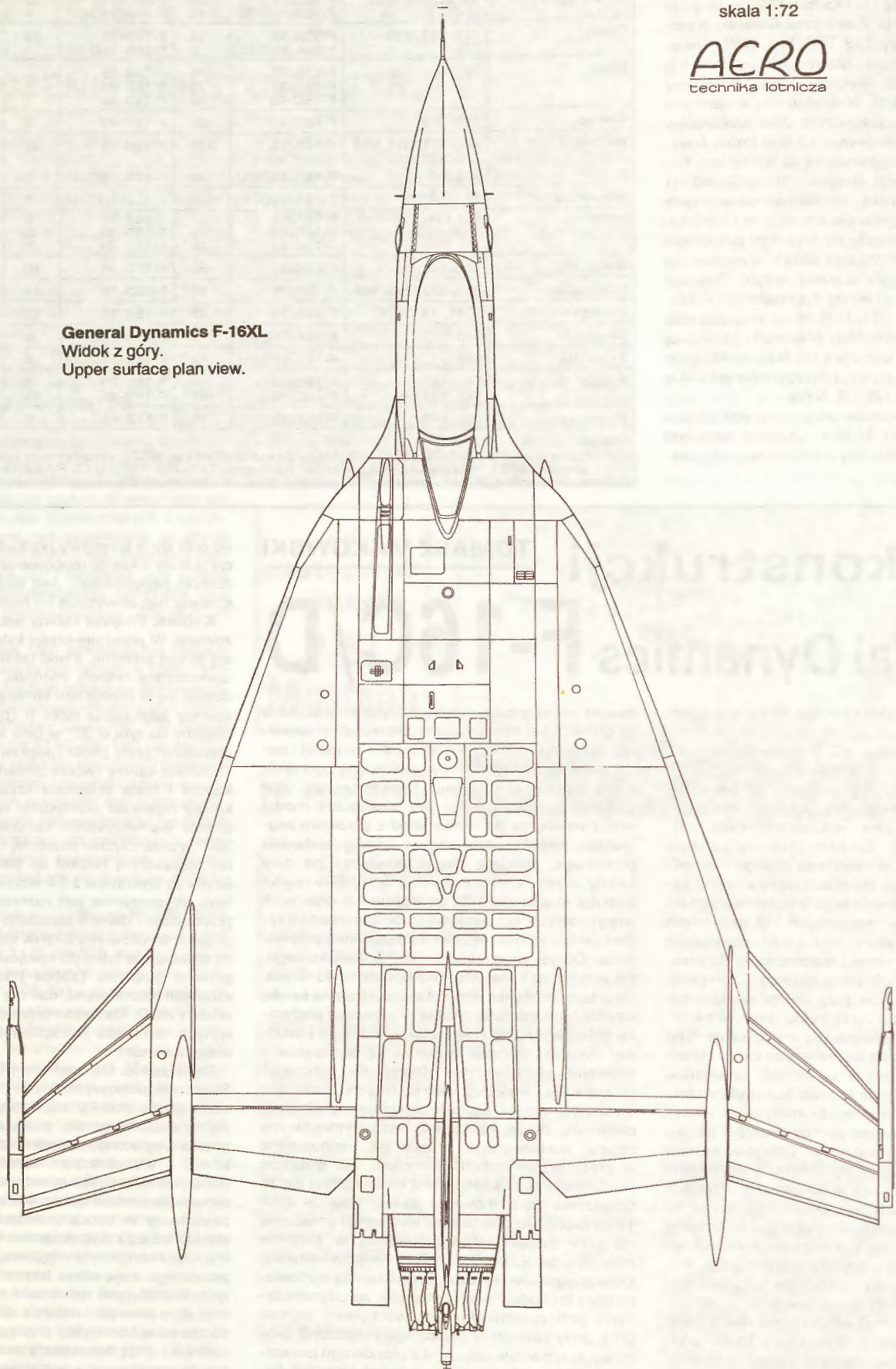
Usterzenie. Usterzenie w układzie klasycznym. Statecznik pionowy o obrysie trapezowym i skosie krawędzi natarcia 45° ma konstrukcję półskorupową czterodźwigarową, pokrycia kesonu z kompozytu węglowego i nosek o konstrukcji przekładkowej z wypełniaczem komórkowym. Klinowa podstawa statecznika mieści podzespoły instalacji siłowej sterowania sterem kierunku. Ster kierunku, zawieszony w trzech punktach, ma konstrukcję przekładkową z wypełniaczem komórkowym i pokryciami z kompozytu węglowego. Płyty usterzenia poziomego mają obrys trapezowy z charakterystycznie obciążeniami narożami i wzniosu ujemny 10° oraz skos krawędzi natarcia 40°. Są umocowane obrotowo w konstrukcji wysięgników tylnej części kadłuba i mają konstrukcję przekładkową z kompozytu węglowego i wypełniacza komórkowego; konstrukcję wewnętrzną stanowi dźwigar główny ze stopu tytanowego i duralowy dźwigarek pomocniczy. Płyty usterzenia poziomego są wzajemnie zamienne. Uzupełnieniem usterzenia są dwie brzechwy podkadłubowe, mają one obrys trapezowy

General Dynamics F-16

skala 1:72

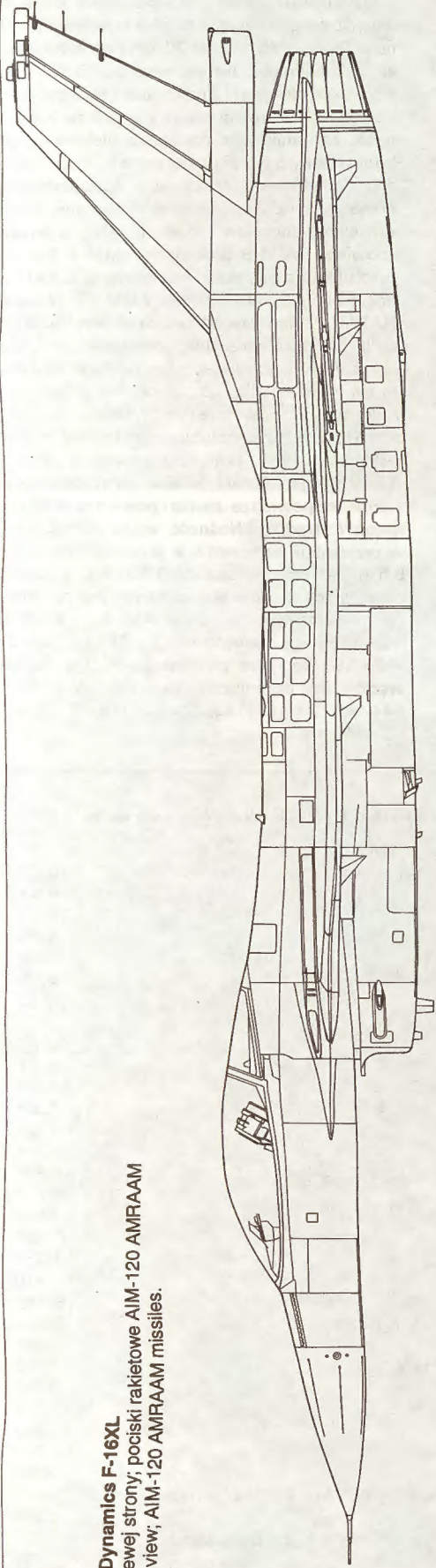
AERO
technika lotnicza

General Dynamics F-16XL
Widok z góry.
Upper surface plan view.



OPRACOWAŁ & KREŚLIŁ : Krzysztof M. Żurek

General Dynamics F-16XL
Widok z lewej strony; pociski rakietowe AIM-120 AMRAAM
Port side view; AIM-120 AMRAAM missiles.



General Dynamics F-16

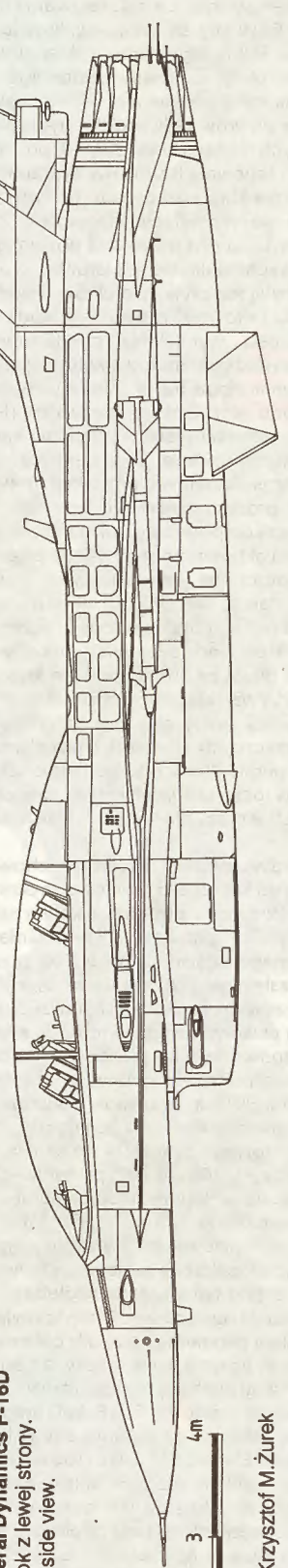
skala 1:72

AERO
technika lotnicza

General Dynamics F-16C
Widok z lewej strony.
Port side view.



General Dynamics F-16D
Widok z lewej strony.
Port side view.



OPRACOWAŁ & KREŚLIŁ: Kiszysztof M. Żurek

i konstrukcję przekładkową z kompozytu, a ich płaszczyzny tworzą kąt 20°.

Sterowanie. Układ sterowania płatowcem jest typu FBW (fly-by-wire) – całkowicie elektroniczny, powierzchnie sterowe (klapoletki, klapy noskowe, płyty usterzenia poziomego, ster kierunku i hamulce aerodynamiczne) wychylane są za pomocą silników i siłowników hydraulicznych sterowanych elektrycznie. Napęd powierzchni sterowych zapewnia 8 silników hydraulicznych do wychylania klap noskowych, 6 silników hydraulicznych do wychylania klapoletek, 2 siłowniki do wychylania płyt usterzenia poziomego, 1 siłownik do wychylania steru kierunku oraz 2 siłowniki wychylające płyty hamulców aerodynamicznych. Silniki i siłowniki zapewniają bardzo duże kątowne prędkości wychylenia powierzchni sterowych, w przypadku klapoletek kątowa prędkość ich wychylenia sięga 52°/s. Kąt wychylenia klap noskowych jest funkcją prędkości (liczby Macha) i kąta natarcia płata, wychylanie klap noskowych jest automatyczne. Sieć elektryczna układu FBW jest czterokanałowa, produkcji firmy Bendix-King. Sam proces sterowania jest realizowany przez system komputerowy z układem sztucznej stateczności i aktywnego sterowania, przetwarzający dane z otoczenia (dane aerodynamiczne – prędkość, kąt natarcia, kąt ślizgu, a także uytuowanie przestrzenne samolotu i przyspieszenia względem trzech osi podstawowych) oraz dane przesyłane przez pilota za pośrednictwem sterownic. System ma oczywiście sprzężenie zwrotne, jego właściwością umożliwiającą aktywne tłumienie drgań aerodynamicznych (flutteru) i przeciwdziałanie skutkom podmuchów oraz tłumienie szkodliwych wirów w locie na dużych kątach natarcia. Maksymalny pobór mocy przez system sterowania wynosi 12 kW.

Podwozie. Trójzespolowe, chowane hydraulicznie do kadłuba, produkowane przez firmę Menasco. Podwozie przednie z kołem sterowanym na półwielu, chowane do tyłu. Golenie podwozia głównego wsparte z boku i od przodu łamanym zastrzałem w kształcie litery V, koła pojedyncze z tarczowymi hamulcami hydraulicznymi i urządzeniem przeciwblokadowym ABS; kierunek chowania podwozia – ku przodowi. Podczas chowania golenie podwozia głównego z kołami wykonują obrót o 90° tak, że zespoły podwozia wchodzą do swych wnęk płasko przylegając do obudowy tunelu wlotowego powietrza do silnika. Wymiary kół: główne – 0,705 x 0,222, przednie – 0,457 x 0,145. Ciśnienie w ogumieniu: przednie – 2,07 ÷ 2,14 MPa, główne – 1,45 ÷ 1,52 MPa. Amortyzacja olejowo-gazowa, amortyzatory w goleniach. Podwozie uzupełnione hakami do chwytania lin hamujących pod tylną częścią kadłuba.

Zespół napędowy. Chwył powietrza do silnika ma stałą geometrię i przekrój owalny, przechodzący dalej płynnie w eliptyczny, a następnie w kołowy. Kanał wlotowy ma kształt rozciągniętej litery S. Samoloty wersji F-16C i F-16D mogą być wyposażone, zależnie od kompletacji (Block), w silniki General Electric F110-GE-100 o ciągu 12 890 daN z dopalaniem albo w silniki Pratt & Whitney F100-PW-220 (lub ich wersje) o ciągu 10 570 daN z dopalaniem. Turbina pomocnicza do awaryjnego napędu agregatów – Garrett.

Instalacje. Paliwo – zbiorniki skrzydłowe i kadłubowe o łącznej pojemności 3162 kg, możliwość podwieszania zbiorników dodatkowych pod skrzydłami (2 x 1400 l) i kadłubem (1136 l), możliwość tankowania paliwa podczas lotu, na ziemi instalacja jest napełniania ciśnieniowo. Elektryczna – napięcie robocze prądu stałego 24/28 V, prądu przemiennego jednofazowego 115 V/400 Hz, prądnicą główną 60 kVA, prądnicą zapasową 10 kVA, akumulator czterokomorowy 17 Ah (każda komora zasilana niezależnie jeden z kanałów systemu sterowania FBW), prądnicą awaryjna 5 kVA napędzana od APU. Hydrauliczna – dwuobwodowa, ciśnienie robocze 20,6 MPa, pojemność – 161 l. Klimatyzacyjna – zasilana z upustu sprężarki

silnika, służy także do uszczelniania kabiny i napełniania kabinezonu przeciwpociągnięciowego. Tlenowa – butla ciekłego tlenu i maska z inhalatorem.

Awionika i wyposażenie. W skład awioniki wchodzi wieloczynnościowy radar dopplerowski AN/APG-68 (V) – ma on wśród swych funkcji m.in. przeszukiwanie, śledzenie celów, naprowadzanie pocisków kierowanych, określenie odległości do celów powietrznych, morskich i naziemnych, mapowanie, śledzenie rzeźby terenu. Ostrzegacz radarowy to AN/ALR-69 lub AN/ALR-56M. System łączności tworzą radiostacje UHF Magnavox AN/ARC-164 lub AN/ARC-126 z szyfratorem głosu KY-58, radiostacja VHF Collins AN/ARC-186 (AM/FM) lub AN/ARC-205, specjalny szyfrator przekazu danych KIT-1A/TSEC i w wersji dwumiejscowej rozmównica pokładowa AN/AIC/18/25. Wyposażenie radionawigacyjne to radiowysokościomierz AN/APN-232, ILS Collins AN/ARN-108, TACAN AN/ARN-118 i transporter IFF AN/APX-101 oraz odbiornik systemu nawigacyjnego GPS Rockwell Navstar. Układ sterowania samolotu jest wyposażony w komputer danych aerodynamicznych Litton LN-93 lub Honeywell H-523. Komputery służą również do sterowania systemem uzbrojenia i całym systemem awioniki – ten ostatni to Teledyne Systems. Dane dla pilota są przekazywane za pośrednictwem szerokokątnego holograficznego wskaźnika przeziernikowego HUD GEC Avionics oraz ekranów katodowych HDD Honeywell. Samolot może być wyposażony w rozpraszacz flar (ochrona w zakresie podczerwieni przeciw pociskom samonaprowadzającym) typu Tracor AN/ALE-40(V)-4 lub AN/ALE-47 oraz w podwieszane urządzenia za-

klócania elektronicznego AN/ALQ-131 i AN/ALQ-14.

Uzbrojenie. Stałe – sześciolufowe, obrotowe, napędzane elektrycznie działko rewolwerowe General Electric M61A1 kal. 20 mm z zapasem amunicji 511 naboju. Na zaczepie podkadłubowym, 6 podskrzydłowych i 2 na końcach skrzydeł – można podwieszać różne zestawy pocisków kierowanych, zasobników z pociskami niekierowanymi, bomb różnego typu i przeznaczenia, a także zbiorniki dodatkowe z aparaturą o specjalistycznym przeznaczeniu. Jest możliwe stosowanie amerykańskich pocisków kierowanych powietrze-powietrze AIM-9 Sidewinder, AIM-7 Sparrow, zasobników z pociskami niekierowanymi LAU-88, pocisków powietrze-ziemia AGM-65 Maverick, HARM i Shrike, zasobnika z działkiem kal. 30 mm GPU-51A (podwieszanego pod kadłubem), a także zasobników z wyposażeniem elektronicznym do zadań specjalnych, np. zasobnika z laserowym znacznikiem celów Pave Penny. Oprócz uzbrojenia amerykańskiego samolot może przenosić inne pociski kierowane powietrze-powietrze MATRA R.550 Magic, Rafael Shafrir i Python, pociski kierowane powietrze-ziemia i powietrze-woda Harpoon i Penguin. Nośność węzła kadłubowego w przypadku manewrów z przeciążeniem ponad 5,5 g jest ograniczona do 1000 kg, a nośność pozostałych węzłów skrzydłowych jest następująca: wewnętrzne – 2 x 2041 kg, środkowe – 2 x 1587 kg, zewnętrzne – 2 x 318 kg, końcowe – 2 x 193 kg. Przy przeciążeniach 9 g nośność węzłów jest ograniczona i wynosi odpowiednio: 544 kg, 2 x 1134 kg, 2 x 907 kg, 2 x 204 kg i 2 x 193 kg.

DANE TECHNICZNE (dla wersji F-16C z silnikiem PW-220, w nawiasach dane wersji F-16D z tym samym silnikiem)

Rozpiętość z pociskami na belkach końcowych, m	10,00
Rozpiętość bez pocisków, m	9,45
Długość, m	15,03
Wysokość, m	5,09
Wydłużenie skrzydła	3,2
Rozpiętość usterzenia poziomego, m	5,58
Baza podwozia, m	4,00
Rozstaw podwozia, m	2,36
Powierzchnia skrzydeł, m ²	27,87
Powierzchnia klap noskowych (obu), m ²	3,41
Powierzchnia klapoletek (obu), m ²	2,91
Powierzchnia usterzenia poziomego, m ²	5,92
Powierzchnia usterzenia pionowego, m ²	5,09
Powierzchnia steru kierunku, m ²	1,08
Masa samolotu pustego, kg	8273 (8494)
Masa paliwa wewnętrznego maks., kg	3104 (2567)
Masa na podwieszeniach maks., kg	5443
Masa startowa do akcji myśliwskiej, kg	10 780
Masa startowa maks. (do walki), kg	12 331
Masa startowa maks. (Block 30/42), kg	17 010
Masa startowa maks. (Block 40/42), kg	19 187
Obciążenie powierzchni (akcja myśliwska), kg/m ²	385,4
Obciążenie powierzchni maks., kg/m ²	686
Obciążenie ciągu (akcja myśliwska), kg/daN	1,02
Obciążenie ciągu maks., kg/daN	1,82
Prędkość maks. na dużej wysokości (12 200 m)	Ma > 2,0
Wznoszenie maks., m/s	300
Pułap, m	15 240
Zasięg maks., km	3890
Bojowy promień działania (Block 40, 2 bomby 907 kg, 2 x Sidewinder, 3940 l paliwa, hi-lo-hi), km	1371
Bojowy promień działania (Block 40, 4 bomby 907 kg, 2 x Sidewinder, 1136 l paliwa, hi-lo-lo-hi), km	630
Bojowy promień działania (Block 40, 2 x Sidewinder, 2 x Sparrow, 3940 l paliwa 2 h 10 min patrolowania), km	371
Bojowy promień działania (Block 40, konfiguracja gładka, start natychmiastowy, szybkie wznoszenie), km	1315
Rozbieg, m	530
Dobieg, m	800
Współczynnik obciążeń symetrycznych konstrukcji	+9g



Szczegóły samolotu F-16C AF87-242 prezentowanego na Farnborough International 1992:
 ▲ otwarta osłona kabiny pilota
 ► usterzenie i dysza wylotowa silnika



▲ pocisk rakietowy powietrze-ziemia AGM-88 HARM
 ▲ podwozie przednie i wlot powietrza do silnika
 ► podwozie główne i tylna część podwieszanego zbiornika paliwa poj. 1400 l (370 US Gal.)

Zdjęcia:
 Wojciech J.
 Gawrych

▼ F-16C AF-122/LF z 312 Taktycznego Myśliwskiego Dywizjonu Treningowego (312. TFS) 58. Taktycznego Skrzydła Treningowego (58. TTW), bazującego w Luke w Arizonie

Zdjęcie: Richard Palimaka





Su-20 z 7. Pułku LBR

Godło 7. Pułku Lotnictwa Bombowo-Rozpoznawczego, na usterzeniu pionowym samolotu Su-20 nr 6264. Godło przedstawia uskrzydloną jasnoniebieską cyfrę 7, na której widnieje rok założenia jednostki (1946; biały) oraz jej skrót (plbr), zaś u dołu ciemnoszara bomba lotnicza — całość na jasnoniebieskim kole z białym, przerywanym obramowaniem; u dołu napis: PRIMUS VINCIT (najlepszy zwycięży). 7. PLBR stacjonuje w Powidzu k. Gniezna, ma na wyposażeniu dwie eskadry samolotów Su-20 i jedną Su-22; do drugiego remontu Su-20 nie nosiły kamuflażu tylko miały naturalną barwę duralu; rozmieszczenie godła i szachownicy było na nich takie samo, natomiast numery taktyczne były czerwone

Zdjęcia: B. Kempski



Pierwszy w Polsce prywatny śmigłowiec Bell 206 Jet Ranger III (SP-FYN; własność jednego z naszych businessmanów). Śmigłowiec ten ma polskie świadectwo typu wydane przez GILC

Zdjęcie: P. Kloński



Pierwszy z dwóch Boeingów 737-400 ukraińskich linii lotniczych Air Ukraine International, przed dostarczeniem użytkownikowi (UR-GAA; zob. też informacja w „AERO-TL” nr 12/92 str. 3). W trakcie przebazowania samolotu do Kijowa namalowano pod oknami kabiny pasażerskiej, na przedniej części kadłuba — nazwę przewoźnika w jęz. ukraińskim, cyrylicą: Міжнародні Авіалінії України

Zdjęcie: Boeing CAG

Boeing 737-300 linii lotniczych Turkmenistan (EK-A001)

Zdjęcie: Boeing CAG





Nr 7/90 – 10 000 zł
W numerze m.in.:

- Słynne konstrukcje: Su-25 – 2 str. planów w skali 1/72, 1 str. sylwetek wersji rozwojowej w skali 1/72, przekrój perspektywiczny;
- US Marine Corps w latach osiemdziesiątych – plansze barwne;
- W zbliżeniu: PZL P. 24 – zdjęcia szczegółów.

Nr 9/90 – 10 000 zł
W numerze m.in.:

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

Nr 10 – 12/90 – 10 000 zł
W numerze m.in.:

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

Nr 1/91 – 14 000 zł
W numerze m.in.:

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

Nr 2/91 – 14 000 zł
W numerze m.in.:

- Słynne konstrukcje: Macchi C.202 – 2 str. planów w skali 1/72, rysunki przekrojowe w skali 1/36, przekrój perspektywiczny, plansze barwne;
- Svenska Flygvapnet w latach osiemdziesiątych – plansze barwne;
- W zbliżeniu: AH-64A Apache – zdjęcia szczegółów.

PRENUMERATA

Cena „AERO – Techniki Lotniczej” wynosi
23 900 zł

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

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

20 000 zł
(przy 6 numerach)

lub

19 000 zł
(przy 12 numerach)

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

- 6 kolejnych numerów po 22 900 zł, tj. łącznie 137 400 zł

lub

- 12 kolejnych numerów po 21 900 zł, tj. łącznie 262 800 zł

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

Niestety, przewidujemy podwyżki ceny „AERO – Techniki Lotniczej”. Od nr. 4/93 egzemplarz naszego pisma będzie kosztować prawdopodobnie 24 900 zł, od nr. 7/93 – prawdopodobnie 25 900 zł, a od nr. 10/93 – prawdopodobnie 26 900 zł. Są to ceny

przypuszczalne – w rzeczywistości mogą okazać się inne. Z góry przepraszamy – przykro nam, ale nas też „goni” inflacja!

Jednocześnie informujemy, że prenumeratorów nie będą obowiązywać podwyżki ceny tych numerów naszego pisma, które będą objęte prenumeratą!!! Na przykład: jeżeli ktoś zaprenumeruje 12 numerów „AERO-TL” od nr. 7/93 – wówczas zapłaci 286 800 zł (za każdy egzemplarz 21 000 zł + koszty wysyłki), prenumerując zaś już teraz 12 numerów naszego pisma – płacicie tylko po 19 000 zł za numer (łącznie 262 800 zł z kosztami wysyłki)!

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

Ponadto na naszych prenumeratorów czekają nagrody!!!

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

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

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

- **innych niespodzianek**

– puła naszych nagród dla prenumeratorów rośnie!!! O terminie ich rozlosowania poinformujemy oddzielnie.

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

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

Odcinek dla poczty

Zł

Słownie złotych

Dokładny adres

wplacający

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

Odcinek dla posiadacza rachunku

Zł

Słownie złotych

Dokładny adres

wplacający

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

Odcinek dla wplacającego

Zł

Słownie złotych

Dokładny adres

wplacający

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

Datownik

Podpis przyjm.

Oplata

 zł.

Datownik

Podpis przyjm.

Oplata

 zł.

Datownik

Podpis przyjm.

Oplata

 zł.

Nr 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-14PL – zdjęcia szczegółów;
 ● Martlety w W. Brytanii – schematy malowania.

Nr 5/91 – 14 000 zł

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

Nr 6/91 – 14 000 zł

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

Nr 7-8/91 – 14 000 zł

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

Nr 9/91 – 14 000 zł

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

Nr 10/91 – 14 000 zł

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

Nr 11/91 – 14 000 zł

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

Nr 12/91 – 14 000 zł

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

Nr 3/92 – 19 900 zł

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

Nr 4/92 – 19 900 zł

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

Nr 5/92 – 19 900 zł

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

Nr 6/92 – 19 900 zł

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

Nr 7/92 – 23 900 zł

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

Nr 8/92 – 23 900 zł

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

Nr 9/92 – 23 900 zł

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

Nr 10/92 – 23 900 zł

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

Nr 11/92 – 23 900 zł

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

Nr 12/92 – 23 900 zł

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



NUMERY: 4/90 – m.in. monogr. PZL P.24; 5/90 – m.in. monogr. A-10 Thunderbolt II; 6/90 – m.in. monogr. Bf 109G; 8/90 – m.in. monogr. F-15 Eagle; 4/91 – m.in. monogr. Harriera; 1/92 – m.in. dokończ. monogr. F-14 Tomcat – są już wyczerpane! – przykro nam. Mamy jeszcze bardzo ograniczoną liczbę egzemplarzy nr. 2/92 – m.in. monogr. Fi-156 Storch. Kompletowanie numerów gwarantuje PRENUMERATA (informacje – na poprzedniej str.)

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 liczbę zamawianych egzemp-

larzy. W cenę każdego numeru wliczone są koszty przesyłki pocztowej i opakowania.

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

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

Zamawiam prenumeratę egz. „AERO-TL”

od nr/93

6 kolejnych numerów w cenie 22 900 zł za egzemplarz

lub

12 kolejnych numerów w cenie 21 900 zł za egzemplarz

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

De Havilland DH-82A Tiger Moth



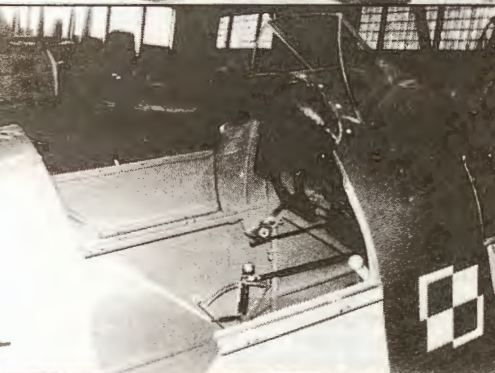
Samolot szkolny konstrukcji mieszanej, kryty płótnem, przez ok. 15 lat podstawowa maszyna tego typu w RAF. Prototyp oblatano 29 października 1931 r., wkrótce też rozpoczęto produkcję. Pierwsze seryjne egzemplarze trafiły do służby w lutym 1932 r. Ponad 5000 Tiger Mothów używano w brytyjskich szkołach lotniczych, z czego ok. 4000 w czasie II wojny światowej. Był produkowany na licencji w Kanadzie, Australii i Nowej Zelandii. Niewiele egzemplarzy samolotów tego typu lata do dziś.

Przedstawiony na zdjęciach Tiger Moth Muzeum Lotnictwa w Krakowie pozyskało w drodze wymiany za CSS-13 z Belgii. W muzealnych warsztatach odtworzono znane ze zdjęć malowanie samolotu T-8209 z charakterystyczną „10”, należącego do brytyjskiej jednostki treningowej, w której szkolili się polscy piloci.

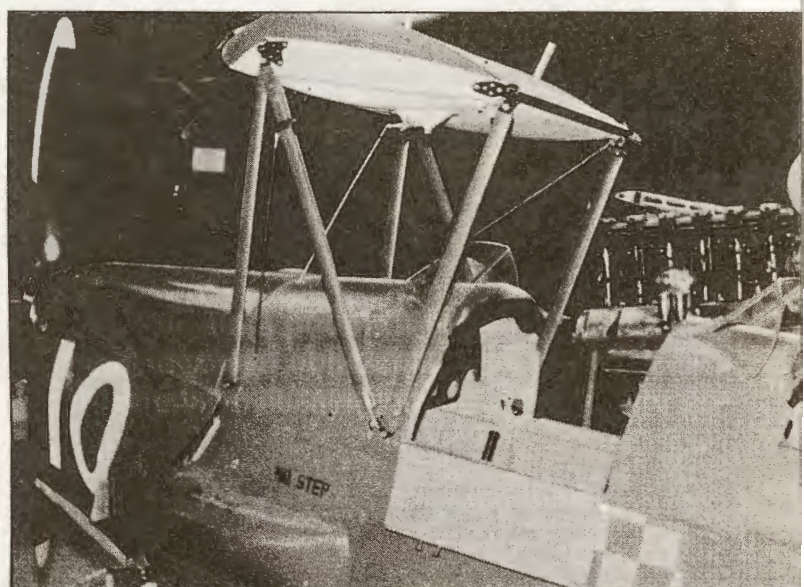
Tekst i zdjęcia: Marcin Dąbrowski



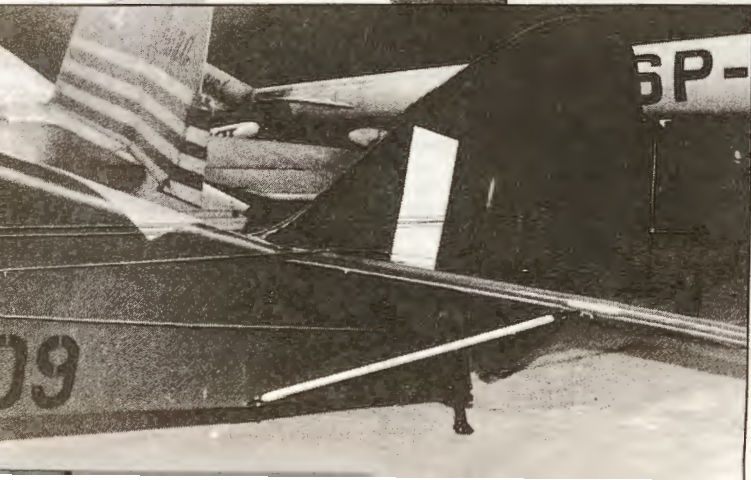
◀ ▲ Widok z przodu, z prawej strony; otwarta pokrywa silnika



◀ Tylna kabina; brak niektórych przyrządów

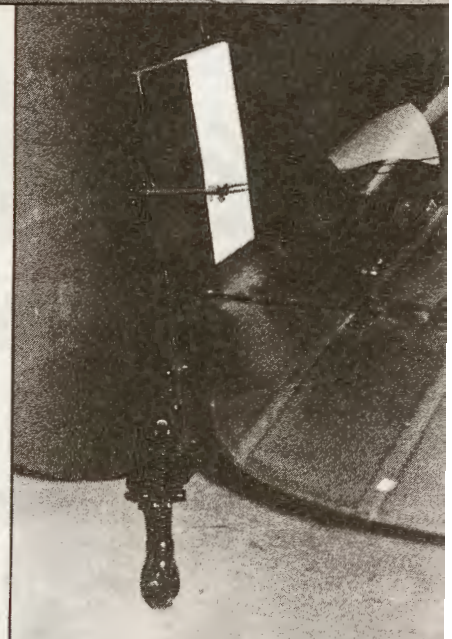


▲ Baldachim i lewa strona przedniej części kadłuba; otwarte drzwiczki przedniej kabiny



◀ Tyl kadłuba z lewej strony i usterzenie

► Usterzenie z lewej strony, od tyłu oraz płoza



Obliczenia zwycięstw oficjalnie przypisanych pilotom brytyjskim i alianckim w Bitwie o Wielką Brytanię przez Dowództwo RAF i uznanych przez Air Ministry (Ministerstwo Lotnictwa) za „potwierdzone” jako samoloty „na pewno zniszczone” budzą do dzisiaj gorące dyskusje i wiele nieporozumień, które nie zostały jeszcze w pełni wyświetlone. Mimo ujawnienia po wojnie licznych dokumentów brytyjskich i niemieckich dotyczących zarówno przebiegu działań, jak i strat poniesionych w Bitwie przez obie strony, historycy nadal prowadzą żmudne dociekania, aby z dezorientującej powodzi często nie pokrywających się liczb i danych wysnuć właściwą ich interpretację, sprowadzić je do jednakowych kryteriów i wreszcie przedstawiać w formie zrozumiałych wniosków.

Sprawa polskiego udziału w zwycięstwach myśliwskich w Bitwie o Wielką Brytanię

JERZY B. CYNK
Londyn

Kwestia poprawnej interpretacji i zrozumienia nie zawsze jasno precyzowanych kryteriów, jakie przyświecały autorom różnych wojennych wykazów czy zestawów ma bowiem kapitalne znaczenie dla odtworzenia prawdziwego – lub przynajmniej najbliższego prawdzie – obrazu wydarzeń, który obecnie, w wyniku analizy całego dostępnego materiału dokumentalnego, staje się coraz bardziej przejrzysty.

Dla Czytelnika zaznajomionego z różnymi opracowaniami na temat Bitwy o Wielką Brytanię – zarówno polskimi, jak i zagranicznymi – cała sprawa musi przedstawiać się bardzo skomplikowanie i niejasno. Już sam podział Bitwy na fazy, stanowiący tło wszystkich zestawów strat i zwycięstw, wymaga komentarza.

W pierwszym oficjalnym opracowaniu broszurowym Air Ministry z 1941 r., „The Battle of Britain, August-October 1940”, wydanym przez HMSO (Królewski Urząd Piśmienniczy), przyjęto następującą fazę Bitwy:

- 1 faza: 8–18 sierpnia: zapoczątkowanie ofensywy, działania zaczepne przeciw żegludze i portom na Kanale oraz lotniskom,
- 2 faza: 19 sierpnia – 5 września: wzmożone ataki na lotnictwo i przemysł,

– 3 faza: 6 września – 5 października: atak na Londyn,

– 4 faza: 6–31 października: wycofanie niemieckiego lotnictwa bombowego i zastąpienie go lotnictwem myśliwsko-pościgowym.

W następnej, nieco rozszerzonej, ale równocześnie

Hawker Hurricane P3700 RF-E w Northolt, we wrześniu 1940 r., tj. w czasie najintensywniejszych walk w Bitwie o Wielką Brytanię. Zwraca uwagę Oznaka Kościuszkowska Dywizjonu pod kabiną pilota, w miejscu gdzie wcześniej (w sierpniu) malowano szachownicę



Por. Jan Zumbach przy Hurricane'ie P3975 RF-U na lotnisku Northolt we wrześniu 1940 r. Wbrew powszechnemu mniemaniu polskie Hurricane'y w czasie Bitwy o Wielką Brytanię nie miały szachownic na nosie, a jedynie Oznakę Kościuszkowską na kadłubie. Szachownice pojawiły się na maskach silników samolotów myśliwskich dopiero na przełomie lat 1940/1941

Zdjęcia: Polskie Archiwum Lotnicze J.B. Cynk

nie mniej szczegółowej publikacji (przytaczającej sporadycznie liczby strat Luftwaffe i to tylko dla kilku dni sierpnia) „The Battle of Britain, Air Ministry Pamphlet 156”, wydanej w sierpniu 1943 r., na którą powołuje się Franciszek Kalinowski w książce „Lotnictwo polskie w Wielkiej Brytanii 1940–1945”¹⁾, rozróżniono trzy fazy Bitwy i podzielono dwie z nich na podokresy:

– 1 faza: 10 lipca – 18 sierpnia: bitwa o Kanał i Południowe Wybrzeże (10 lipca – 7 sierpnia: sondaż brytyjskiej obrony lotniczej; 8–18 sierpnia: niemiecka próba wyeliminowania Fighter Command),

– 2 faza: 24 sierpnia – 27 września (po przerwie w działaniach 19–23 sierpnia): bitwa o Londyn (24 sierpnia – 6 września: oczyszczanie przedpola miasta; 7–27 września: londyński Blitzkrieg),

– 3 faza: 28 września – 31 października: bitwa wyniszczająca.

Później, w wyniku głębszych studiów przebiegu Bitwy, ustalono jej ostateczny, najbardziej logiczny podział na pięć faz:

– 1 faza: 10 lipca – 7 sierpnia: ataki na żeglugę, intensywne rozpoznanie i sondaż zaczepny obrony,

– 2 faza: 8–23 sierpnia: rozszerzone działania przeciw lotnictwu oraz żegludze morskiej i portom,

– 3 faza: 24 sierpnia – 6 września: wzmocnione działania o wywalczenie panowania w powietrzu (przeciw lotnictwu i przemysłowi),

– 4 faza: 7–30 września: dzienne ataki bombowe na Londyn,

– 5 faza: 1–31 października: działania na wyniszczenie z zastosowaniem lotnictwa myśliwsko-pościgowego.

Ten ostatni podział, najbardziej uzasadniony zmianami w charakterze i taktyce działań Luftwaffe, został niemal powszechnie przyjęty przez historyków, chociaż niektórzy wprowadzają doń drobne warianty indywidualne²⁾, które raczej komplikują sprawę i nie przynoszą istotnych korzyści.

¹⁾ Wydawnictwo: Instytut Literacki, Paryż, 1969 r., str. 72.

²⁾ Np. Francis K. Mañon w „Battle over Britain” za datę rozpoczęcia Bitwy przyjmuje 1 lipca.



ZWYCIĘSTWA POLSKICH PILOTÓW I POLSKICH DYWIZJONÓW W BITWIE O WIELKĄ BRYTANIĘ,
10 LIPCA – 31 PAŹDZIERNIKA 1940 R. (opracował Jerzy B. Cynk)

Data (liczba zwycięstw)	Stopień ¹⁾ , nazwisko i imię (Br. – pilot brytyjski)	Dywizjon	Samolot: typ ²⁾ , nr wojskowy, indyw. litera	Zaliczone zwycięstwo ³⁾ : liczba, typ ⁴⁾ , godz. ⁵⁾ miejsce lub rejon (r.)	Komentarz autora: potwierdzenie lub korekta zwycięstwa i typu wg dokumentacji dostępnej po wojnie ⁶⁾ ; miejsce rozbicia się samolotu, zat. – zatonął (uwagi)
1 FAZA 19.07.40 (1/1-0-0)	por. Ostowicz Antoni	145	H	Me 111 *17.55 r. Shoreham	He 111p, 100%, III/KG 55; zat. w Kanale; (wspólnie z Duttonem)
2 FAZA 08.08.40 (5-0-0)	sierz. Domagała Marian sierż. Domagała Marian por. Stęborowski Michał por. Ostowicz Antoni por. Urbanowicz Witold	238 238 238 145 145	H H H H H	1 Me 109 12.30 r. Wyspy Wight 1 Me 110 12.30 r. Wyspy Wight 1 Me 110 12.30 r. Wyspy Wight 1 Me 109 09.10 r. Weymouth Bay 1 Me 110 16.30 r. Wyspy Wight	1 Bf 109E-4, 100%, II/JG 27; zat. w Kanale 1/2 Bf 110C, 40%, V/LG 1; na bazie; (wspólnie ze Stęborowskim) 1/2 Bf 110C, 40%, V/LG 1; na bazie; (wspólnie z Domagałą) 1 Bf 109E, 100%, I/JG 27; zat. w Kanale 1 Bf 110C, 70%, V/LG 1; we Francji
11.08.40 (1-0-0)	sierz. Domagała Marian	238	H	1 Me 109 10.45 r. Weymouth	1 Bf 109E, n/z (prawdopodobnie z JG 2)
12.08.40 (4-0-0)	sierz. Kłodziński Wojciech ppor. Pniak Karol por. Urbanowicz Witold ppor. Zanker Paweł	54 32 145 501	S H H H	1 Me 109 *11.55 East Kent 1 Me 109 *17.20 r. Dover 1 Ju 88 *12.12 r. Ventnor 1 Ju 87	1 Bf 109 E, n/z 1 Bf 109E, n/z 1 Ju 88A-1, 100%, KG 51; prawdopodobnie zat. w morzu x
13.08.40 (3-2-1)	kpt. Brzezina Stanisław por. Szczepny Henryk por. Nowierski Tadeusz por. Ostaszewski-Ostoja Piotr ⁷⁾	74 74 609 609	S N3091 S K9871 S S	1 Do 17 07.00 r. Whitstable 1 Do 17 07.00 r. Whitstable 1 Do 17 07.00 r. Whitstable 1 Me 109 *16.15 r. Weymouth 2P Ju 87 *16.10 Lyme Bay	1 Do 17Z, n/z (prawdopodobnie z KG 2) 1U Do 17Z, n/z (prawdopodobnie z KG 2) 1 Do 17Z, n/z (prawdopodobnie z KG 2) 1 Bf 109E-1, 100%, 5/JG 53, 9 ⁺ ; zat. w Kanale 2P Ju 87B n/z (6 Ju 87B z StG 2 zestrzelonych przez 609 Dywizjon)
15.08.40 (7-0-1)	sierz. Głowacki Antoni ppor. Witorzeńc Stefan ppor. Pniak Karol ppor. Wasnowski Bolesław por. Ostaszewski-Ostoja Piotr ⁷⁾ ppor. Żurkowski Janusz	501 501 32 32 609 234	H H H H S S	1 Ju 87 *11.40 r. Folkestone 1U Do 215 *11.40 r. Folkestone 2 Ju 87 *11.30 r. Hawkinge 1 Ma 109 15.30 r. Harwich 1 Me 109 15.30 r. Harwich 1 Me 110 18.00 r. Portland 1 Me 110 18.00 Portland	17 Ju 87B, n/z (7 Ju 87B zestrzelonych z 115 meldowanych przez RAF) 1U Do 17Z, n/z 27 Ju 87B, n/z (7 Ju 87B zestrzelonych z 115 modelowanych przez RAF) 1 Bf 109E-4, n/z (prawdopodobnie wspólnie z innymi pilotami) 1 Bf 109E-4, 100%, 5/JG 51, 2 ⁺ ; zat. w morzu 1 Bf 110C, 100%, 6/ZG 76, M8+BP; North Ashley Down, wyspy Wight 1/2 Bf 110C, 100%, 6/ZG 76, M8+BP; jw. (wspólnie z Ostaszewskim)
16.08.40 (1-0-0)	sierz. Klein Zygmunt	234	S	1 Me 109 *17.10 r. Wyspy Wight	17 Bf 109E, 100%, JG 53; (prawdopodobnie wspólnie z innymi pilotami 234 Dywizjonu)
18.08.40 (7-0-0)	ppor. Czajkowski Franciszek ppor. Pniak Karol ppor. Wasnowski Bolesław ppor. Witorzeńc Stefan ppor. Zanker Paweł	151 32 32 501 501	H H H H H	1 Me 110 17.40 ujście Tamizy 2 Me 109 17.30 r. Canterbury 1 Do 215 *13.20 Kenley 1 Me 109 17.30 r. Canterbury 1 Me 109 *17.35 r. Whitstable 1 Me *17.35 r. Whitstable	1 Bf 110C, 100%, ZG 76 (prawdopodobnie zat. w morzu) 1/2 Bf 109E; 1 n/z; 100%, 7/JG 26; Elmstead Court, Barnham; (wspólnie z Eckfordem) 1/2 Do 17Z, 100%, 1/KG 76, F1+IH (2504); Hurst Green; (wspólnie z pilotami 32 Dywizjonu) 1 Bf 109E-1, 100%, J/JG 26; Chilham; (wspólnie z Brothersem) 1 Bf 109E-3, 100%, 5/JG 51; zat. w morzu 1 Bf 109E, 100%, 5/JG 51; zat. w morzu
20.08.40 (1-0-0)	mjr Satchell William (Br.)	302	H P3812L	1 Ju 88 *19.10 r. Withernsea	1 Ju 88A-1, 100%, 8/KG 30; Patrington
21.08.40 (0-2-0)	ppor. Chałupa Stanisław kpt. Riley William (Br.)	302 302	H P3934 H	1P Ju 88 *15.50 r. Bridlington 1P Ju 88 *15.50 r. Bridlington	1U Ju 88A-, 20%, 9/KG, 30; Aalborg (Dania)
22.08.40	ppor. Szulkowski Władysław	65	S	1 Me 109 *19.20 r. Dover	x
3 FAZA 24.08.40 (5-3-0)	ppor. Czajkowski Franciszek sierż. Głowacki Antoni por. Oleński Zbigniew ppor. Pniak Karol	151 501 234 32	H H S H	1P Me 109 11.30 Ramsgate 3 Me 109 2 Ju 88 13.15 Wybrz. Kentu 1P Me 109 *16.50 r. Wyspy Wight 1P Me 109 *15.08 nad Kentem	1P Bf 109E, n/z 3 Bf 109E, n/z 2 Ju 88A, n/z (1 prawdopodobnie z KG 51) 1P Bf 109E, n/z 1U Bf 109E-4, 25%, 7/JG 3
28.08.40 (1-0-0)	sierz. Głowacki Antoni	501	H	1 Me 109 *09.35 nad Kanalem	1 Bf 109E-4, 100%, JG 3; prawdopodobnie zat. w Kanale
30.08.40 (3-1-0)	por. Paszkiewicz Ludwik ppor. Smoleński Włodzimierz ppor. Skalski Stanisław ppor. Surma Franciszek	253 501 501 151	H P3717 H H H	1 Me 110 *11.55 r. Redhill 1 He 111 *16.50 1P He 111 *16.20 Radlett	1 Bf 110C, 100%, 4/ZG 76, M8+MM (3815); Barley Beans Farm, Kimpton 1 Bf 110C, n/z 1 He 111, n/z 1P He 111H-2, n/z (prawdopodobnie z KG 53)
31.08.40 (9-1-0)	ppor. Ferić Mirosław por. Henneberg Zdzisław sierż. Karubin Stanisław mjr Kellett Ronald (Br.) sierż. Szapoznikow Eugeniusz sierż. Wunsch Kazimierz ppor. Czajkowski Franciszek ppor. Nowak Tadeusz sierż. Głowacki Antoni ppor. Skalski Stanisław	303 303 303 303 303 303 151 253 501 501	H H H H H H H H H H	1 Me 109 *18.25 r. Biggin Hill 1 Me 109 *18.45 r. Biggin Hill 1 Me 109 *18.25 r. Biggin Hill 1 Me 109 *18.25 r. Biggin Hill 1 Me 109 *18.25 r. Biggin Hill 1 Me 109 *18.25 r. Biggin Hill 1 Me 109 *10.25 ujście Tamizy 1 He 111 13.00 r. Biggin Hill 1 Do 17 13.00 Gravesend 1 Me 109 *13.15 Gravesend	1 Bf 109E-7, 100%, 3/LG 2, (5600); Chethill Park Farm, Crowhurst 1 Bf 109E, n/z 1 Bf 109E, n/z 1 Bf 109E, n/z 1 Bf 109E, n/z 1 Bf 109E, n/z 1 Bf 109E, n/z 1P Bf 109E, n/z 1P Bf 109E, n/z x 1 Do 17Z, n/z (prawdopodobnie z KG 3) 1 Bf 109E, n/z (prawdopodobnie z JG 77)
02.09.40 (5-1-1)	ppor. Ferić Mirosław sierż. František Josef por. Henneberg Zdzisław sierż. Rogowski Jan ppor. Skalski Stanisław ppor. Witorzeńc Stefan	303 303 303 303 501 501	H R4178 H P3975 U H V7246 H R4217 H V7230 H	1P Me 109 *17.50 nad Kanalem 1 Me 109 *17.50 r. Dover 1U Me 109 *17.50 nad Kanalem 1 Me 109 *17.50 nad Kanalem 2 Me 109 17.50 North Kent 1 Ju 88	1 Bf 109E-4, 100%, JG 3; zat. k. brzegów Francji 1 Bf 109E, n/z 1U Bf 109E, n/z 1 Bf 109E-1, 80%, 3/JG 77, (2695); Wissant (Francja) 2 Bf 109E, n/z x
03.09.40 (1-0+0)	sierz. František Josef	303	H	1 He 113 *15.40 r. Dover	1 Bf 109E-11, 100%, 9/JG 51, (6290); zat. w Kanale
04.09.40 (6-1-0)	ppor. Jankiewicz Jerzy sierż. Klein Zygmunt por. Oleński Zbigniew sierż. Szlagowski Józef ppor. Nowak Tadeusz ppor. Samoliński Włodzimierz	601 234 234 234 253 253	H R4214 S S S H H	1P Me 110 14.00 Worthing 1 Me 110 13.20 r. Haslemere 1 Me 110 13.20 r. Haslemere 1 Me 110 13.20 r. Haslemere 1 Do 17 13.20 r. Haslemere 1 Me 110 *13.30 r. Brooklands 1 Me 110 *13.30 r. Brooklands	1/2 Bf 110D-0, 100%, Erp. G 210, S9+AB (3390); Littlehampton (wspólnie z innymi pilotami Dywizjonu) 1/2 Bf 110C-4, 100% 1/2 Bf 110C-4, 100% 1/2 Bf 110C-4, 100% x prawdopodobnie III/ZG 76, 2N+KP (21104); East Clendon i 2N+CN (3101); West Horsley
05.09.40 (9-11-0)	kpt. Forbes Athol (Br.) sierż. František Josef sierż. Karubin Stanisław mjr Kellett Roland (Br.) por. Kapkowski Wacław sierż. Wunsch Kazimierz ppor. Żurkowski Janusz	303 303 303 303 303 303 234	H R4217 R H R4175 R H V7284 H P2985 H V7289 S	1 Ju 88 *15.05 Thames Haven 1 Ju 88 *15.05 Thames Haven 1 Me 109 *15.05 Thames Haven 2 Me 109 *15.05 Thames Haven 1 Me 109 *15.05 Thames Haven 1P Me 109 *15.05 Thames Haven 1 Ju 88 *15.05 Thames Haven 1 Me 109 *15.05 Thames Haven 1 Me 109 *15.38 r. Hastings	1 Ju 88A, n/z 1 Ju 88A, n/z 1 Bf 109E, patrz obok: 2 Bf 109E, patrz obok: 1 Bf 109E 1P Bf 109E 1 Ju 88, n/z 1 Bf 109E identyfikacja indywidualna zestrzelonych Bf 109 nie jest możliwa; należy przyjąć, że zwycięstwa 303 Dywizjonu obejmowały m.in.: E-1, 100%, 2/JG 3, (5342) E-1, 50%, 2/JG 3, (3882); Calais (Francja) E-1, 100%, Stab/JG 53, (5375); Monkton k. Manston E-1, 100%, 7/JG 53, (4017); zat. w Kanale E-1, 100%, 7/JG 53, (6064); Wissant (Francja) 1 Bf 109E-1, 100%, 9/JG 53, (6252); zat. w Kanale
06.09.40 (7/1-3-0)	ppor. Ferić Mirosław kpt. Forbes Athol (Br.) sierż. František Josef sierż. Karubin Stanisław mjr Kellett Ronald (Br.) por. Urbanowicz Witold sierż. Wunsch Kazimierz por. Topolnicki Juliusz ppor. Żurkowski Janusz	303 303 303 303 303 303 303 601 234	H P3700 E H R4179 H R4175 R H V7290 H V7284 H V7242 H V7289 H P3382 S N3279	1 Me 109 09.00 Sevenoaks 1 Me 109 09.00 Sevenoaks 1P Me 109 09.00 Sevenoaks 1 Me 109 09.00 Sevenoaks 1P He 111 09.00 Sevenoaks 1 Do 215 09.00 Sevenoaks 1 Me 109 09.00 Sevenoaks 1 Me 109 09.00 Sevenoaks 1P Me 109 09.00 Sevenoaks 1/2 Me 109 09.30 Mayfield 1 Me 109 09.40 Beachy Head	1 Bf 109E 1 Bf 109E 1P Bf 109E 1 Bf 109E 1P He 111, n/z (Ju 88A7) 1/2 Ju 88A, 100%, F1+HP (8104); (wspólnie z innymi pilotami) 1 Bf 109E 1 Bf 109E 1P Bf 109E 1/2 Bf 109E-4, 100%, Stab/JG, <+(5044); Haadcorn k. Maistone 1 Bf 109E-0, 100%, 7/JG 26, 5+1 (3578); Swamp Farm, Old Romney

Data (liczba zwycięstw)	Stopień ¹⁾ , nazwisko i imię (Br. – pilot brytyjski)	Dywi- zjon	Samolot: typ ²⁾ , nr wojskowy, indyw. litera	Zaliczone zwycięstwo ³⁾ : liczba, typ ⁴⁾ , godz. ⁵⁾ miejsce lub rejon (r.)	Komentarz autora: potwierdzenie lub korekta zwycięstwa i typu wg dokumentacji dostępnej po wojnie ⁶⁾ ; miejsce rozbicia się samolotu, zat. – zatonął (uwagi)
19.09.40 (1-0-0)	por. Kowalski Julian	302	H P3935 D	1 Ju 88 11.00 r. Mildenhall	1 Ju 88A-1, 100%, 1/KG 77, 3Z+GH (2151); Bury St. Edmunds
23.09.40 (2-0-1)	kpt. Kent John (Br.) sierż. Szaposznikow Eugeniusz	303 303	H V6681 H V7244	1 Me 109 10.00 nad Kanalem 1U Fw 58 10.00 nad Kanalem 1 Me 109 10.00 nad Kanalem	1 Bf 109E-1, 100%, Stab/JG 3 x 1 Bf 109E-7, 7%, 3/LG 2; we Francji?
24.09.40 (1/2-0-0)	ppor. Głowacki Witold	605	H P3822	1/2 Do 17 *16.50 r. Boulogne	1/2 Do 17Z, 100%, 2/KG 76, F1+GK (3317); rej. Boulogne (wspólnie z Muirheadem)
25.09.40 (3-0-0)	ppor. Jankiewicz Jerzy por. Nowierski Tadeusz ppor. Różycki Władysław	6011 609 238	H S H	1 Me 109 1 He 111 1 He 111 12.00 pld od Yeovil	1 Bf 109E, n/z 1 He 111, n/z 1 He 111, n/z (prawdopodobnie z KG 55)
26.09.40 (16-1-1)	sierż. Andruszkow Tadeusz sierż. Belc Marian kpt. Forbes Athol (Br.) sierż. František Josef ppor. Grzeszczak Bohdan mjr Kellet Ronald (Br.) sierż. Kowalski Henryk por. Paszkiewicz Ludwik por. Urbanowicz Witold ppor. Zumbach Jan por. Żak Walerian por. Duryasz Marian sierż. Jeka Józef ppor. Surma Franciszek	303 303 303 303 303 303 303 303 303 213 238 607	H V6665 H V6673 H V7465 H R4175 R H P3120 A H V6681 H P3089 H V7235 H P3901 H V6684 J H V7289 H H L1998 H	1 He 111 16.30 Portsmouth 1 Me 109 16.30 Portsmouth 1 He 111 16.30 Portsmouth 2 He 111 16.30 Portsmouth 1 He 111 16.30 Portsmouth 1 Me 109 16.30 Portsmouth 1 Me 109 16.30 Portsmouth 1 He 111 16.30 Portsmouth 1 He 111 16.30 Portsmouth 1 He 111 16.30 Portsmouth 1 Me 109 16.30 Portsmouth 1 He 111 16.30 Portsmouth 1U He 111 16.30 Portsmouth 1P He 111 2 He 111 16.30 wyspy Wight 1 Me 109	1 He 111, n/z 1 Bf 109E, n/z 1 He 111, n/z 2 He 111, n/z 1 He 111, n/z 1 Bf 109E, n/z 1 Bf 109E, n/z He 111, n/z 1 He 111, n/z 1 He 111, n/z 1 Bf 109E, n/z 1 He 111, n/z 1U He 111, n/z 1P He 111, n/z 2 He 111, n/z 1 Bf 109E, n/z
27.09.40 (15 1/2-0-1)	ppor. Ferić Miroslaw kpt. Forbes Athol (Br.) sierż. František Josef por. Grzeszczak Bohdan por. Henneberg Zdzisław kpt. Kent John (Br.) sierż. Kowalski Henryk sierż. Szaposznikow Eugeniusz por. Urbanowicz Witold ppor. Zumbach Jan sierż. Budziński Jan sierż. Jeka Józef	303 303 303 303 303 303 303 303 303 605 238	H V6681 H L2099 H R4175 R H V7244 H V7246 H V6684 J H P3089 H V7244 H P3901 H V6684 J H H	1 Me 109 09.20 Horsham 1 He 111 09.20 Horsham 1 He 111 09.20 Horsham 1 He 111 09.20 Horsham 1 Me 110 09.20 Horsham 1 Me 109 09.20 Horsham 1 Me 109 09.20 Horsham 1U He 111 09.20 Horsham 1 Me 109 *15.25 pld od Londynu 1 Do 17(Me110?) 9.20 r. Horsham 1 Me 109 9.20 rej. Horsham 2 Ju 88 *15.25 pld od Londynu 1 Me 109 09.20 r. Horsham 1 Me 110 09.30 Oxted 1/2 Me 110	1 Bf 109E, n/z 1 Ju 88 } w tym: 1 Ju 88 } A-1, 100%, 2/KG 77, 3Z+HK (8095); South Holmwood 1 Ju 88 } A-1, 100%, 3/KG 77, 3Z+BL (8109); East Grinstead 1 Bf 110, n/z 1 Bf 109E, n/z 1 Bf 109E, n/z 1 Ju 88A-1, 100%, 5/KG 77, 3Z+GN (7106); zat. w Kanale (wspólnie z innymi pilotami?) 1U Ju 88, n/z 1 Bf 109E, n/z 1 Bf 110C-2, 100%, 15/LG 1, L11+GL (3849); Horsham k. Hailsham (wspólnie z innymi pilotami?) 1 Bf 109E, n/z 2 Ju 88A, 100%, w tym 5/KG 77, 3Z+DN (4117); zat. w Kanale 1 Bf 109E, n/z 1 Bf 110C-2, 100%, 15/LG 1, L1+LL (3533); Sockett Manor, Oxted 1/2 Bf 110, n/z
28.09.40 (1-0-0)	ppor. Różycki Władysław	238	H	1 Me 110 *14.40 r. wyspy Wight	x
30.09.40 (7 1/2-1-0)	sierż. František Josef sierż. Karubin Stanisław ppor. Radomski Jerzy por. Urbanowicz Witold por. Nowierski Tadeusz	303 303 303 303 609	H L2099 H V7505 H P3663 H P3901 S	1 Me 109 *16.50 Brooklands 1P Me 109 1 Me 109 14.00 nad Kanalem 1/2 Do 215 14.00 nad Kanalem 2 Me 109 *13.35 nad Kanalem 1 Do 215 *13.35 nad Kanalem 1 Me 109 *16.35 pld od Londynu 1 Me 109 16.30 Warmwell	1 Bf 109E-1, 100%, 6/JG 27, 3+ (3859); Grayswood k. Haslemere 1P Bf 109E, n/z 1 Bf 109E-1, 100%, 6/JG 53, 3+ (6384); zat. w Kanale 1/2 Do 17Z, n/z (prawdopodobnie z KG 3) 2 Bf 109E-1, 100%, 11/JG 53, (2693), zat. w Kanale i 7/G54, 4+(6050); Bexhill 1 Do 17Z, n/z (prawdopodobnie z KG 3) 1 Bf 109E-4, 100%, Stab/JG 26, (5818); Roundhurts, Northchapel 1 Bf 109E-4, 100%, 5/JG 2, (4861); Sydling St. Nicholas
5 FAZA 01.10.40 (1-1-1)	kpt. Kent John (Br.)	303	H V6681	1 Me 109 14.00 nad Sussex 1P Me 109 14.00 nad Sussex	1 Bf 109E-1, 100%, 4/JG 26 (1190); Balmer Down, Falmer 1P Bf 109E, n/z
05.10.40 (10-0-3)	sierż. Belc Marian ppor. Ferić Miroslaw por. Henneberg Zdzisław sierż. Karubin Stanisław mjr Kellett Ronald (Br.) sierż. Palak Jan por. Pisarek Marian sierż. Siudak Antoni ppor. Martel Ludwik por. Szczęsny Henryk	303 303 303 303 303 303 303 603 74	H V7235 H V6681 H V6684 J H P3901 H V7504 H P3217 H V7503 U H N2460 S S	1 Me 110 11.40 r. Lympe 1 Me 110 11.40 r. Rochester 1 Me 110 11.40 r. Rochester 1 Me 110 11.40 r. Rochester 1U Me 109 11.40 r. Rochester 1 Me 109 11.40 r. Rochester 1U Me 110 11.40 r. Rochester 1U Me 110 11.40 r. Rochester 1/2 Me 110 11.40 r. Ashford 2 Me 110 11.40 r. Rochester 1 Me 109 *11.50 1/2 Do 17	1 Bf 110 } w tym: 1 Bf 110 } D-0, 100%, 1/Erpr. Gr. 210, S9+FH (3382); zat. w Kanale 1 Bf 110 } 1 Bf 109E-1, 100%, 1/JG 3, 2+ (4865); Ransell Farm, Bethersden 1U Br 109E, n/z 1 Bf 109E-4, 100%, 1/JG 53, 110+ (1804); Frith Farm k. Aldington 1U Bf 110 1 Bf 110 } w tym: 1U Bf 110 } D-3, 100%, /Erpr. Gr. 20, S9+GH (3384); Millbank Place k. Ashford 1/2 Bf 110 } D-0, 15%, 1/Erpr. Gr. 210, S9+EH (3598); Calais 2 Bf 110 1 Bf 109E, n/z (prawdopodobnie JG 53) 1/2 Do 17Z, n/z
07.10.40 (4 1/2-1-2)	sierż. Belc Marian por. Pisarek Marian sierż. Szaposznikow Eugeniusz sierż. Budziński Jan sierż. Jeka Józef ppor. Nosowicz Zbigniew	303 303 303 605 238 56	H L2099 H V7503 U H V7244 H H H	1 Me 109 *13.50 pld Londyn 1 Me 109 *13.50 pld Londyn 1 Me 109 *13.50 pld Londyn 1U Me 109 *13.50 pld Londyn 1/2 Me 109 16.30 Granbrook 1 Ju 88 16.30 r. Yeovil 1P Do 17 16.00 r. Yeovil 1U Me 110 16.00 r. Yeovil	1 Bf 109E-4, 100%, 4/LG 2, +A (5391); zat. w Kanale 1 Bf 109E } w tym: 1 Bf 109E } E-4, 100%, 4/LG 2, +F (5566); Tunbridge Wells 1U Bf 109E 1/2 Bf 109E-1, 100%, 5/JG 27, 10+ (3665); Bedgebury Wood k. Cranbrook (wspólnie z Passim i Wrightem) 1 Ju 88A, n/z (prawdopodobnie KG 51) 1P Ju 88A? 1U Bf 110, n/z (prawdopodobnie z ZG 26)
08.10.40 (1-0-0)	ppor. Chelmecki Marian	17	H	1 Ju 87	x
11.10.40 (1-0-0)	ppor. Chelmecki Marian	17	H	1 Me 109	1 Bf 109E, n/z
15.10.40 (4-0-0)	ppor. Król Wacław kpt. Riley William (Br.) por. Nowierski Tadeusz ppor. Własnowolski Bolesław	302 302 609 213	H P3931 V H P3923 U S H	1 Me 109 15.00 Maidstone 1 Me 109 *10.15 Canterbury 1 Me 109 12.30 r. Christchurch 1 Me 109 12.30 r. Christchurch	1 Bf 109E, n/z 1 Bf 109E, n/z 1 Bf 109E-1, 100%, 4/JG 2, 10+ (3279); Everton k. Lymington 1/2 Bf 109E-4, 100%, 3/JG 2, 8+ (1588); Bowcombe Down k. Newport (wspólnie z Aqazarianem)
18.10.40 (0-1-0)	sierż. Nowakiewicz Eugeniusz	302	H	1P Ju 88 *17.05 pld Wyrzeże	1P Ju 88A, n/z
26.10.40 (0-2-0)	sierż. Markiewicz Antoni mjr Satchell William (Br.)	302 302	H V6942 S H V6865 L	1P Me 109 11.30 r. Boulogne 1P Me 109 11.30 r. Boulogne	1P Bf 109E, n/z 1P Bf 109E, n/z
29.10.40 (2 1/2-0-0)	ppor. Kumięga Tadeusz sierż. Maciejowski Miroslaw ppor. Nowak Tadeusz	17 249 253	H H H	1/2 Me 109 17.00 W. Foulness 1 Me 109 17.00 North Weald 1 Do 17	1/2 Bf 109E-4, 100%, 8/JG 26 1+ (5794); Tillingham (wspólnie z Hoggem) 1 Bf 109E-4, 100%, 4/LG 2 3X+N (5593); Langenhoe Wick x

¹⁾ polski odpowiednik bryt. rangi notowanej w ówczesnych dokumentach; w wypadku kilkunastu pilotów ich rzeczywiste polskie rangi były różne od brytyjskich

²⁾ H – Hurricane; S – Spitfire

³⁾ liczby bez litery – zaliczony jako „zniszczony na pewno”; P – prawdopodobnie; U – uszkodzony

⁴⁾ wg identyfikacji w oryginalnych meldunkach

⁵⁾ różne dokumenty podają różne godziny: startu, walki lub lądowania, * – oznacza zidentyfikowaną godzinę walki lub zestrzelenia

⁶⁾ identyfikacja typu, % uszkodzenia, identyfikacja jednostki i samolotu: kod literowy (nr fabr.); n/z samolot niezidentyfikowany; x – mało prawdopodobne, nie mieści się w listach strat Luftwaffe

⁷⁾ później, po naturalizacji, zmienił nazwisko na Raymond

⁸⁾ sierż. Wojciechowski Miroslaw, P.781062, ur. 06.03.1917, pilot myśliwski, później instruktor pilotażu, na publikowanych listach pilotów mylony z sierż. Wojciechowskim Mieczysławem, P.780095, ur. 15.12.1916, radiotelegr./strzelcem

zestrzelenie 185 samolotów. Suma szacunkowych strat niemieckich ogłaszanych na bieżąco przez Air Ministry w okresie od 1 sierpnia do 31 października 1940 r. (wg oficjalnie przyjmowanych liczb) wynosiła 2444 samoloty „zniszczone na pewno”, z tego 7 samolotów przypadało na pierwszy tydzień (1—7 sierpnia), co w okresie od 8 sierpnia do 31 października, objętym pierwotnym opracowaniem Air Ministry „Battle of Britain” z 1941 r., powinno dawać 2437 samolotów.

Autorzy broszury Air Ministry z 1941 r. przyjęli jednak ostrzejsze kryteria przy szacowaniu strat Luftwaffe, zaliczając według własnej definicji tylko samoloty „zniszczone na pewno” i „nie biorąc w rachubę maszyn strąconych w nocy” lub postrzelanych „uciekających szczątków potrzaskanej armady”, które „tysiące ludzi widziało, jak wlokły się do swoich baz” z ciężkimi uszkodzeniami. Na tej podstawie ustalono, że straty dzienne Luftwaffe poniesione od wszystkich środków obrony (lotnictwo i artyleria) wyniosły (samoloty „zniszczone na pewno”):

- 1 faza Bitwy (8—18 sierpnia) – 697 samolotów,
- 2 faza (19 sierpnia – 5 września) – 562 samoloty,
- 3 faza (6 września – 8 października) – 883 samoloty,
- 4 faza (6—31 października) – 173 samoloty, razem (8 sierpnia – 31 października) – 2315 samolotów³⁾.

Dowództwo RAF przystąpiło wkrótce do opracowania pełniejszego zestawu strat niemieckich, obejmującego zestrzelenia dzienne i nocne przez wszystkie środki obrony i uwzględniającego nowy podział Bitwy na pięć poprawionych faz wraz z pominiętym wcześniej okresem od 10 lipca do 7 sierpnia. Za podstawę obliczeń przyjęto meldunki bojowe (Combat Reports) sporządzane po każdym locie przez oficera wywiadu (Intelligence Officer) dywizjonu, który zgłasza zestrzelenia czy uszkodzenia samolotów npla potwierdzał lub – z braku wystarczających dowodów – odrzucał (meldunki były każdorazowo podpisywane przez składających je ustnie pilotów) oraz Operacyjne Księgi Lotów (Operational Record Books) dywizjonów.

³⁾ W broszurze podano liczbę 2375 samolotów, co jest oczywistym błędem drukarskim.

STRATY NIEMIECKICH SAMOLOTÓW W BITWIE O WIELKĄ BRYTANIĘ

Data	Szacunek RAF	(W tym zwycięstwa Polaków)	Straty niemieckie	
			zniszczone	uszkodzone
10 lipca – 7 sierpnia	188	($\frac{1}{2}$)	192	77
8–23 sierpnia	755	(29)	403	127
24 sierpnia – 7 wrześ- nia	643	(41 $\frac{1}{2}$)	378	115
7–30 września	846	(110)	435	161
1–31 października	260	(22) (+ $\frac{1}{2}$ niezid.)	325	163
Razem	2692	(203 $\frac{1}{2}$)	1733^{a)}	643^{a)}

^{a)} Liczby obejmują straty ze wszystkich przyczyn

fikacji przez bliżej nieokreśloną Komisję Skrutacyjną RAF. Studia te wykazywały już wtedy, że w okresach, w których w walkach było zaangażowanych mniej samolotów – a więc zwłaszcza w ostatniej fazie Bitwy – straty zadane nieprzyjacielowi były w rzeczywistości większe niż zestrzelenia zaobserwowane i meldowane przez pilotów RAF, natomiast przy długotrwałych walkach ruchowych, prowadzonych przez wielkie zgrupowania, zgłaszane zestrzelenia były częstokroć powtarzane i straty Luftwaffe były mniejsze od zaliczonych myśliwcom.

Wynikiem tych prac był nowy zestaw strat Luftwaffe (samolotów „zniszczonych na pewno”) przygotowany przez Air Ministry i oficjalnie przyjmowany za wiarygodny do maja 1947 r. (w nawiasach autor dodał – dla porównania – pierwotne liczby podane w Air Ministry z 1941 r. z uwzględnieniem poprawek wynikających z modyfikacji okresów poszczególnych faz):

- 1 faza (10 lipca – 7 sierpnia) – 188 samolotów (-),
- 2 faza (8—23 sierpnia) – 755 samolotów (737),
- 3 faza (24 sierpnia – 6 września) – 643 samoloty (568),
- 4 faza (7—30 września) – 846 samolotów (881),
- 5 faza (1—31 października) – 260 samolotów (129),

Fragment kadłuba Hurricane'a RF-B z dobrze widoczną Oznaką Kościuszkowską pod masztem antenowym, w miejscu w jakim znajdowała się w okresie październik – grudzień 1940 r.

Zdjęcie ze zbiorów K. Choloniewskiego

razem (10 lipca – 31 października) – 2692 samoloty (8 sierpnia – 31 października – 2315 samolotów).

Air Ministry podało do wiadomości publicznej tylko jeden ogólny zestaw liczbowy przedstawiający potwierdzone zwycięstwa polskie w Bitwie o Wielką Brytanię. Obejmował on zwycięstwo odniesione przez Polaków w dywizjonach brytyjskich i w dywizjonach polskich (łącznie z Czechem sierz. Josefem Františkem, doliczonym do personelu polskiego), ale pomijał zwycięstwa brytyjskich pilotów latających w polskich dywizjonach. Data jego sporządzenia nie jest autorowi znana, ale został on również zatwierdzony przez Dowództwo PSP i uznany za ostateczny. Przytaczam go poniżej:

- Polacy w dywizjonach RAF – 77 $\frac{1}{2}$ zniszczonych na pewno, 16 prawdopodobnie, 29 uszkodzonych,

- Dywizjon 302 – 16 zniszczonych na pewno, 10 prawdopodobnie, 1 uszkodzony,

- Dywizjon 303 – 110 zniszczonych na pewno, 9 prawdopodobnie, 6 uszkodzonych,

Polacy razem: 203 $\frac{1}{2}$ zniszczonych na pewno, 35 prawdopodobnie, 36 uszkodzonych (zapis podawany dalej w tekście w formie: 203 $\frac{1}{2}$ – 35 – 36).

Natomiast, niezależnie od tego, podano także oficjalne liczby zwycięstw zaliczonych polskim dywizjonom w całości, wraz z ich brytyjskimi pilotami:

- Dywizjon 302: 21—15—1,
- Dywizjon 303: 126—13—9.

Po dodaniu zwycięstw polskich dywizjonów i Polaków w brytyjskich dywizjonach otrzymamy sumę 224 $\frac{1}{2}$ – 44 – 39, ale – aby zachować poprawny stosunek polskiego udziału w zwycięstwach do całkowitej liczby zestrzeleń w Bitwie – należy ograniczyć się tylko do polskich pilotów i przyjąć sumę 203 $\frac{1}{2}$ – 35 – 36.

Jakie zwycięstwa polskie złożyły się na ten wynik? RAF oficjalnie nigdy nie publikował imiennych dziennych list zwycięstw. Listy takie starają się sporządzić różni historycy, ale skompletowanie ich z licznych dokumentów jest niezmiernie trudne i pracochłonne. Za pierwszą polską próbę takiego zestawienia można uważać tablice 24, 29 i 32 w książce Andrzeja Morgały „Polskie samoloty wojskowe 1939—1945”, które obejmują 186 zwycięstw odniesionych przez polskie dywizjony i Polaków w dywizjonach RAF na Hurricane'ach i 17 $\frac{1}{2}$ na Spitfire'ach. Liczby te, po dodaniu, składają się wprawdzie akurat na 203 $\frac{1}{2}$ „pewnych” zwycięstw, ale listy jego – oprócz innych nieścisłości – zawierają także zwycięstwa pilotów brytyjskich latają-



Na te ostatnie składały się formularze RAF 540 przedstawiające całodziennie działania jednostek i ich wyniki. Łącznie z zaliczonymi zwycięstwami oraz RAF 541, wykazujące udział samolotów w każdym zadaniu (identyfikowanych wg numerów wojskowych) i notujące ich uszkodzenia lub straty. Dokumenty przekazano wyższemu dowódcy RAF do analizy i wiosną 1942 r. zwycięstwa zaakceptowane już wcześniej przez śledczych oficerów dywizjonów zostały poddane dalszej wery-

Hurricane V7503 RF-U nowo dostarczony do Dywizjonu 303 na lotnisku Leconfield (początek października 1940 r.). Oznaka Kościuszkowska jeszcze nie została naniesiona na białe koło pod masztem antenowym

Zdjęcie: Polskie Archiwum Lotnicze J.B. Cynk



ych w polskich dywizjonach, a więc w rzeczywistości brak w nich 21 samolotów oficjalnie uznanych za „zniszczone na pewno”.

Autor niniejszego opracowania poświęcił wielką uwagę studium meldunków bojowych. Operacyjnych Ksiąg Lotów i dokumentów PSP, czego wynikiem jest tablica „Zwycięstwa polskich pilotów...”, podająca po raz pierwszy w polskiej literaturze wszystkie zestrzelenia – pewne i prawdopodobne – oraz uszkodzenia samolotów npla w Bitwie o Wielką Brytanię, oficjalnie zaliczone Dywizjom 302 i 303 (pilotom polskim i brytyjskim). Jedyną różnicę w tablicy stanowi jeden samolot uszkodzony przez Dywizjon 302, który w sumarycznym zestawie Air Ministry został przypisany polskiemu pilotowi, podczas gdy imienne zestawie przynajmniej go Anglikowi, F/Lt. (kpt.) Jamesowi Farmerowi (uszkodzenie Ju 88, 18 września). Jeśli chodzi o zwycięstwa Polaków w dywizjonach RAF, to w tablicy brakuje 1/2 samolotu „zniszczonego na pewno”, 4 prawdopodobnie i 26 uszkodzonych (w tym 1 przypisany Farmerowi), których autor nie zdołał dotychczas zidentyfiko-

- 1 faza (8–18 sierpnia) – 29–2–9 z 697 zniszczonych samolotów (28–2–2),
- 2 faza (19 sierpnia – 5 września) – 56 1/2 – 17 – 7 1/2 z 562 zniszczonych samolotów (37–8–1),
- 3 faza (6 września – 5 października) – 108–13–13 z 883 zniszczonych samolotów (125 1/2 – 18 – 5),
- 4 faza (6–31 października) – 10 – 3 – 6 1/2 ze 173 zniszczonych samolotów (12–3–2),
razem (8 sierpnia – 31 października) – 203 1/2 – 35 – 36 z 2315 zniszczonych samolotów (+ 1/2 – 0 – 0 za okres od 10 lipca do 7 sierpnia i niezidentyfikowane 1/2 – 4 – 26 = 203 1/2 – 35 – 36).

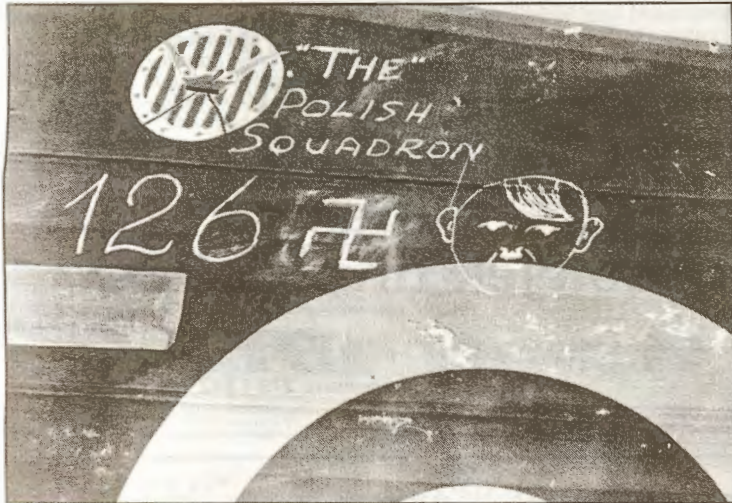
Redakcja „The Aeroplane” zastrzegła sobie, że wszystkie cytowane liczby „są bazowane na aktualnych do tego roku” i że „nie była w stanie dokonać ich rewizji w świetle nowych liczb opublikowanych w „The Aeroplane” 23 maja tego roku”. Uwaga nawiązywała do radykalnej zmiany oficjalnego poglądu na sprawę strat Luftwaffe w Bitwie o Wielką Brytanię, ogłoszonej w Izbie Gmin 14 maja 1947 r. W odpowiedzi na interpelację posła Keelinga, ówczesny Sekretarz Stanu dla

wygrana”. W publikowanych komunikatach wojennych Niemcy przyznawali się do straty tylko 896 samolotów zamiast 1733.

Nowe, skorygowane liczby podano w dwóch tablicach w zmodyfikowanej formie (w nawiasach, w środkowej kolumnie, liczby zwycięstw zaliczonych Polakom).

Oficjalnej korekcie poddano tylko ogólne liczby dzienne i ich sumy dla poszczególnych faz Bitwy. Natomiast ze względów praktycznych zdecydowano nie podejmować korekty zwycięstw zaliczonych poszczególnym dywizjom i indywidualnym pilotom. Prace w tym kierunku rozpoczęli późniejsi historycy brytyjscy⁹⁾, którzy częściowo wyjaśnili rozbieżności między zestrzeleniami zaliczonymi podczas wojny a rzeczywistymi stratami Luftwaffe. Komentarz autora w ostatniej kolumnie zestawienia przedstawia podobną polską próbę. Kompletna identyfikacja wszystkich zwycięstw w odniesieniu do zadeklarowanych zestrzeleni nie będzie nigdy możliwa ze względu na sporne okoliczności wielu walk oraz możliwości skrzywdzenia któregoś z pilotów. Dlatego poza nielicznymi wyjątkami (jak np. w wypadku Paszkiewiczza), dzisiejszą identyfikację zwycięstw trzeba przyjmować raczej za najbardziej prawdopodobną niż za zupełnie pewną. Dlatego też indywidualnie przyznanych zwycięstw nie można pogodzić ze skorygowaną stratą 1733 samolotów Luftwaffe. Ogólnej liczby 203 1/2 zwycięstw zaliczonych polskiemu pilotom nie można też pochopnie, bez słowa wyjaśnienia, porównywać ze 1733 zniszczonymi samolotami niemieckimi i utrzymywać, że nasz udział w zadanych stratach wynosił 12%, czy nawet (jeśli doliczyć jeszcze zwycięstwa angielskich pilotów w polskich dywizjonach) 13%, jak to czynią obecnie niemal wszystkie publikacje w Polsce. Jeśli liczbę 2692 zniszczonych samolotów, z których 203 1/2 przyznano Polakom, zmniejszyć do 1733, wtedy udział Polaków wyniesie 131 samolotów z zachowaniem takiego samego stosunku zwycięstw. Z analizy szczegółowego zestawienia zwycięstw wynika, że wiele z nich zostało zaliczonych więcej niż jednokrotnie.

⁹⁾ Francis K. Mason „Battle over Britain” oraz prace zbiorowe, ze szczególnym wkładem historyków Johna Hollowaya i Kena Wakefielda „The Battle of Britain then and now” i „The Blitz then and now”, w opracowaniu redakcyjnym Winstona G. Ramseya.



Podsumowanie wyniku Bitwy o Wielką Brytanię na kadłubie Hurricane'a Dywizjonu 303: 126 „Adolfów” zniszczonych na pewno

Zdjęcie: Polskie Archiwum Lotnicze J.B. Cynk

wał. Dlatego też podsumowanie zwycięstw objętych tablicą przynosi wynik 224-40-14, zamiast 224 1/2 – 44 – 39.

203 1/2 potwierdzonych polskich zwycięstw należy – wobec prowizorycznego charakteru wcześniejszych liczb: 2437 i 2315 z lat 1940–1941 – porównać z oficjalną liczbą 2692 niemieckich samolotów zniszczonych w Bitwie przez wszystkie środki czynnej obrony przeciwlotniczej, która była przyjmowana za właściwą do maja 1947 r., co stanowi 7,5% wszystkich strat Luftwaffe. Air Ministry podało również, że 2471 samolotów z tej liczby zostało zniszczonych przez Fighter Command, a 221 – przez artylerię przeciwlotniczą. Wkład polskich pilotów w zwycięstwa Fighter Command stanowi zatem średnio 8,2% dla całego okresu Bitwy.

Należy jednak pamiętać o tym, że udział Polaków w pierwszej fazie Bitwy był minimalny, zaś w drugiej jeszcze stosunkowo niewielki. Natomiast największe nasilenie działań polskich pilotów przypadło na najcięższe fazy – trzecią i czwartą oraz na fazę końcową, przy czym w decydującej czwartej fazie polscy piloci zadali Luftwaffe 13% jej wszystkich strat.

Tygodnik „The Aeroplane” w numerach z 12 i 19 września 1947 r. opublikował artykuł „Poland's part in the air (1939–1945)”, przygotowany przez Dowództwo PSP w Wielkiej Brytanii, w którym przyjęto jeszcze pierwszy podział Bitwy o Wielką Brytanię (z 1941 r., na cztery fazy) i 203 1/2 polskich zwycięstw porównano z 2315 zniszczonymi samolotami Luftwaffe. W artykule podano także liczby polskich zwycięstw w każdej z czterech faz⁴⁾, które jednak zupełnie nie zgadzają się z rzeczywistym obrazem przedstawionym w tablicy autora (liczby dodane w nawiasach) ani nie pasują do żadnego innego podziału na okresy:

⁴⁾ Identyczne liczby podaje broszura „Polskie Siły Powietrzne w Wielkiej Brytanii 1940–1945”, wydana przez Samopomoc Lotniczą w Londynie w 1947 r.

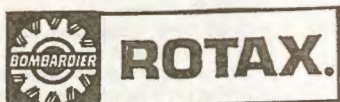
DNI NAJINTENSYWNIJSZYCH WALK

Data	Szacunek RAF	W tym zwycięstwa Polaków	Straty niemieckie	
			zniszczone	uszkodzone
15 sierpnia	183	(–)	76	9
18 sierpnia	155	(–)	71	23
31 sierpnia	94	(8)	39	14
2 września	66	(5)	34	12
7 września	100	(13)	40	13
15 września	185	(27)	56	21
27 września	133	(13 1/2)	55	12

Lotnictwa Noel-Baker oświadczył, że: „niemieckie akta strat samolotów w okresie 10 lipca do 31 października 1940, znanego jako Bitwa o Wielką Brytanię, wykazują, że 2376 samolotów zostało unieruchomionych, z czego 1733 zniszczonych i 643 uszkodzone. Ocena RAF dla tego samego okresu czasu wynosiła 2692 samoloty zniszczone”. Noel-Baker dodał, iż „liczby Niemieckiego Naczelnego Dowództwa wykazują, że w czasie otwierającej i końcowej fazy Bitwy, kiedy zaangażowane ilości samolotów były stosunkowo małe, a walka mniej ciągła i intensywna, rzeczywiste straty zadane nieprzyjacielowi były wyższe niż liczby zgłoszone przez RAF. Kiedy w akcji brały udział duże siły i bitwa toczyła się bez wytchnienia przez szereg dni, oszacowanie (zestrzeleni) było znacznie powyżej strat jakie ponosiła Luftwaffe... Iżba zgodzi się, że ta wsteczna korekta zestrzeleni, które były uczciwie zgłaszane, w niczym nie umniejsza osiągnięć, czy nie przyćmi chwały tych, którzy walczyli tak dzielnie przeciw wielkiej przewadze”. Powołując się na tajne dokumenty niemieckie, Noel-Baker powiedział: „Patrząc wstecz na 1940 rok, nie można mieć żadnych wątpliwości, że jedna z decydujących bitew historii została

Nie zmienia to w niczym wartości i znaczenia polskiego wkładu w przełomowe zwycięstwo w Bitwie o Wielką Brytanię, które zadecydowało o dalszym przebiegu i ostatecznym wyniku II wojny światowej. Nasz udział w tym zwycięstwie pozostaje taki sam i chociaż suma wszystkich zniszczonych samolotów Luftwaffe okazała się w rzeczywistości mniejsza niż początkowo szacowano w Wielkiej Brytanii, była ona wystarczająco duża, aby zmusić przeciwnika do wycofania się z pola bitwy i uniemożliwić mu osiągnięcie nakreślonych celów taktycznych i strategicznych. Fakt ten zaakceptował brytyjski parlament w maju 1947 r. i najwyższy już czas, abyśmy się i my właściwie doń ustosunkowali. Przypisywanie przez nas samych większego procentu zwycięstw Polakom, nawet jeśli to wynika tylko z nieznamomości faktów, nie przysparza chwały polskiemu lotnikowi, którego bezprzykładna bitność i zaciętość w bojach powietrznych jest uznawana i podkreślana zarówno przez sprzymierzeńców, jak i wrogów. Przejaskrawianie naszych osiągnięć może tylko podważać ich powagę i rzucać niepotrzebny cień na rzeczywiste dokonania Polaków.

Nowy, autoryzowany dystrybutor silników produkcji firmy



FASTON sp. z o.o.

poleca pełną gamę silników wraz z dostawą i obsługą serwisową.
Zapraszamy:

ul. Szeroka 2
05-860 Płochocin
tel./fax: (22) 40-01-96
AR/5/93

Firma Handlowo-Usługowa „MODELTECHNIK”

30-024 Kraków 65, skr. poczt. 7

POLECA:

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

WYKONUJE:

- naprawy modeli kolejowych.

Zapraszamy do naszego sklepu

30-038 Kraków, ul. Łobzowska 48a
tel. (0-12) 33-22-16
codziennie w godz. 10⁰⁰-18⁰⁰
w soboty w godz. 10⁰⁰-14⁰⁰.

AR/8/93



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

**ITALERI
DRAGON
HELJAN
FALLER**

oraz

kolejek firmy ROCO

91-226 Łódź
ul. Teresy 111

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

AR/2/93



Hobby kits

**robbe
Futaba**

X-ACTO

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

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

**Aerografy, Pędzle artystyczne
Sprężarki**

ART. MODELARSKIE

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

JANTA



Gypsy Angels. Produkcja: Joseph Allen (USA). Reżyseria: Alan Smithee. Kolor, 90 min (film: 88 min 2 s), VHS/PAL. Dystrybutor w Polsce: Best Film.

Fabula filmu jest nieskomplikowana, z łatwością zaspokoii gusty mniej wybrednych widzów. „Gypsy Angels” jest utrzymany w stylu typowym dla filmów urozmaiconych zaskakującymi sytuacjami, szczególnie ich zakończeniami itp., no i – jakże by inaczej! – atrakcyjnymi dziewczynami (striptise-rki!). Bohaterem filmu jest „człowiek, który robił to na co miał ochotę, a nie to co powinien robić” – Jef Turner (Gene Bicknell), pilot-legenda zakochany w samolotach, zwłaszcza w swoim Stearmanie 75. Jego Stearman 75/N2S-3 ma barwy US Navy stosowane do 1941 r., nr boczny 74 i służy swemu właścicielowi jako środek transportu, zarabiania pieniędzy, a gdy trzeba – to i jako... dach nad głową.

Jest już pilot, jest samolot, brakuje... No właśnie – Jef zakochuje się w blondynce imieniem Mickey (Vanna White), na tyle z wzajemnością, że rzuca ona karierę striptiserki tyleż dla niego, co – jak się okazuje – dla lotnictwa! Prościutkie to, ale ładne i sympatyczne.

Zaletą filmu zaś, dla miłośników lotnictwa, jest pokazanie jak funkcjonują w USA posiadacze prywatnych samolotów – jednak nie ci pragmatyczni, tylko zwariowani na punkcie swych latających „pieszczochów” – którymi najczęściej są samoloty historyczne – i na punkcie lotnictwa w ogóle. Oglądamy więc kluby hobbystów, pieczołowicie remontowane przez nich zabytkowe P-51 Mustangi, Hurricane’y, Texany, Tempesta, a nawet jednopłatowego Fokkera z I wojny światowej, z rotacyjnym silnikiem (replika?) i wiele innych. Mamy też możliwość zobaczyć słynny wyścig samolotowy w Reno (Reno Race). Właśnie! Film ma sceny zaskakujące przede wszystkim osoby znające się na lotnictwie. Pierwszy szok przeżywamy gdy bohater filmu, zarabiając jako pilot rolniczy za sterami Grummana AgCata, opryskuje nie tylko pole, ale także swoją wybrankę serca, zapewniając ją następnie, że... jest to dla niej absolutnie nieszkodliwe. Druga, jeszcze bardziej zaskakująca scena, to ta, w której oglądamy jak dla Jefa zakończył się wyścig w Reno. I pomyśleć, że film ma copyright Gypsy Angels Inc.! (Gypsy Angels to cyrk lotniczy, od którego nazwy pochodzi tytuł filmu i którego członkiem jest główny bohater). Temu patronatowi zawdzięczamy chyba jednak realizm pozostałych scen filmu i jego autentyczną atmosferę.

Możemy zdumieć się – teraz już bez nabijania nas w butelkę przez reżysera – oglądając na ekranie sytuacje raczej niespotykane w Europie, zaś w naszym kraju nawet niewyobrażalne: amerykańskie cyrki lotnicze, pokazy w stylu „góra-dół” (obejrzyjcie film, a sami zobaczycie co to takiego). Miłośnicy lotnictwa sportowego zobaczą na tym filmie znakomity i słynny samolot akrobacyjny Pitts S-2. Uczestniczymy też np. w odmiennym od europejskiego lotniczym show z wszystkim tym, co można na nim zobaczyć – od modeli i lotniczych gadżetów, przez pokazy akrobacji (naprawdę nienudne, nie tylko dlatego, że w amerykańskim stylu), aż po słynny wojskowy zespół „Blue Angels” latający jeszcze na A-4 Skyhawkach (dziś używają już F/A-18 Hornetów). Film pokazuje nam więc – przy okazji – atmosferę lotniczej (i nie tylko) Ameryki i to w sposób autentyczny, z wykorzystaniem prawdziwego sprzętu, charakterystycznego dla tego „światka”. Niektóre sceny kręcono podczas T-6 Race w Reno, sceny klubowe – w St. Joseph i w Skydiving Club z Pd. Kalifornii, a ponadto w Peter Bishop of Aircraft Fabric Company oraz z udziałem sprzętu Moors Aero Service. Do tego – pełne uroku, naprawdę piękne sceny powietrzne – nie tylko samoloty, ale i wspaniałe krajobrazy Ameryki z lotu ptaka (autorzy zdjęć w locie – Mike Shea i Dave Knowles). Zobaczcie sami!

PeG

GELI

Modele kartonowe samolotów w skali 1/33.

Duży wybór (65 modeli), ciekawe tematy, wysoka jakość. Wysyłamy cennik po otrzymaniu koperty i znaczka. „Świat Modeli”, 44-200 Rybnik, Pl. Wolności.

AR/10/93

AIR SHOW W PRENUMERACIE

Redakcja A.S. uprzejmie informuje Czytelników mających trudności z nabyciem naszego magazynu, że będzie go można zaprenumerować na rok 1993. Równowartość czterech numerów (100 000 zł) prosimy wpłacać na konto:

Wydawnictwo JENNIFER S.C.

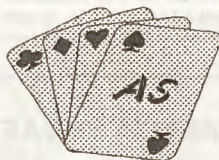
ul. K. Wielkiego 39

27-600 Sandomierz

BDK III o/Lublin

Nr 334206-86408-136.

Prosimy starannie wypełniać przekaz.



PASJONACI LOTNICTWA JAPOŃSKIEGO Z OKRESU II WOJNY ŚWIATOWEJ

SUISEI to klucz, który otworzy dla Was dotąd niedostępne japońskie publikacje MARU, BUNRIN-DO i MODEL ART

日本海軍局地戦開機

KAWANISHI

KRYSZTIAN KOSESKI

Książki naszego wydawnictwa dostępne są wyłącznie w wybranych punktach na terenie Warszawy oraz w sprzedaży wysyłkowej



Szanowny Czytelniku

Firma

BOOKS INTERNATIONAL

jest już w Polsce!

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

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

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

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

PRZYJDŹ! Na pewno wybierzesz coś dla siebie.

AR/9/93

KUPON ZAMÓWIENIA

Proszę o przysłanie mi za zaliczeniem pocztowym książki "Kawanishi NIK1/NIK2-J Shiden/Kai w boju". Należność 37 000 zł., łącznie z kosztami pocztowymi, zobowiązuje się uiścić w chwili otrzymania przesyłki.

Imię i nazwisko:.....

Dokładny adres:.....

Wydawnictwo SUISEI, 00-973 Warszawa 22, Skr. Pocz. 40
tel. 0(22)22-95-77

OGŁOSZENIA DROBNE

- Odstąpię PM 2 – 74, SP – 1980–1987. Tomasz Patelczyk, ul. Św. Jana 14, 84-200 Wejherowo.
- Sprzedam paralonie. Karol Niemiec, 23-400 Biłgoraj, ul. Kościuszki 39/42.
- Sprzedam motolonie jednoosobową z silnikiem Trabanta. Mielec tel. 7611 (7⁰⁰-15⁰⁰).
- Sprzedam Muchę-moto 100A i motolonie dwuosobową. Pabianice 15-87-70.

HURTOWNIA MODELI I ART. MODELARSKICH GDAŃSK, PIASTOWSKA 30

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



SK-MODEL

„ARSENAŁ”

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

odstąpi barwne modele kartonowe:

- OKRĘTÓW W SKALI 1/200, m.in.: NACHI, SEYDLITZ, YAMATO
- SAMOLOTÓW W SKALI 1/33, m.in.: F-14, F-16, TORNADO

Dokładny wykaz naszych modeli prześlemy po otrzymaniu zaadresowanej koperty ze znacznikiem
Odbiorcom hurtowym udzielamy rabatu.

Parada NIEUCZCIWYCH KONTRAHENTÓW

- Niniejszym informujemy, że firma **MODELEX**, ul. Kilińskiego 24, 05-320 Mrozy (właściciel: Jacek Maria Jeliński) — permanentnie uchyla się, pomimo monitów wysyłanych przez naszego wydawcę (OW SIMPRESS), od zapłacenia nam kwoty 1 200 000,- zł (z tytułu reklamy z naszym piśmie), którą jest nam winna od dnia 1 czerwca 1992 r. W grudniu 1992 r. zadłużenie firmy Modelex wobec nas wzrosło do 7 500 000,- zł

**Ostrzegamy przed współpracą
z tą firmą!**

UWAGA WŁAŚCICIELE SKLEPÓW, KIEROWNICY KLUBÓW I HURTOWNI POSZUKUJEMY KOLPORTERÓW

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

OFERUJEMY KORZYSTNE MARŻE HANDLOWE!

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

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

Białystok

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

Bydgoszcz

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

Częstochowa

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

Darłowo

- DH „BAZAR”
ul. Powstańców Warszaw-
skich 59

Gdańsk

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

Gdańsk-Oliwa

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

Gdynia

- Salon Modelarski TOP GUN
ul. Krasickiego 6

Grudziądz

- księgarnia „ARKA”
ul. Toruńska 19

Inowrocław

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

Jastrzębie Zdrój

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

Kalisz

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

Katowice

- sklep „HOBBY”
ul. Plebiscytowa 12

Kielce

- sklep „HOBBY”
ul. Mickiewicza 5

Kraków

- sklep FHU „MODELTECH-
NIK”
(numery bieżące i zaległe)
ul. Łobzowska 46a

Łódź

- FHU „PHANTOM”
sklepy modelarskie:
– ul. Długa 24
– Osiedle Handlowe 7
(Nowa Huta)
– ul. Grota-Roweckiego 7e
– Osiedle Zaborze Ruczaj
(centrum handlowe)

Łódź

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

Nowy Sącz

- sklep „ARPO MODEL”
ul. Podhalańska 5a

Opole

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

Poznań

- sklep „POD SEMAFOREM”
ul. Półwiejska 37

Rybnik

- sklep „PANTERA”
ul. Św. Marcina 61
- M.F.H.W. „ŚWIAT MODELI”
pl. Wolności

Rzeszów

- sklep „HOBBY”
ul. Bernardyńska 5

Słupsk

- Księgarnia-Antykwariat
ul. Wojska Polskiego 40

Starogard Gdański

- sklep „AERO MODEL CEN-
TER”
ul. Traugutta 29a

Szczecin

- DELTA MODEL HOBBY
ul. Bohaterów Getta Warsza-
wskiego 17

Warszawa

- sklep „HOBBY”
ul. Sienna 89
- sklep „MIRAGE”
ul. Puławska 43

Wrocław

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

Wrocław

- Przedsiębiorstwo Księgar-
sko-Wydawnicze „EUREKA”
ul. Kollataja 34
- sklep „MODEL CENTRUM
TOP”
ul. Grabiszyńska 57

Zamość

- Klub Międzynarodowej Pra-
sy i Książki
Rynek Wielki 6

Zielona Góra

- Księgarnia Techniczno-Rol-
nicza
ul. Pod Filarami 4

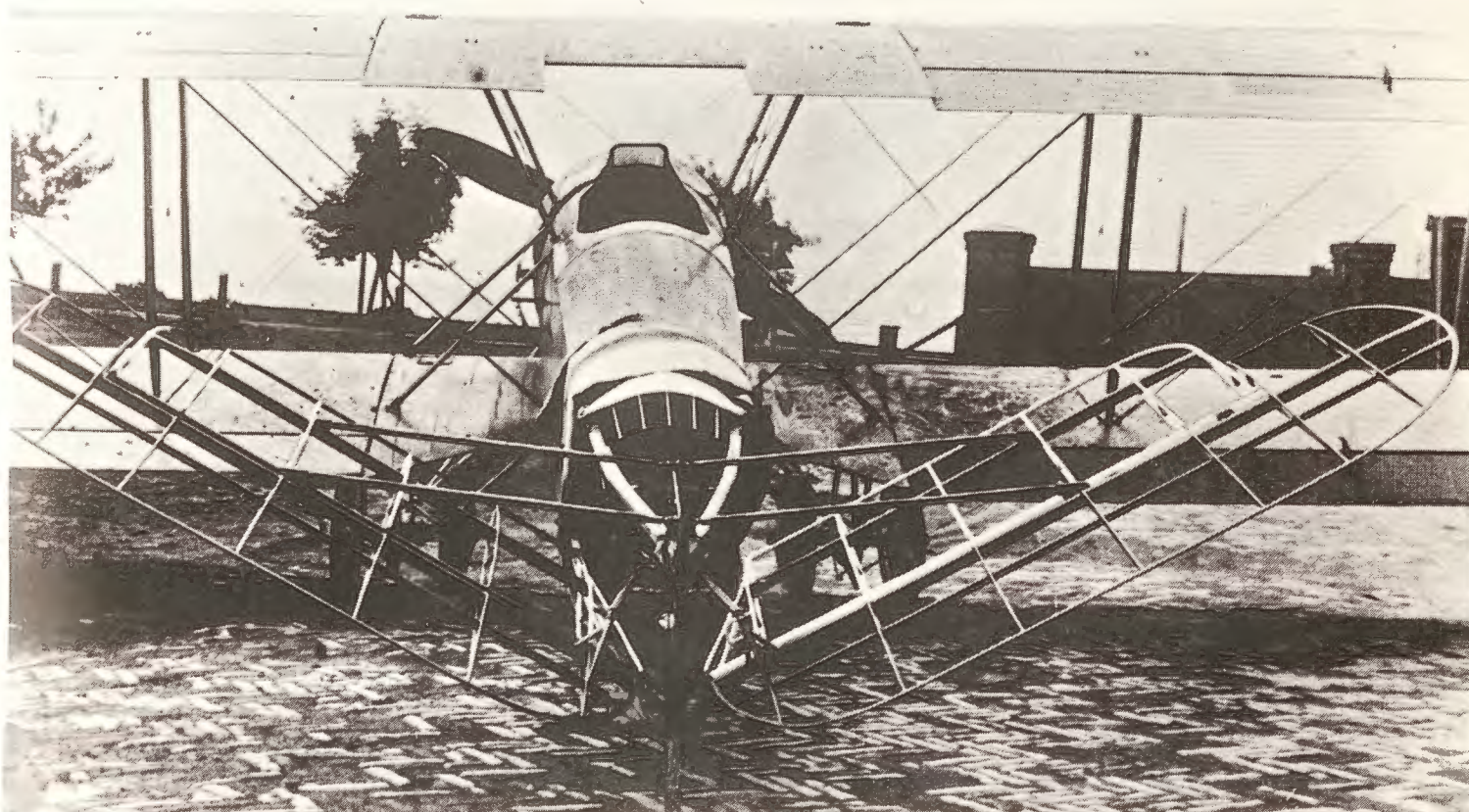


Pierwszy w świecie samolot z usterzeniem w układzie V pomysłu inż. Jerzego Rudlickiego — Hanriot H-28 nr 30.83, wyposażony w to usterzenie w Lublinie, w 1931 r.

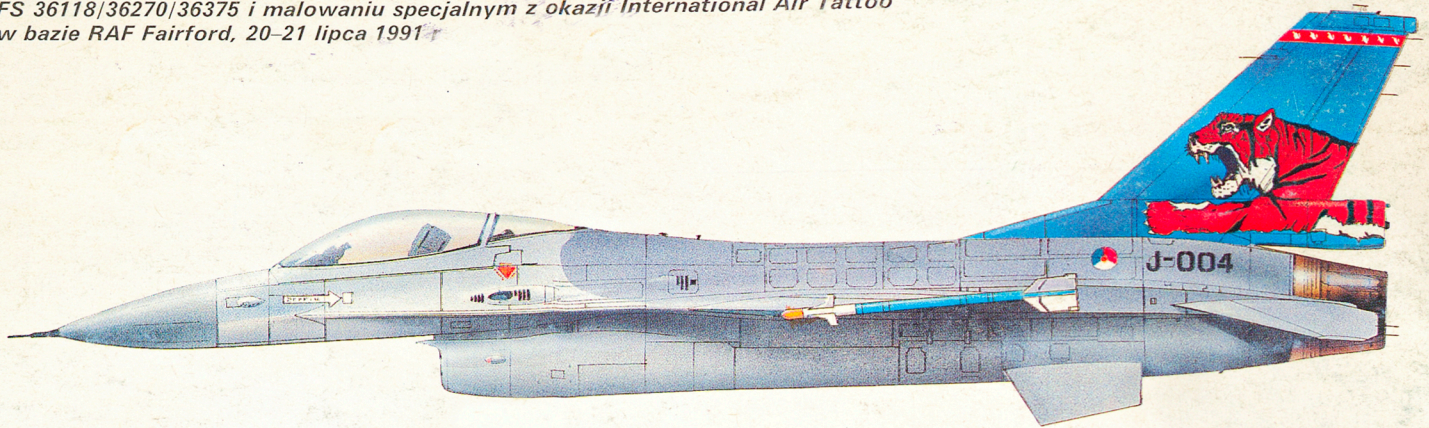
Ze zbiorów Arch. Dok. Mech., reprodukcja A. Glass

Konstrukcja usterzenia inż. Rudlickiego na samolocie Hanriot H-28

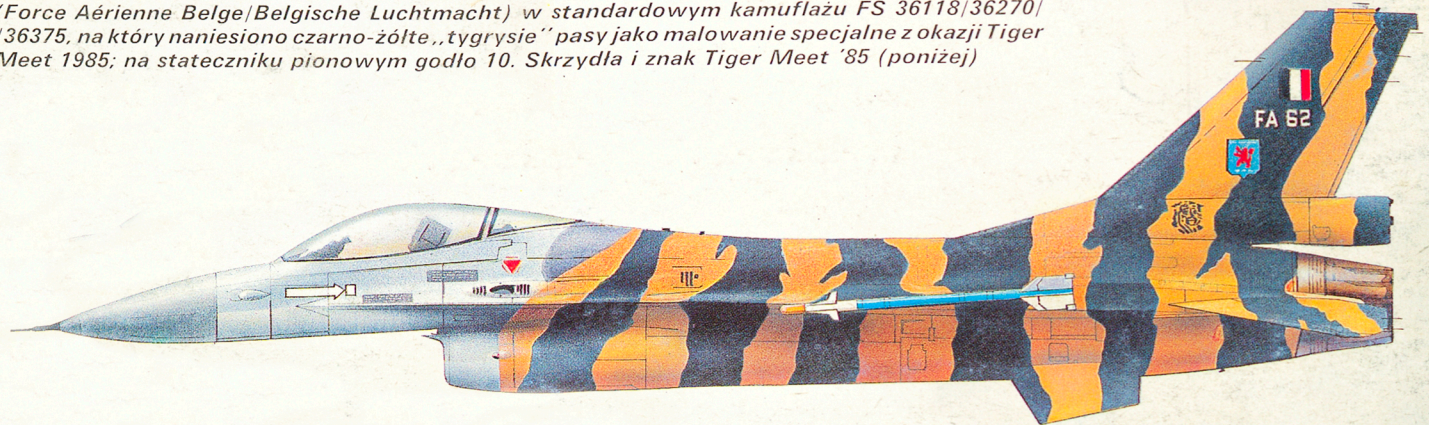
Ze zbiorów J.B. Cynka



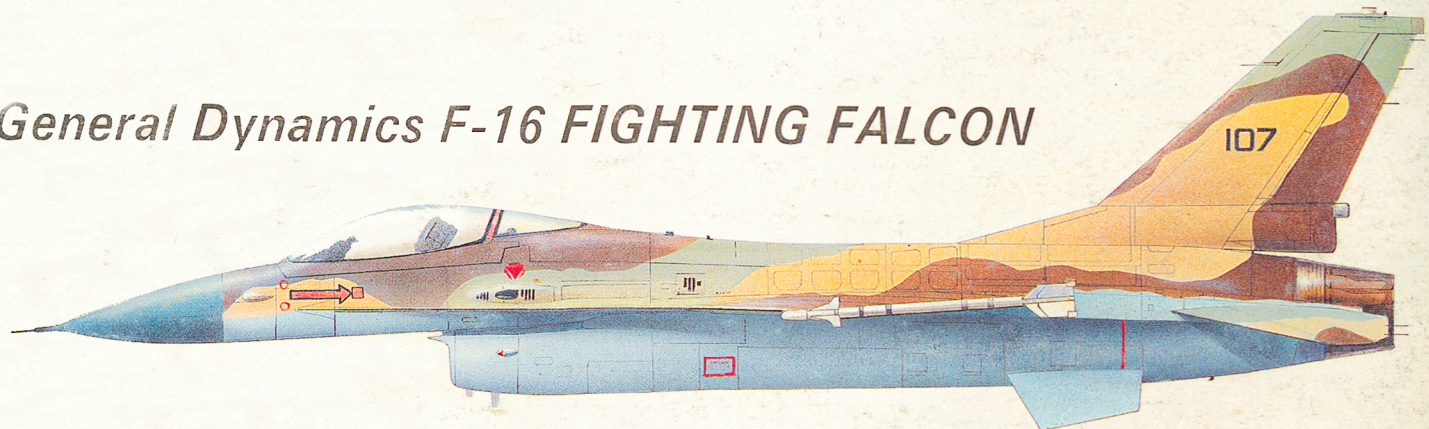
F-16A J-004 z 313. Dywizjonu Królewskich Holenderskich Sił Powietrznych (Koninklijke Luchtmacht) stacjonującego w Twenthe w standardowym kamuflażu FS 36118/36270/36375 i malowaniu specjalnym z okazji International Air Tattoo w bazie RAF Fairford, 20–21 lipca 1991



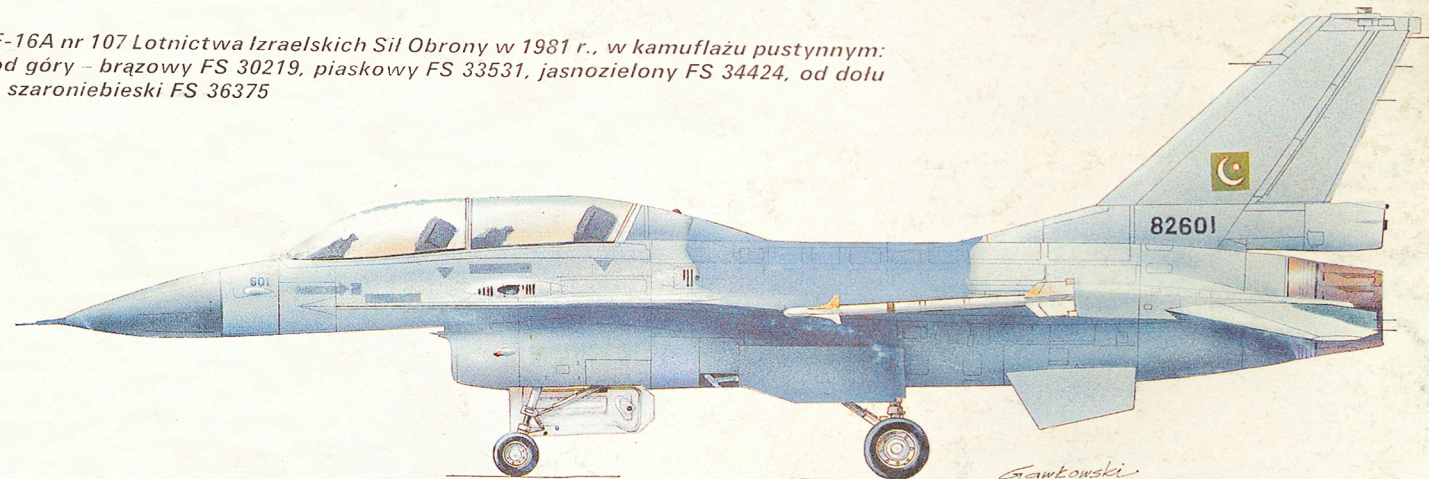
F-16A FA-62 z 23 Dywizjonu 10 Skrzydła (lotnisko Kleine-Brogel) Belgijskich Sił Powietrznych (Force Aérienne Belge/Belgische Luchtmacht) w standardowym kamuflażu FS 36118/36270/36375, na który naniesiono czarno-zółte „tygrysie” pasy jako malowanie specjalne z okazji Tiger Meet 1985; na stateczniku pionowym godło 10. Skrzydła i znak Tiger Meet '85 (poniżej)



General Dynamics F-16 FIGHTING FALCON



F-16A nr 107 Lotnictwa Izraelskich Sił Obrony w 1981 r., w kamuflażu pustynnym: od góry – brązowy FS 30219, piaskowy FS 33531, jasnozielony FS 34424, od dołu – szaroniebieski FS 36375



F-16B nr 82601 Pakistańskich Sił Powietrznych (baza lotnicza Sargodha)