

AERO

P-51
MUSTANG

MIESIĘCZNIK

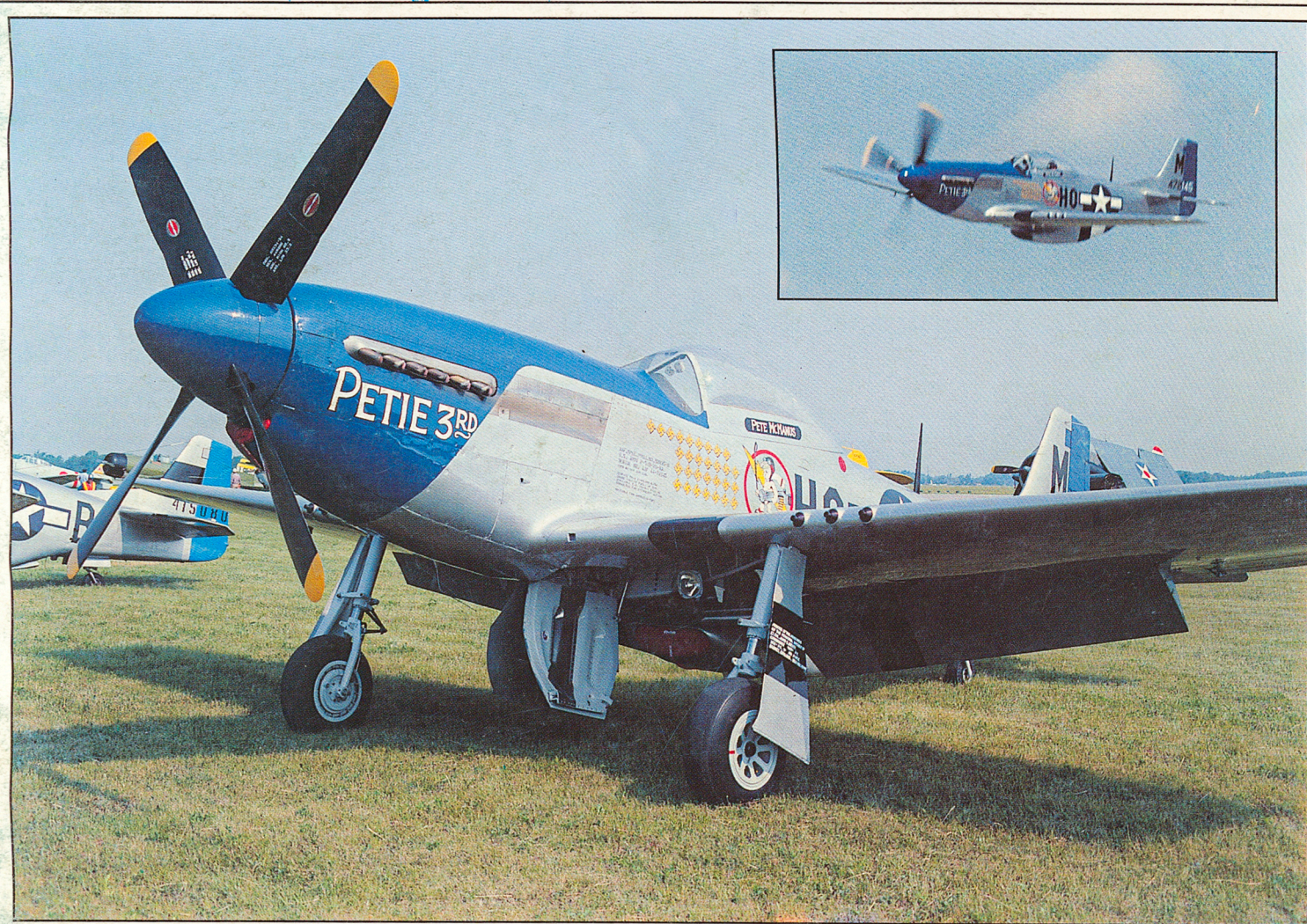
technika lotnicza 2'93

ROK IV (XLVIII)

PL ISSN 0867-6720

Index: 351024

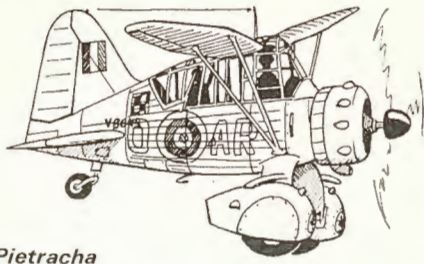
Cena zł 23-900



Współcześnie latający w USA North American P-51D-20-NA Mustang (z rejestracją N51PT) w pieczołowicie odtworzonym malowaniu i oznakowaniu samolotu s/n 44-72145 HO-M „Petie 3rd” z 487 Fighter Squadron/352 Fighter Group 8 Armii Powietrznej – maszyny Lt. Col. Johna C. Meyersa, który podczas II wojny światowej zestrzelił 24 samoloty i zniszczył 13 na ziemi; pod kabiną nazwisko obecnego właściciela samolotu (Pete McManus).

Samolot sfotografowany na ziemi i (powyżej) w powietrzu w Hamilton w Kanadzie w 1985 r. – wkrótce po zakończeniu rekonstrukcji.

Zdjęcia: Richard Palimąka



Rys. Robert Pietracha



– Ale... zabawka! (kompletny fragment kadłuba samolotu szkolno-treningowego Potez CM170 Magister, którego prototyp oblatano 23 lipca 1952 r. – wystawiony przed paryskim Musée de l'Air do „suchego treningu” dla zwiedzających) Fot. P. Górski



– A dokąd to, dokąd to, dokąd tak gna... (prototyp następcy F-15 Eagle'a, Lockheed-Boeing-General Dynamics – obecnie już tylko Lockheed-Boeing – F-22 Lightning II; opisaliśmy go w „AERO-TL” nr 3/91) Fot. Boeing D & SG

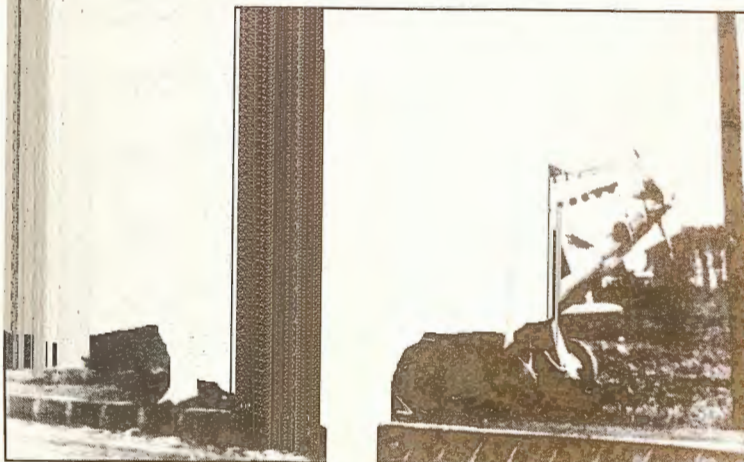


– Co ci to, biedaku, założyli, żeby utrudnić życie? (Jak-142 LL Express Courier używany jako latające stanowisko badawcze do badań śmigłowentylatorowej jednostki napędowej Lotariew) Fot. P. Górski

SAMOLOTY W OPAŁACH

Drugi prototyp samolotu rozpoznawczo-bombowego Lublin R-VIIIa rozbity, z powodu pożaru, przez K. Kazimierczuka podczas prób w Instytucie Badań Technicznych Lotnictwa w Warszawie w 1930 r. Ze zbiorów A. Glassa

W listopadzie 1936 r., podczas prób fabrycznych samolotu myśliwskiego PZL P. 24B dla Bulgarii, Jerzy Widawski skapotał na lotnisku Okęcie – z powodu zamarznięcia śniegu w owiewce koła Ze zbiorów R. Kaczkowskiego, reprod. A. Glass





Korespondencja:
ul. Bartycka 20
00-716 Warszawa 36

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

SPIS TREŚCI

W ŚWIECIE

2

SŁYNNNE KONSTRUKCJE

4

J. B. Żurek: **North American P-51 Mustang**

10

P. Taras: **AH-1G Cobra w Wietnamie. Uzupełnienia i uwagi do „AERO-TL” nr 9/92**

MODYFIKACJE

12

M. Toporowicz: **SBLim-2Art i SBLim-2M**

KONSTRUKCJE WSPÓŁCZESNE

14

W. Matusiak: **Aurora. Początek nowej rewolucji?**

15

T. Makowski: **PZL-130TB Turbo Orlik**

SŁOWNIK

17

SŁYNNNE KONSTRUKCJE

28

W. J. Gawrych: **General Dynamics F-16 Fighting Falcon – malowanie i oznakowanie**

BIBLIOTEKA

30

WIDEOTEKA

33

MODELE

35

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

Wydawca
Oficyna Wydawnicza SIMP

Rada Programowa:

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

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

WARUNKI PRENUMERATY NA 1993 r. przez Wydawnictwo SIGMA-NOT

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

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

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

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

Wydawnictwo SIGMA-NOT Spółka z o.o.

Zakład Kolportażu

00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004

konto:

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

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

Na życzenie prenumeratora, zgłoszone np. telefonicznie, Zakład Kolportażu, ul. Bartycka 20, 00-950 Warszawa, (telefony: 40-30-86, 40-35-89 oraz 40-00-21 wew. 249, 293, 299) 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.
i przewidywanych zmianach cen
– na str. 31

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.

Studium stanu i prognoza rozwoju światowego lotnictwa pasażerskiego

Optymistyczna wizja przyszłości

USA ● Na początku marca br. opublikowano tegoroczną edycję boeingowskiego studium stanu i prognozę rozwoju światowego lotnictwa pasażerskiego – **Current Market Outlook (CMO)**. Streszczenie tego studium, przysłane nam przez biuro prasowe Boeinga, jest bardzo interesujące i bogate w informacje, dlatego poniżej zamieszczamy je z niewielkimi tylko skrótami. Jest to studium opracowane przez grupę ekspertów lotniczych, uznawane za najdokładniejszą i najtrafniejszą prognozę tego typu. Tegoroczna edycja była oczekiwana z tym większym zainteresowaniem, że światowe lotnictwo nadal znajduje się w trudnym okresie.

W 1990 r. nastąpił spadek przewozów. Dla zachęcenia pasażerów do korzystania ze swych usług, linie lotnicze znacznie zmniejszyły ceny biletów. Okazało się to skuteczne – przewozy wzrosły na świecie w ub. r. prawie o 7% (w Europie o 13%) – ale wskutek mniejszych wpływów ze sprzedaży biletów linie lotnicze przestały przynosić zyski. Kłopoty przewoźników wpłynęły oczywiście na sytuację światowego przemysłu lotniczego.

Przewiduje się, że światowe przewozy i związane z tym zapotrzebowanie na nowe samoloty, wzrosną znacząco pod koniec lat dziewięćdziesiątych. Komentując najnowsze wydanie CMO, Richard R. Albrecht – wiceprezydent Boeing Commercial Airplane Group – podkreślił, że między rokiem 1993 a 2010 spodziewany jest średni wzrost przewozów o 5% rocznie. W związku z tym zaistnieje zapotrzebowanie na co najmniej 12 000 nowych samolotów w ciągu najbliższych 18 lat, zarówno do zastąpienia starych maszyn, jak i do sprośnięcia rosnącym przewozom. Ocenia się, że 66% nowych samolotów to będą maszyny

o 5,3% i 4,2%, a w Europie – odpowiednio o 4,9% i 4,4%.

Tegoroczna edycja CMO po raz pierwszy, ale jeszcze oddzielnie, traktuje sytuację we Wspólnocie Niepodległych Państw.

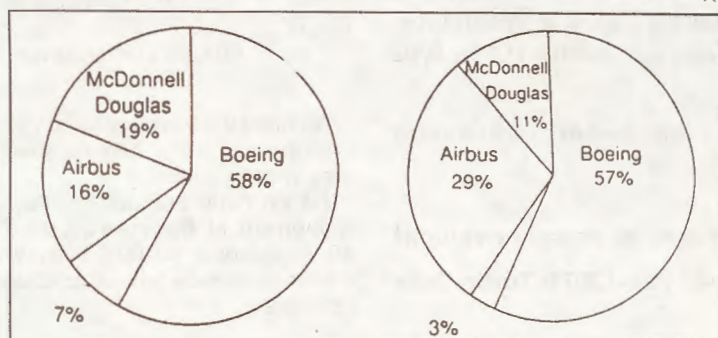
Od początku istnienia lotnictwa pasażerskiego zmiany na światowym rynku lotniczym następowały odpowiednio do zmian w światowej gospodarce. Od początku „ery odrzutowej” przewozy rosły jednak stale – jedynie z wyjątkiem przelotu lat 1991/1992, kiedy ze światową recesją zbiegła się obawa przed podróżowaniem wywołana sytuacją na Bliskim Wschodzie. CMO opracowano na podstawie pewnych założeń dotyczących zmian w światowej gospodarce. Przewiduje się np., że w 1993 r. średni światowy przyrost dochodu narodowego wyniesie 2,9% i będzie się zwię-

o łącznej wartości 44,3 mld USD (wszystkie dane w dolarach z 1993 r., o ile nie zaznaczono inaczej). Jednak jest to sytuacja wynikająca z poprzednich lat; 1992 r. przyniósł zamówienia tylko na 482 samoloty o łącznej wartości 29,9 mld USD. Ten spadek zamówień doprowadził do zmniejszenia produkcji lotniczej.

W 1992 r. Boeing dostarczył liniom lotniczym 446 samolotów o łącznej wartości 27,1 mld USD utrzymując 58% udział w światowym rynku. W końcu ub. r. na liście zamówień Boeinga znajdowało się 1451 samolotów o łącznej wartości 102 mld USD.

Przewozy

W ubiegłym roku przewozy (mierzone w pasazerokilometrach – pkm) wzrosły o 6,9% przekraczając poziom sprzed wojny w Zatoce Perskiej. Światowe przewozy wzrosną w 1993 r. o 5,3%, odzwierciedlając



Podział rynku samolotów pasażerskich między producentów przed 1992 r. (lewy diagram) i w 1992 r.



Boeing 737-500 w barwach PLL LOT

Foto: Boeing CAG

wąskokadłubowe^{*)}, ale aż 58% nowych miejsc pasażerskich zapewnią maszyny szerokokadłubowe^{**)}.

Dostawy samolotów pasażerskich osiągną wartość 815 mld USD do 2010 r. Europejscy przewoźnicy kupią 25% nowych samolotów (ok. 3300 maszyn), przeważnie wąskokadłubowych (75%).

Boeing przewiduje, że przewozy między Europą a Azją będą zwiększać się średnio o 8,6% rocznie do 2000 r. i o 7,1% rocznie w latach 2000–2010. W tych samych okresach przewozy nad Północnym Atlantykiem będą zwiększać się odpowiednio

o 3,6% rocznie w latach 1996–2000 oraz nieco ponad 3% w latach 2000–2010. Studium przewiduje również powolny proces liberalizacji w Europie oraz stopniowe integrowanie się Wspólnoty Niepodległych Państw ze światową gospodarką. Inne założenia wyjściowe, nie dotyczące naszej części świata, dotyczą reform i prywatyzacji w Chinach, przemian na rynku konsumenta w Japonii; przewiduje się też zwiększenie efektywności gospodarki, powszechną konkurencję, dostępne zasoby wykwalifikowanej siły roboczej, mniejszy wpływ inflacji i globalny rynek kapitałowy. Niewiadomy pozostaje stopień protekcjonizmu stosowanego przez poszczególne kraje oraz zapotrzebowanie na kredyty i możliwości kredytowe.

Zamówienia i dostawy

W 1992 r. producenci samolotów dostarczyli niemal rekordową liczbę 789 maszyn

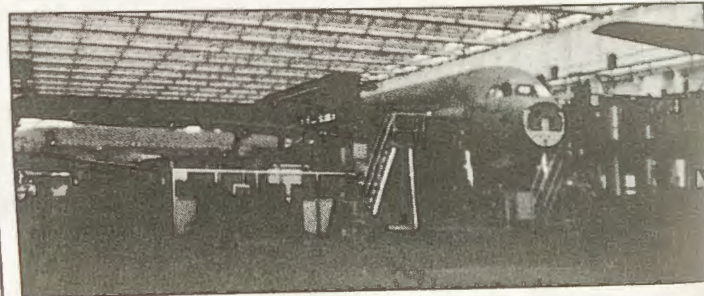
postępujące zdrowienie gospodarki światowej. Do 2000 r. przewozy będą rosły średnio o 6% rocznie. W następnych 10 latach wzrost będzie nieco wolniejszy – o 5,4% rocznie. Oznacza to, że rynek powiększy się dwukrotnie do 2005 r. i 2,5 raza do 2010 r. Tegoroczne wydanie CMO zmniejszyło więc przewidywania z ubiegłorocznej edycji o 1,3%.

Prawdopodobnie będzie postępować integracja i konsolidacja przewoźników lotniczych. Przyszły rynek będzie równie konkurencyjny jak dzisiejszy, ale bardziej stabilny.

Zwiększą się przewozy turystyczne, do 86% ogółu przewozów w 2010 r., przy zmniejszeniu się udziału przewozów służbowych. Najszybciej mają rosnąć przewozy dalekodystansowe, zaś najszybciej będą się rozwijać połączenia z, do i wewnątrz Azji. Przewozy międzynarodowe mają rosnąć o 5,9% rocznie, a krajowe o 4,8% rocznie.

Użytkowane samoloty

Prawidłowo eksploatowany samolot nie starzeje się technicznie, rosną jednak względne koszty jego utrzymania i obsługi.



Linia montażowa Airbus Industrie A320

Foto: P. Górski

Od początku stosowania w transporcie samolotów z napędem odrzutowym, ok. 2100 maszyn wycofano na zawsze z eksploatacji (w obsłudze ruchu pasażerskiego), z tego zaledwie 155 w ub. r. Jednocześnie w 1992 r. linie lotnicze wycofały czasowo z eksploatacji aż 750 samolotów – przewiduje się, że wiele z nich nie powróci już do normalnej służby. Chociaż wiek wycofywanych samolotów zależy od przewoźnika, to średnia wynosi 25 lat dla maszyn wąskokadłubowych, 28 lat dla szerokokadłubowych i 35 lat dla samolotów towarowych.

Cała flota pasażerska na świecie (z wyjątkiem państw WNP) liczy dziś 9976 samolotów; ich średni wiek wynosi 11,5 roku. Wiek ponad 2100 maszyn przekroczył już 20 lat, a 4200 samolotów odpowiada jedynie eksploatacyjno-środowiskowym wymaganiom, tzw. Stage 2. Coraz ostrzejsze stają się zwłaszcza wymagania antyhałasowe, które wprowadza się stopniowo od 1960 r. Oba te czynniki powodują, że w latach dziewięćdziesiątych coraz więcej samolotów będzie przeznaczonych do wycofania z eksploatacji. Przewiduje się, że w ciągu najbliższych 18 lat zostanie „emerytowanych” 4400–8400 maszyn, głównie w dwóch okresach: pierwszym – do 1995 r. (związane z osiągnięciem „wieku emerytalnego” przez samoloty z czasów największych dostaw; w latach 1968–1970 dostarczono średnio 600 samolotów rocznie) i drugim – przed 2000 r. (związane z kolejnym zastrzeżeniem przepisów antyhałasowych).

Koszty eksploatacji

Średnie światowe koszty eksploatacji (wg ICAO) w 1991 r. dzieliły się następująco:

- sprzedaż biletów i promocja – 16,6%
- paliwo – 15%
- koszty operacyjne – 12,7%
- utrzymanie baz – 12,4%
- obsługa techniczna – 11,5%
- obsługa pasażerów – 10,3%
- administracja – 10,5%
- odpisy amortyzacyjne – 7,1%

Przez długi czas największym składnikiem kosztów był koszt paliwa. Dzisiejsze zapotrzebowanie krajów uprzemysłowionych na paliwo jest nadal o 10% mniejsze niż w 1979 r. i w latach osiemdziesiątych rosło tylko o 1,5% rocznie. Ponieważ zapotrzebowanie na ropę jest ciągle niższe niż potencjalna produkcja ropy, cena paliwa lotniczego utrzyma się przynajmniej do 2000 r.

Te przewidywania wpływają na planowanie floty. Jedną z głównych zalet nowych samolotów jest oszczędność paliwa. Przy niskich jego kosztach oszczędności są jednak mniejsze niż kwoty inwestowane w energooszczędne technologie i maszyny. Przemysł musi więc oferować samoloty nie tylko paliwooszczędne, ale i wymagające mniejszych inwestycji.

Zyski linii lotniczych mają rosnąć o 4% rocznie do 1995 r. i o 4–6% rocznie między 1995 r. a 2000 r. Inwestycje przewoźników na lata 1993–2000 oceniane są na 154 mld USD, wliczając w to samoloty, części zamienne i opłaty dzierżawne. Zakupy samo-

^{*)} Obecnie produkowane to: Boeing 737, Boeing 757, Airbus Industrie A320 i A321 oraz McDonnell Douglas MD80/MD90.

^{**)} Obecnie produkowane: Boeing 747 i 767, Airbus Industrie A300, A310, A330 i A340 oraz McDonnell Douglas MD11.

lotów są na ogół finansowane z piętnastoletnich kredytów bankowych oprocentowanych średnio 9%. Wypożyczenie samolotów wymaga miesięcznych opłat stanowiących 0,9% ceny samolotu.

Dostawy samolotów i producenci

Wzrost przewozów oraz konieczność zastąpienia samolotów wycofanych z eksploatacji nowymi przyniesie prawdopodobnie zapotrzebowanie na samoloty o łącznej wartości 815 mld USD do 2010 r. (łącznie ponad 12 000 maszyn, tj. średnio 667 rocznie). Tegoroczne przewidywania są o 5% niższe niż w poprzedniej edycji CMO.

Jest w nich mowa o dostawach wartości 45 mld USD rocznie, w porównaniu ze średnimi dostawami wartości 21 mld USD rocznie w ciągu ubiegłych 20 lat. Między rokiem 1993 a 2000 spodziewane są dostawy 5500 samolotów, tj. średnio 687 rocznie (w porównaniu z 490 samolotami rocznie w okresie 1980-1992). Od 2001 r. do 2010 r. ma być dostarczonych 6500 samolotów, czyli 650 maszyn rocznie.

Okolo 75% nowych samolotów zostanie przeznaczonych do obsługi linii wzrastających przewozów, ok. 25% – do zastąpienia wycofanych maszyn. Dwie trzecie dostarczanych maszyn będą stanowiły samoloty wąskokadłubowe (w tym 28% o pojemności 120-170 miejsc, takie jak Boeing 737), ale 58% przyrostu zdolności przewozowych (czyli liczby foteli) przysporzą samoloty szerokokadłubowe.

W ub. r. liczni przewoźnicy opóźnili terminy odbioru samolotów lub wręcz wycofali się z zamówień. Mimo to liczba maszyn zamówionych wynosi łącznie 2705 (w tym u Boeinga zamówiono 1451 samolotów, tj. 53,64% ogółu), a ich wartość wynosi 182,5 mld USD (wartość zamówionych Boeingów wynosi 102 mld USD, tj. 55,89% ogólnej wartości). Zmiany w podziale rynku będą zachodzić głównie między pozostałymi producentami lotniczymi.

Linie lotnicze przyszłości

W CMO przewiduje się, że przyszłość należy do wielkich linii lotniczych. Będą one mogły kontrolować swoje koszty i zyski lepiej niż dzisiejsi przewoźnicy. Z obecnych analiz wynika, że „zdrowy” przewoźnik powinien osiągać nie mniej niż 4% zysku z samych operacji przewozowych. Uwzględniając jednak całość działalności, przed 1995 r. powinien być osiągany zysk nie mniejszy niż 6% rocznie. Oznacza to, że zyski linii lotniczych osiągną łącznie wartość 14 mld USD w 1995 r. i 21 mld USD w 2000 r., w cenach bieżących (lub odpowiednio 13 i 16 mld USD w cenach z 1992 r.). Taki zysk może być osiągnięty nawet przy podwyżkach taryf utrzymanych w rozsądnych granicach.

Obecnie wykorzystanie (zapełnienie) miejsc w samolotach wynosi średnio ok. 66%. Wielkość ta ma się utrzymać na zbliżonym poziomie, dochodząc do 68% w 2000 r. i wzrosnąć do 70% w 2010 r. Będzie to wynikać z lepszego i bardziej efektywnego systemu komputerowej rezerwacji oraz rosnącego udziału przewozów turystycznych.

Lotnictwo Wspólnoty Niepodległych Państw

Ocenia się, że w ub. r. produkt narodowy w WNP zmniejszył się o 20%. Obserwuje się tam dramatyczny spadek stopy życiowej i opór wobec reform państwowego przemysłu. Na 1993 r. przewiduje się gwałtowny wzrost bezrobocia i upadek wielu przedsiębiorstw. Prognoz CMO dokonano na podstawie przewidywań, że pierwsze oznaki poprawy gospodarki krajów b. ZSRR zaistnieją nie wcześniej niż w połowie lat dziewięćdziesiątych. Wszystko to zasadniczo wpłynie na lotnictwo. Tymczasem transport lotniczy jest w krajach WNP nieodzowny, a w wielu przypadkach jest jedynym możliwym środkiem transportu.

W przeszłości Aeroflot był największym przewoźnikiem lotniczym na świecie. W 1990 r. wykonał 15% światowej pracy przewozowej (liczonej w pkm); obsługiwał 135 portów lotniczych w 102 krajach, ale 90% ruchu dotyczyło 3600 lotnisk w ZSRR.

Ocenia się, że przewozy w WNP powrócą do tej wielkości nie wcześniej niż w 1999 r., a następnie będą rosły o 3,3% do 2010 r. (przewozy międzynarodowe będą rosły w tym czasie o 5% rocznie). Lotnictwo WNP, składające się obecnie z oddzielnych linii lotniczych, będzie potrzebowało w tym czasie 2000 nowych samolotów do obsługi linii wewnętrznych i 250 samolotów do obsługi ruchu międzynarodowego.

AERO – Technika Lotnicza nr 2/1993

Międzynarodowy Learjet 45

Kanada/USA/Wielka Brytania ● Od czasu, gdy niezwykle prężna i ekspansywna firma Bombardier Inc. z Kanady zaczęła wykupywać podpadające firmy lotnicze na kontynencie amerykańskim i w Europie (zaczęła bodaj od producenta lekkich silników Rotax) – zaczęły następować istotne zmiany organizacyjne jeśli chodzi o produkcję niektórych statków powietrznych. Jeszcze nie tak dawno nikomu chyba w brytyjskiej wytwórni Short Bros. nie śniło się, że firma ta będzie uczestniczyć w produkcji samolotów dyspozycyjnych pochodzenia

amerykańskiego. Tymczasem ostatnio prace projektowe, konstrukcyjne oraz produkcja nowego odrzutowego samolotu dyspozycyjnego Learjet 45 została rozdzielona między trzech producentów, należących do Bombardier Group, w trzech krajach. Oprócz amerykańskiej firmy Gates, De Havilland Canada jest odpowiedzialny za skrzydła tego samolotu, a właśnie brytyjska Short Bros. (obecnie również filia Bombardier Group) – ja jego kadłub i usterzenie. Powierzenie realizacji części programu Learjet 45 firmie brytyjskiej umożliwi stworze-

nie w niej 700-800 nowych miejsc pracy, gdy produkcja osiągnie pełny rozwój. Certyfikat samolotu Learjet 45 jest przewidziany na 1996 r.

Hełm pilota F-22

Wielka Brytania ● Firmie Helmets powierzono skonstruowanie hełmu pilota samolotu Lockheed/Boeing F-22 Lightning II (samolot przewagi powietrznej US Air Force; następcą McDonnell Douglas F-15 Eagle). Kontrakt obejmuje również opracowanie maski tlenowej oraz okularów ochronnych. Hełm ma stanowić mechaniczne, ale także biologiczne i chemiczne zabezpieczenie głowy pilota (m.in. przeciwdziałając, oczywiście częściowo, skutkom przeciążeń). Rozwiązania techniczne, zastosowane dla rozszerzenia właściwości zabezpieczających tego hełmu, spowodują zwiększenie jego masy, w porównaniu z dotychczas produkowanymi (firma Helmets wyposażyła w swe hełmy pilotów samolotów i śmigłowców 53 armii powietrznych świata).

Rafale w 1993 r.

Francja ● Rząd zatwierdził program rozwoju samolotu bojowego Dassault Rafale na 1993 r. Przewiduje się kontynuację symulowanych prób startów i lądowań na lotniskowcu – wersji morskiej M01 (ponownie w jednej z baz w USA), a następnie prób tego samolotu na lotniskowcu francuskim „Foch” wiosną br. Latem br. planu-

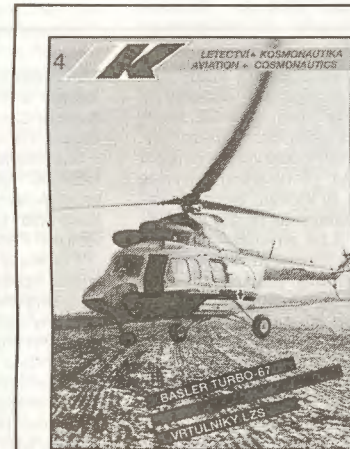
je się rozpoczęcie prób w locie drugiego prototypu pokładowej wersji Rafale – M02. Również latem ma dołączyć do prób w locie wersja A, C01 i M01 oraz M02 – prototyp wersji dwumiejscowej B01.

Dostawy pierwszych seryjnych samolotów do jednostek są planowane na koniec 1996 r.



Eksperymentalny Rafale A

Foto: P. Górski



W „Letectvi + kosmonautika

● Aviation + Cosmonautics”

(od niedawna tytuł tego popularnego i u nas czasopisma jest dwujęzyczny) nr 4/1993 opublikowano m.in. monografię LWF Model V Tractor (Monografie), a także opisano samoloty: Boulton Paul P.92/2 (Letadla 39-45), Short Bomber (Letadla 14-18), Basler Turbo-67 (turbośmigłowa modyfikacja DC-3) oraz czeski szybowiec akrobacyjny L-213A. Znajdziemy w tym numerze również barwną, dwukolumnową tablicę prezentującą malowania śmigłowców służb ratowniczych różnych państw świata (m.in. jest sylwetka PZL Sokoła i Mi-2; z innych poloników – okładkę dekoruje zdjęcie PZL Kani w barwach czeskich, którą prezentowaliśmy w „AERO-TL” nr 10/92 na II str. okładki). W numerze możemy też przeczytać wrażenia i zobaczyć zdjęcia z muzeum w Duxford w Wielkiej Brytanii i serię barwnych zdjęć z Museum of Flight w Seattle (USA).

Zainteresowani prenumeratą lub zakupem czeskiego lotniczego dwutygodnika „LETCTVI + KOSMONAUTIKA” mogą zwracać się do bezpośredniego importera i dystrybutora w Polsce:

BHU „ZYMEXIM”
00-955 Warszawa 15
skrytka pocztowa 15
(tel./fax: 625 14 35)

*Cena 1 egz.: – prenumerata w br. 13 000 zł + porto
– indywidualnie 15 000 zł + porto
– rocznie z poprzednich lat 10 000–14 000 zł + porto*

Istnieje możliwość uzyskania rabatu przy zakupie większej liczby bieżących numerów przez dystrybutorów.

Mistral dla Austrii

Austria ● Oficjalnie zatwierdzono wybór pocisków przeciwlotniczych Matra Mistral, produkcji francuskiej, dla wojsk obrony powietrznej Austrii. Austria jest piętnastym krajem, który dokonał wyboru tego typu pocisków, odrzucając amerykańskie General Dynamics/Hughes Stinger i szwedzkie Bofors RBS 70 (dotychczas sprzedano ok. 10 000 pocisków Matra Mistral).

Matra Mistral jest lekkim pociskiem (o masie 20 kg) krótkiego zasięgu, odpalany z ręcznej wyrzutni. Osiąga prędkość 800 m/s (Ma=2,5) i jest pociskiem klasy „wystrzel i zapomnij”, jakkolwiek ma głowicę naprowadzającą na podczerwień, ale skonstruowaną wg najnowszej technologii. Ładunek bojowy, o masie 3 kg, jest odpalany po zadziałaniu zapalnika laserowego lub uderzeniowego. Pocisk ten został uznany za skuteczny środek do zwalczania samolotów, śmigłowców oraz pocisków przeciwokrętowych.

AERO SALON '93

Czechy ● Na lotnisku Praha-Kbely odbędzie się, w dniach 6-12 września br., wystawa techniki lotniczej Aerialsalon Praha '93. Wystawców podzielono na 6 kategorii:

- samolotów i szybowców,
- śmigłowców,
- techniki kosmicznej,
- napędów lotniczych,
- oprzyrządowania i wyposażenia,
- sprzętu naziemnego.

Na wystawie przeznaczono powierzchnię 64 000 m², w tym 27 000 m² w halach (hangarach).

Organizatorem imprezy jest przedsiębiorstwo wystawowe Joly Praha z udziałem Urzędu Miasta Praha, Svaz Letců, Aero Group, Muzeum Letectvi a Kosmonautiky, dwutygodnika „Letectvi a kosmonautika” oraz Dowództwa Lotnictwa i Obrony Przeciwlotniczej. Wszelkie informacje dotyczące szczegółów wystawy i udziału w niej można uzyskać pod adresem:

JOLY, Vystaviště Praha,
Poštovní schránka 501
170 00 Praha 7 – Holešovice
Tel./Fax (+42-2) 372300

9

9

9

3

SAMOLOT NORTH AMERICAN P-51 NALEŻAŁ DO NAJLEPSZYCH MYŚLIWCÓW ALIANKICKICH OKRESU II WOJNY ŚWIATOWEJ. CHOCIAŻ ZOSTAŁ SKONSTRUOWANY NA ZAMÓWIENIE BRYTYJSKIEJ KOMISJI ZAKUPÓW JAKO SAMOLOT MYŚLIWSKI BLISKIEGO ZASIĘGU, JEGO DALSZE WERSJE ROZWOJOWE BYŁY UŻYWANE JAKO MYŚLIWCE ESKORTUJĄCE, MYŚLIWCE BOMBARDUJĄCE, SAMOLOTY BLISKIEGO WSPARCIA I ROZPOZNAWCZE. TAK WIĘC SAMOLOT, KTÓRY NIE BYŁ KONSTRUOWANY NA ZAMÓWIENIE USA, STAŁ SIĘ NAJLEPSZYM AMERYKAŃSKIM MYŚLIWCEM TAMTEGO OKRESU I DO DZIŚ, OPRÓCZ BOMBOWCA BOEING B-17, JEST SYMBOLEM POTĘGI AMERYKAŃSKIEGO LOTNICTWA Z OKRESU II WOJNY ŚWIATOWEJ.

NORTH AMERICAN P-51 MUSTANG

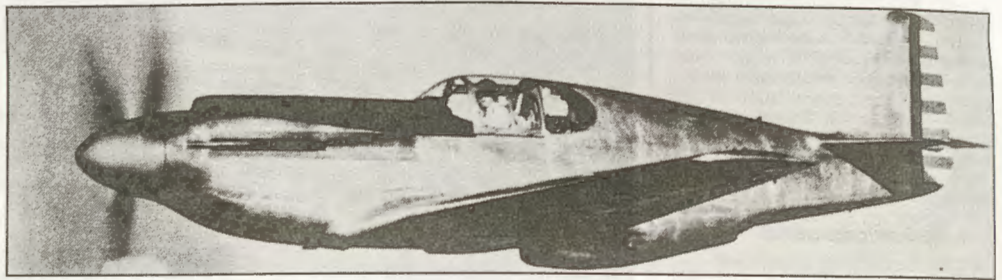
JACEK B. ŻUREK

Wiosną 1938 r. stało się jasne, że hitlerowskie Niemcy będą w najbliższym czasie głównym przeciwnikiem Wielkiej Brytanii w zbliżającej się wojnie. Brytyjska doktryna wojenna zakładała, że oprócz marynarki wojennej lotnictwo stanie się najważniejszym rodzajem sił zbrojnych w przyszłej wojnie. Wysłano więc — pod auspicjami Ministerstwa Lotnictwa — komisję lotniczą do Stanów Zjednoczonych. Polityka USA zakładała nieangażowanie się w działania zbrojne w Europie, ale potencjał przemysłowy Ameryki mógł w znacznym stopniu wzmocnić siły obronne Wspólnoty Brytyjskiej.

Jedną z wizytowanych firm były zakłady lotnicze North American Aviation Co. mieszczące się w Inglewood w Kalifornii. Wizyta Brytyjczyków zaoferowała zamówieniem na samoloty bombowo-rozpoznawcze Hudson (firmy Lockheed) oraz na 200 samolotów treningowych AT-6 produkowanych na potrzeby lotnictwa amerykańskiego (United States Army Air Corps — USAAC). Nic więc dziwnego, że gdy po wybuchu wojny Brytyjska Komisja Zakupów (British Direct Purchasing Commission — DPC) wybrała samolot Curtiss P-40 jako myśliwiec jednosilnikowy, który miał być dostarczany dla RAF, zwrócono się do zakładów North American z propozycją licencyjnej produkcji P-40 dla Brytyjczyków (Curtiss nie gwarantował dostaw wymaganej liczby samolotów). Prezes North American James „Dutch” Kindelberger zgodę na produkcję licencyjną uzależnił od rozpatrzenia przez komisję oferty na dostawę całkowicie nowego myśliwca napędzanego — tym samym co P-40 — silnikiem rzędowym Allison V-1710. Rozmowy prowadzono 10 kwietnia 1940 r. i ze względu na konieczność jak najszybszych dostaw DPC postawiła warunek, że prototyp nowego myśliwca ma być gotowy w czasie krótszym niż 120 dni! Pikanterii dodaje fakt, że projektowany samolot miał być pierwszym myśliwcem zakładów North American, jeśli nie liczyć wyprodukowania 13 egz. samolotu NA-50/NA-68 — myśliwskiej wersji treningowego AT-6. Projektowany myśliwiec miał mieć lepsze osiągi, uzbrojenie i zasięg od konkurencyjnego P-40 Kittyhawk.

29 maja 1940 r. podpisano formalny kontrakt na budowę prototypu nowego myśliwca. Aby dotrzymać nierealnego — zdawałoby się — terminu, zespół konstruktorów Kindelbergera pod przewodnictwem głównego konstruktora Edgara Schmueda (bawarski inżynier, który wyemigrował z Niemiec w 1930 r.) pracował przez 7 dni w tygodniu po 16 godzin na dobę. Termin został dotrzymany i nowy samolot, oznaczony NA-73X, został ukończony 2 września 1940 r. — na 18 dni przed upływem terminu. Oblot prototypu został opóźniony o 15 dni wskutek trudności z dostawą silnika Allison V-1710.

NA-73X odznaczał się bardzo nowatorską konstrukcją. Aby było możliwe osiągnięcie dużej prędkości maksymalnej przy tym samym silniku co P-40, myśliwiec zakładów North American był bardzo starannie opracowany aerodynamicznie. Przekroje kadłuba były niewiele większe niż przekrój silnika, chłodnica cieczy chłodzącej została



Prototyp NA-73X w locie nad Los Angeles (NAA)

umieszczona centralnie pod kadłubem i miała starannie opracowany kanał przepływu powietrza. Położono znaczny nacisk na zmniejszenie masy konstrukcji — wykorzystano najnowsze materiały. Konstruktorzy skorzystali z najnowszych wyników badań NACA i NA-73X był pierwszym seryjnie produkowanym myśliwcem, w którym zastosowano laminarny profil płata (należy tu przypomnieć, że polski bombowiec P-37 łoś zawdzięczał swe doskonale osiągi profilowi zbliżonemu do laminarnego, rozwiązanie to uzyskano jednak niejako „przy okazji” — modyfikację profilu wymusiła konieczność umieszczenia w skrzydłach ładunku bomb).

Samolot był również stosunkowo dobrze uzbrojony — 2 k.m. Browning MG 53-2 kal. 12,7 mm umieszczone w dolnej osłonie silnika oraz 4 k.m. Browning MG 40 kal. 7,62 mm umieszczone po dwa w skrzydłach (zapas amunicji: 2000 szt. kal. 7,62 mm i 800 szt. kal. 12,7 mm).

Do napędu myśliwca użyto silnika Allison V-1710-F3R o mocy maksymalnej 846,4 kW (1150 KM) na wysokości 3597 m, ze śmigłem trójłopatowym Curtiss o średnicy 3,20 m. Instalacja paliwowa składała się z samouszczelniających się zbiorników paliwa o pojemności 341 l, umieszczonych w płatach w pobliżu kadłuba.

Oblotu prototypu dokonał 26 października 1940 r. znany pilot doświadczalny Vance Breeze — „wolny strzelec” nie związany z żadnym zakładem lotniczym. Start nastąpił z lotniska Mines Field w Inglewood. Po kolejnych trzech lotach dalsze badania w locie prowadził Paul Balfour. 20 listopada 1940 r. NA-73X został poważnie uszkodzony wskutek awarii silnika. Nie miało to wpływu na dalsze losy samolotu — Brytyjczycy zamówili 320 maszyn jeszcze przed pierwszym lotem, 9 grudnia 1940 r. DPC nadała samolotowi oficjalną nazwę **Mustang I**. Wyniki uzyskane podczas prób potwierdziły zakładane osiągi. Samolot był bardzo łatwy w pilotażu, zwłaszcza na pułapie między 3000 a 4600 m. Osiągnął on prędkość maksymalną o 40 km/h większą od swego konkurenta P-40. Dobre wyniki w locie spowodowały zwiększenie brytyjskiego zamówienia o kolejne 300 maszyn. Do

konstrukcji samolotu wprowadzono zmiany wynikające z doświadczeń wyniesionych przez RAF z zakończonej niedawno Bitwy o Wielką Brytanię. Nowa konstrukcja otrzymała oznaczenie NA-83.

Zamówienia dla RAF wywołały zainteresowanie USAAC tym samolotem. Dwa samoloty z serii produkcyjnej, oznaczone XP-51 Apache, przekazano do badań przeprowadzanych na lotnisku Wright-Patterson w Ohio.

Pierwszy wyprodukowany Mustang (AG345) został oblatany 25 kwietnia 1941 r. 1 maja tego roku otrzymał on akceptację BPC. Drugi wyprodukowany samolot (AG346) został wysłany do Wielkiej Brytanii — 24 października rozpoczął próby w ośrodku badawczym RAF w Boscombe Down. Łącznie wysłano do Wielkiej Brytanii drogą morską 319 samolotów, a do RAF dotarło 289 (pozostałe utracono podczas transportu). Pierwszym dywizjonem, który wyposażono w samoloty Mustang I był 26. Dywizjon RAF stacjonujący w Gatwick. Pierwsze samoloty dostarczono w lutym 1942 r., a pierwsze zadanie bojowe na Mustangu przeprowadzono w maju tego roku — był to lot rozpoznawczy nad wybrzeżem francuskim w pobliżu miejscowości Le Touquet. Ze względu na pogarszającą się na pułapie powyżej 6000 m właściwości pilotażowe samolotu, w Mustangi wyposażono dywizjony wchodzące w skład lotnictwa współpracy z armią (Army Co-operation Command). Mustangi były wykorzystywane jako samoloty myśliwsko-szturmowe do bezpośredniego wsparcia własnych wojsk oraz jako samoloty myśliwsko-rozpoznawcze. Do zadań rozpoznawczych były wyposażane w kamerę typu F-24 umieszczoną skośnie za zagłówkiem fotela pilota. Podczas wspierania wojsk alianckich w czasie „próbego” desantu pod Dieppe 19 sierpnia 1942 r. pilot amerykański Hollis H. Hills, służący jako ochotnik w RAF, zestrzelił samolot niemiecki Fw 190 — było to pierwsze zwycięstwo powietrzne na samolocie Mustang.

Po zawarciu umowy Leand-Lease umożliwiającej zwiększenie dostaw sprzętu produkcji amerykańskiej dla walczących aliantów, Brytyjczycy zamówili następną serię 150 samolotów, które otrzy-

mały oznaczenie fabryczne NA-91 i brytyjską nazwę **Mustang IA**. Od poprzedniej wersji różniły się one uzbrojeniem — zamiast k.m.-ów miały 4 działka kal. 20 mm umieszczone w skrzydłach. Dostawy rozpoczęły się w połowie 1942 r. W 1943 r. Mustangi IA zaczęły zastępować w dywizjonach bojowych poprzednią wersję samolotu. W listopadzie 1943 r. wszystkie dywizjony Mustangów przydzielono do 2. Taktycznej Armii Lotniczej — 2nd Tactical Air Force, stworzonej dla bezpośredniego wsparcia wojsk alianckich mających wylądować na kontynencie europejskim. Mimo pozytywnych wyników prób z XP-51 i bardzo dobrych opinii RAF o Mustangu, amerykańskie Siły Powietrzne USAAF (zmiana nazwy nastąpiła 20 czerwca 1941 r.) nie kwapiły się do zamówienia tego typu samolotu. Dopiero dzięki osobistej interwencji generała H.H. „Hap” Arnolda rząd amerykański zamówił samoloty P-51.

Podpisany 16 kwietnia 1942 r. kontrakt przewidywał budowę dla USAAF 500 samolotów P-51 w wersji szturmowej (samolot bezpośredniego wsparcia i bombowiec nurkujący). Jeszcze przed oblotem pierwszej maszyny (21 września 1942 r.) zmieniono oznaczenie samolotu na A-36A. Maszyny były wyposażone w silnik Allison V-1710-87 o mocy maksymalnej 975,2 kW (1325 KM) na wysokości 914 m. Uzbrojenie zmieniono na 6 k.m. kal. 12,7 mm i dodano zaczepy dla dwóch bomb o masie 227 kg. Samoloty wyposażono w hamulce aerodynamiczne w celu umożliwienia bombardowania z lotu nurkowego. A-36 nie były jednak pierwszym typem P-51 w służbie USAAF. Z brytyjskiego kontraktu na 150 Mustangów IA, USAAF przejęły 57 samolotów. Dwa z nich, oznaczone XP-51B, zostały użyte do prób z brytyjskimi silnikami Merlin, a 55 pozostałych wprowadzono do służby jako myśliwce rozpoznawcze F-6A. Samoloty fabrycznie wyposażono w 2 kamery foto — jedna była umieszczona skośnie za zagłówkiem fotela pilota, druga zaś pionowo w tyle kadłuba. Samolot zachował swoje dotychczasowe uzbrojenie — 4 działka kal. 20 mm w skrzydłach. Samoloty przydzielono do 111. i 154. dywizjonów obserwacyjnych 68. Grupy Obserwacyjnej. Pierwsze zadanie bojowe F-6A wykonały 9 kwietnia 1943 r. w składzie 12. Armii Lotniczej stacjonującej w Pln. Afryce. Był to lot rozpoznawczy nad Morzem Śródziemnym. Za sterami samolotu zasiadł pilot Alfred Schwab z 154. Dywizjonu 68 Grupy.

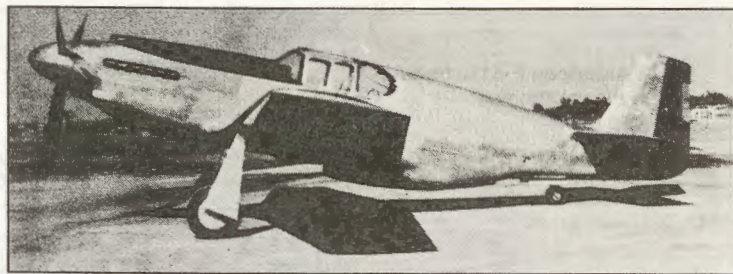
A-36A przydzielono do 12. Armii Lotniczej zbyt późno, aby mogły wziąć udział w działaniach w Afryce. Wersja ta rozpoczęła swą karierę bojową 6 czerwca 1943 r., gdy samoloty 27. Grupy Myśliwsko-Bombowej atakowały cele położone na Sycylii.

Jeden egzemplarz A-36A przekazano Brytyjczykom — był on znany pod nazwą Mustang I (Dive Bomber) — RAF nie wykazał jednak zainteresowania tym typem samolotu.

Następą wersją produkcyjną były samoloty P-51A (oznaczenie fabryczne NA-99), których zamówiono 310. Od A-36A różniły się one silnikiem — zastosowano silnik V-1710-81 o mocy 828 kW (1125 KM) rozwijanej na wysokości 5486 m. Uzbrojenie zostało zredukowane do 4 k.m. kal. 12,7 mm. Samolot był przystosowany do przenoszenia takiego ładunku bomb jak A-36A. W celu zwiększenia zasięgu w P-51A można było stosować podskrzydłowe zbiorniki paliwa o pojemności 284 l każdy (do przebazowania zbiorniki o pojemności 568 l). Oblot tej wersji miał miejsce 3 stycznia 1943 r., a dostawy rozpoczęły w marcu 1943 r. 50 samolotów przekazano RAF (nosiły one oznaczenie Mustang II) w miejsce 57 maszyn wersji Mustang IA przejętych przez USAAF, 35 przebudowano na wersję rozpoznania foto, wyposażoną tak jak F-6A. P-51A był ostatnią wersją Mustanga z silnikiem Allison.

Na przełomie lat 1942/1943 Ronnie Harker, pilot doświadczalny zakładów Rolls-Royce, dokonał

Pierwszy egzemplarz seryjny samolotu Mustang I AG345 (NAA)



lotów zapoznawczych na samolocie Mustang I. Konkluzje Harkera były jednoznaczne — winą za pogarszające się właściwości lotne Mustanga na pułapach typowych dla europejskiego teatru działań wojennych (tj. powyżej 6000 m) należy obarczyć silnik Allison. Harker sugerował zastosowanie w Mustangu najnowszego produktu firmy Rolls-Royce — silnika Merlin 61 z dwustopniową sprężarką, przeznaczonego dla myśliwca Spitfire Mk IX.

Sugestie Harkera spowodowały przeprowadzenie przez inżynierów zakładów Rolls-Royce obliczeń teoretycznych, które wykazały, że Mustang z silnikiem Merlin 61 powinien osiągnąć prędkość maksymalną 695 km/h na wysokości 7772 m, a z silnikiem Merlin XX — 632 km/h na wysokości 5670 m. Zakłady Rolls-Royce zawarły kontrakt na przebudowę trzech (z opcją na 5 egzemplarzy) samolotów Mustang w celu dostosowania ich do silników Merlin 65 będących ulepszoną wersją (konstrukcja sprężarki i nowy gaźnik) silnika Merlin 61 — oficjalnie nazwano tę wersję **Mustang X**.

W czasie gdy trwała przebudowa w zakładach Rolls-Royce w Hucknall, firma prowadziła rozmowy mające na celu zainteresowanie nową wersją samolotu sił powietrznych USA oraz wytwórcy — zakładów North American. Gorącym zwolennikiem tej idei okazał się mjr Thomas Hitchcock, amerykański attaché wojskowy w Londynie. Opcja ta była możliwa do przeprowadzenia, ponieważ już od roku amerykańska firma Packard produkowała na licencji silniki Merlin XX dla Kanady, gdzie stosowano je w produkowanych tam bombowcach Avro Lancaster. Ostatecznie 25 lipca 1942 r. USAAF podpisały z zakładami North American kontrakt na instalację silników Merlin w dwu egzemplarzach Mustanga. Wersja ta otrzymała oznaczenie fabryczne NA-101, a wojskowe XP-78, zmienione później na XP-51B. Zastosowano w niej silniki Merlin z dwustopniową dwubiegową sprężarką — zgodnie z amerykańskim systemem określania nazw silników lotniczych otrzymały one nazwę Packard V-1650-3.

Oblot pierwszego samolotu Mustang X dokonano 13 października 1942 r. Za sterami samolotu zasiadł kpt. R.T. Shepherd. Samolot był napędzany silnikiem Merlin 65 z czterołopatowym śmigłem Rotoł pochodzącym od samolotu Spitfire IX. Na pięciu przebudowanych samolotach testowano różne wersje silników Merlin, m.in. wysokościowe wersje Merlin 70 i 71. W końcu 1942 r. na drugim prototypie samolotu Mustang X osiągnięto następujące rezultaty: prędkość maksymalna 697 km/h na wysokości 6706 m, 653 km/h na wysokości 3050 m, największa prędkość wznoszenia 18,08 m/s na wysokości 2286 m. Osiągi te uzyskano przy masie całkowitej 4131 kg. Dla porównania — osiągi dla wersji z silnikiem Allison były następujące: 565 km/h, 563 km/h, 10,16 m/s na wysokości 3353 m przy masie całkowitej 3913 kg.

Wstępne plany zakładały wyprodukowanie w zakładach Rolls-Royce 500 silników Merlin 65 na potrzeby RAF (w celu zabudowania ich na samolotach Mustang). Cała bieżąca produkcja silników Merlin była jednak potrzebna do wyposażenia będących w produkcji samolotów brytyjs-

kich. Zdecydowano więc, że wielkoseryjną produkcję Mustangów z licencyjnymi silnikami Packard (części zamienne do silników Packard V-1650 i Rolls-Royce Merlin nie były jednak wymienne między sobą) podejmą macierzyste zakłady North American. Pierwszy XP-51B był gotowy do oblotu 30 listopada 1942 r. — oblotu dokonał pilot doświadczalny Bob Chilton. Inżynierowie zakładów North American inaczej rozwiązali problem instalacji silnika V-1650-3 niż konstruktorzy zakładów Rolls-Royce. Lepsze rozwiązanie spowodowało poprawienie osiągnięć XP-51B w porównaniu z wersją Mustang X. Seryjne samoloty otrzymały czterołopatowe śmigło Hamilton Standard o średnicy 3,40 m i były uzbrojone w 4 k.m. kal. 12,7 mm, przystosowano je do przenoszenia ładunku bomb o łącznej masie 453 kg na dwóch zaczepach podskrzydłowych. Samoloty miały bardzo dobre osiągi. W styczniu 1944 r. przeprowadzono pomiary osiągnięć przy masie całkowitej 3841 kg. Wyniki były następujące: prędkość maksymalna 729 km/h na wysokości 8778 m, maksymalna prędkość wznoszenia 19,8 m/s na wysokości 3901 m, czas wznoszenia na wysokość 6100 m wyniósł 5,5 min, a pułap praktyczny — 13 472 m.

Abym sprostać zwiększonym zamówieniom na samoloty P-51B, zakłady North American otworzyły nową linię produkcyjną w Dallas w stanie Texas. Samoloty tam produkowane oznaczono P-51C i od wersji P-51B różniły się tylko drobnymi szczegółami. Oblot pierwszego seryjnego P-51B dokonano 5 maja 1943 r., a P-51C — 5 sierpnia 1943 r. W czasie produkcji poszczególne serie ciągle modyfikowano. I tak już po rozpoczęciu pierwszej serii P-51B-1 wprowadzono dodatkowy zbiornik kadłubowy o pojemności 332 l. Wraz z podwieszanymi zbiornikami podskrzydłowymi znacznie zwiększało to zasięg samolotu. Zbiorniki kadłubowe produkowano jako zestawy umożliwiające ich instalację w samolotach serii P-51B-1, P-51B-5 i P-51C-1, w których nie były one zainstalowane fabrycznie (zmodyfikowane w ten sposób samoloty otrzymały oznaczenia P-51B-7 i P-51C-3). W wyniku doświadczeń z eksploatacji samolotów, ograniczono pojemność zbiornika kadłubowego do 246 l, aby przeciwdziałać zbyt dużemu przemieszczaniu się środka ciężkości płatowca. Od serii P-51B-15 i P-51C-5 samoloty wyposażono w nowy silnik Packard V-1650-7, który charakteryzował się zwiększonymi osiągnięciami w porównaniu z wersją V-1650-3.

Łącznie zbudowano 1988 samolotów wersji P-51B oraz 1750 wersji P-51C. Z tego — na mocy ustawy Lend-Lease — 274 P-51B i 636 P-51C przekazano do Wielkiej Brytanii, gdzie otrzymały wspólne oznaczenie **Mustang III**. Na potrzeby USAAF 71 P-51B i 20 P-51C wyposażono w kamery przystosowując Mustangi do roli taktycznego samolotu rozpoznawczego. Otrzymały one oznaczenie F-6C.

Myśliwce P-51B i C, dzięki wyposażeniu w dodatkowy zbiornik paliwa w kadłubie, miały zasięg 1311 km, a po zamontowaniu dwu podwieszanych zbiorników podskrzydłowych o pojemności 284 l lub 409 l każdy — zasięg wzrastał do 1995 km (2 × 284 l) lub 2317 km (2 × 409 l). Było to istotne zwiększenie zasięgu myśliwców operujących z lotnisk w Wielkiej Brytanii. Po wprowadzeniu wersji B i C Mustangi przejęły rolę myśliwców eskortujących wyprawy bombowe (dotychczas do tego celu używano samolotów P-47 Thunderbolt i P-38 Lightning).

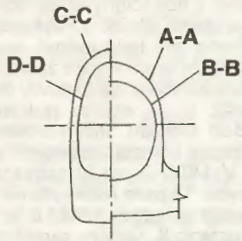
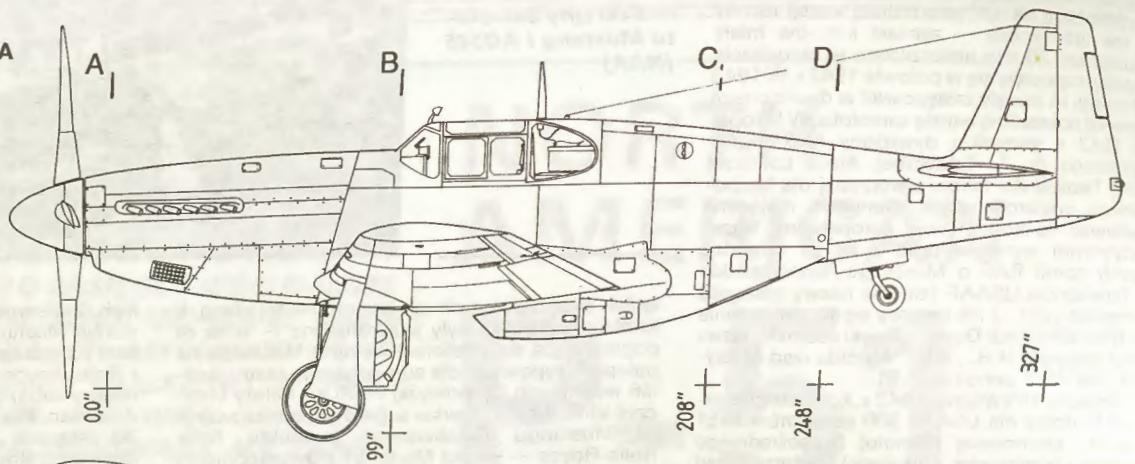
Kariera bojowa wersji P-51B rozpoczęła się w październiku 1943 r., gdy 354. Grupa Myśliwska (354 FG) wyposażona w tę wersję Mustangów została przydzielona do 9. Armii Lotniczej stacjonującej w Anglii.

Samoloty P-51B i P-51C miały ograniczoną widoczność z kabiny pilota. Brytyjczycy zmodyfikowali ruchomą część osłony zastępując ją „kropłową” powierzchnią o dwu krzywiznach. Modyfikacja ta była znana pod nazwą Malcolm Hood. Wadę tę całkowicie usunęli w następnych wers-

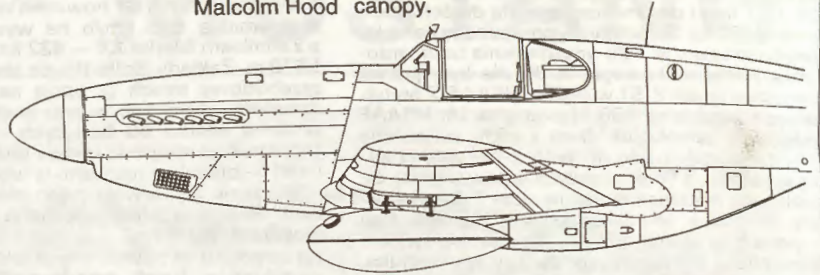


P-51 użytkowany na Alasce w 1943 r.

North American P-51B-10-NA
Widok z lewej strony.
Port side view.

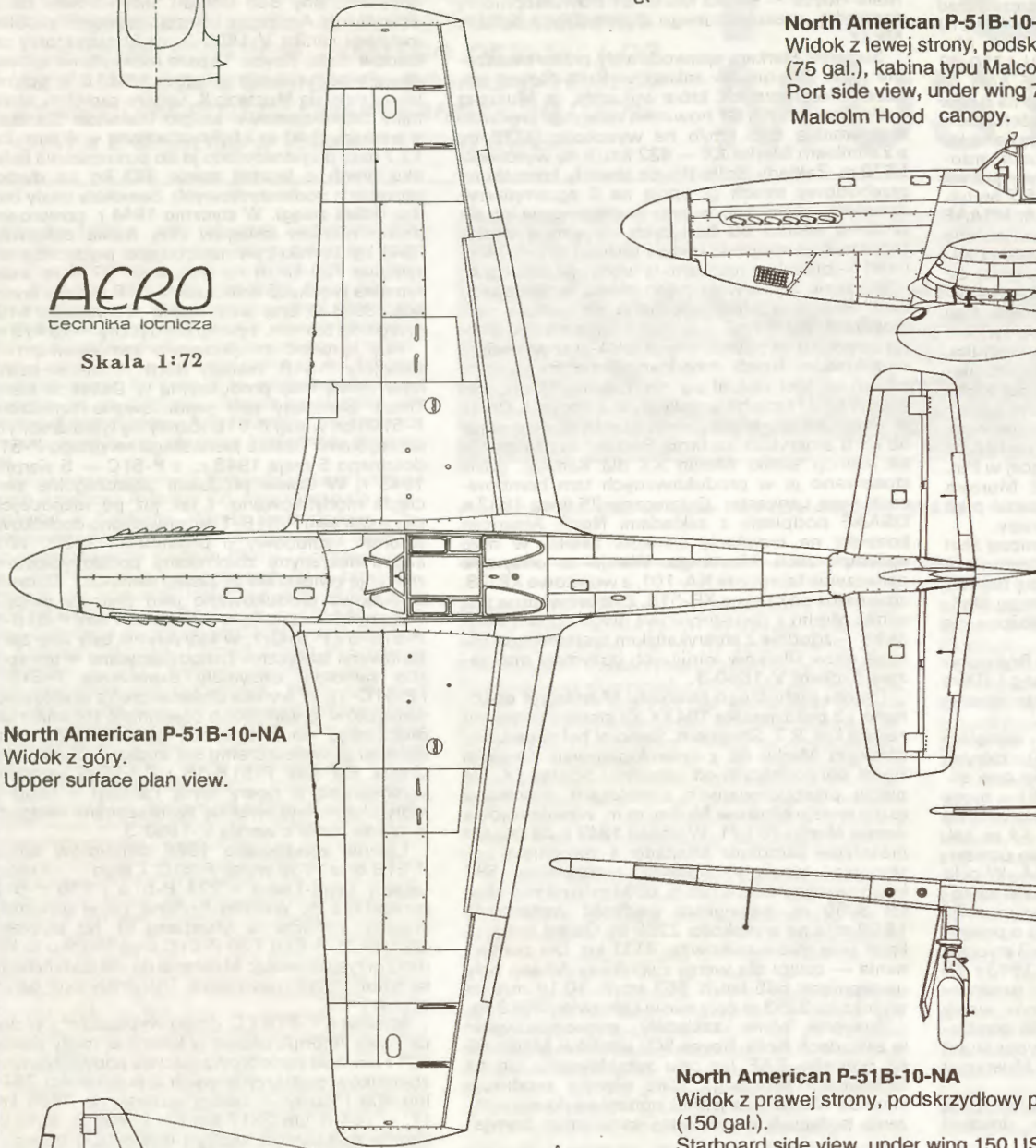


North American P-51B-10-NA
Widok z lewej strony, podskrzydłowy metalowy zbiornik paliwa (75 gal.), kabina typu Malcolm Hood
Port side view, under wing 75 US Gal. metal tank
Malcolm Hood canopy.



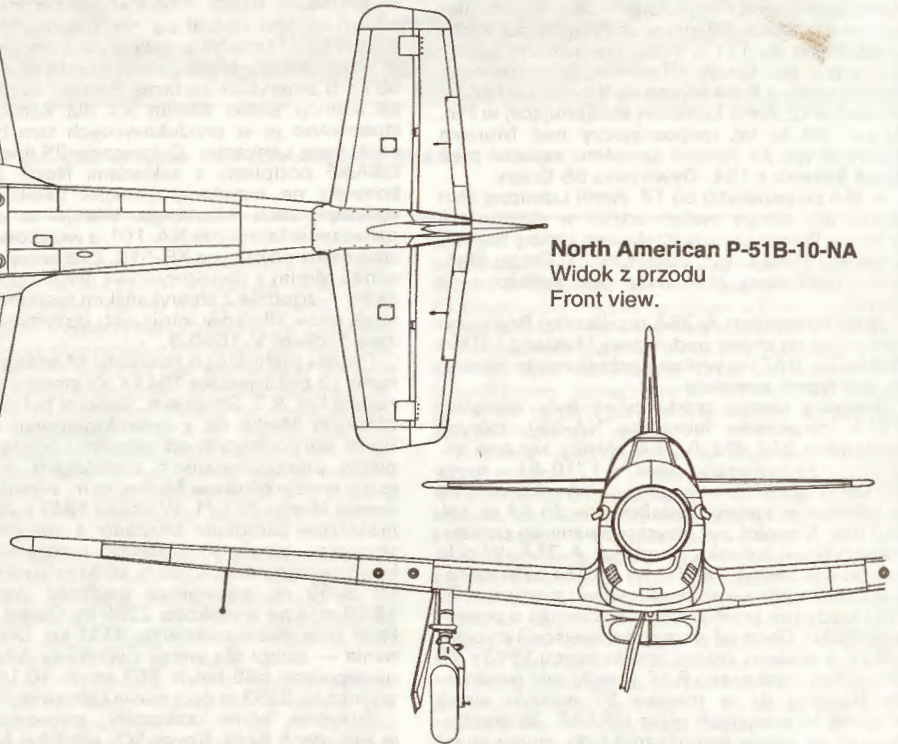
AERO
technika lotnicza

Skala 1:72

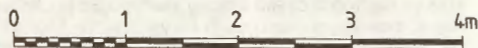
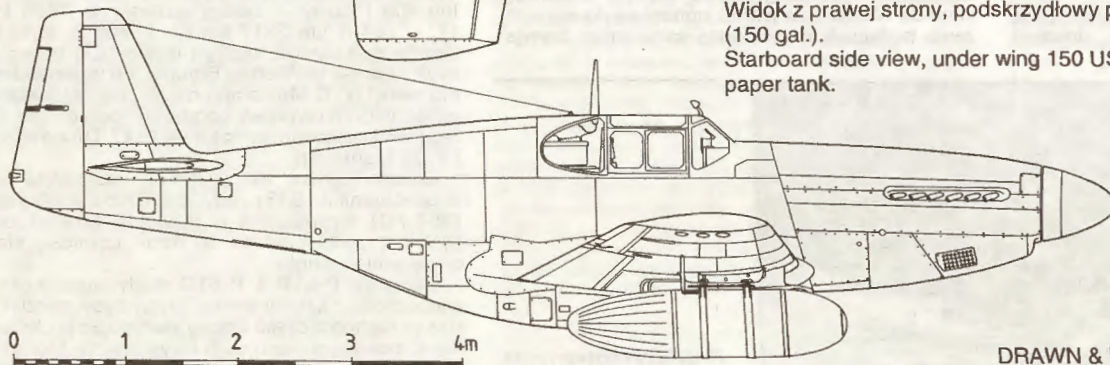


North American P-51B-10-NA
Widok z góry.
Upper surface plan view.

North American P-51B-10-NA
Widok z przodu
Front view.

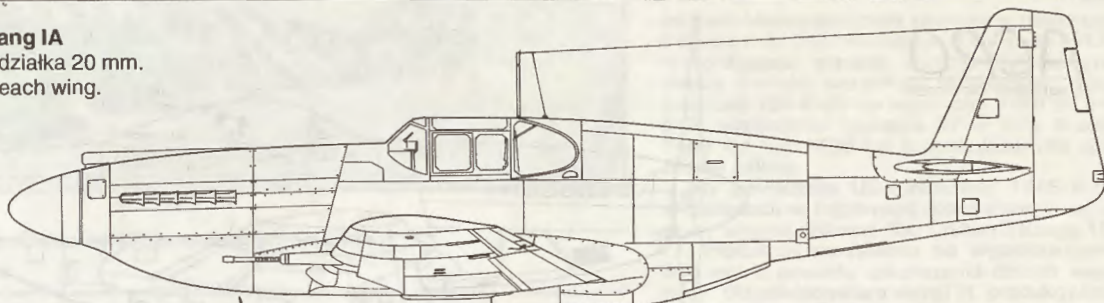


North American P-51B-10-NA
Widok z prawej strony, podskrzydłowy papierowy zbiornik palwa (150 gal.).
Starboard side view, under wing 150 US Gal. impregnated paper tank.

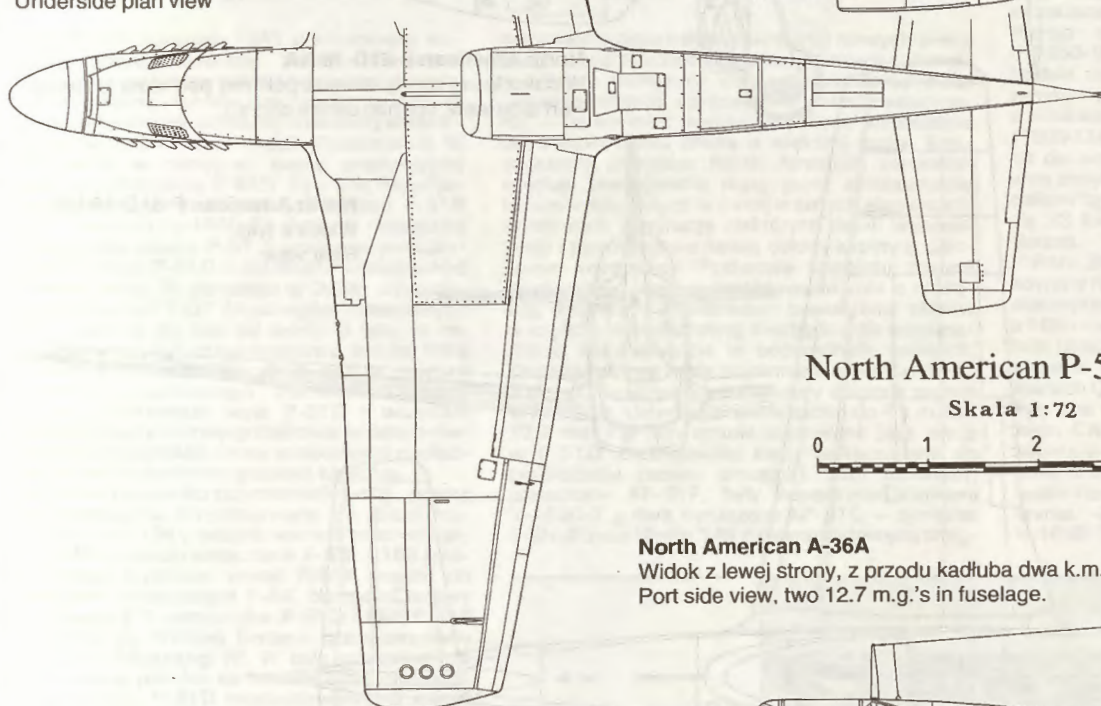


DRAWN & RESEARCH by Krzysztof M. Żurek

North American P-51(F-6A)/Mustang IA
 Widok z lewej strony, w skrzydle 2 działka 20 mm.
 Port side view, two 20 mm guns in each wing.



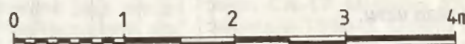
North American P-51B-10-NA
 Widok z dołu.
 Underside plan view



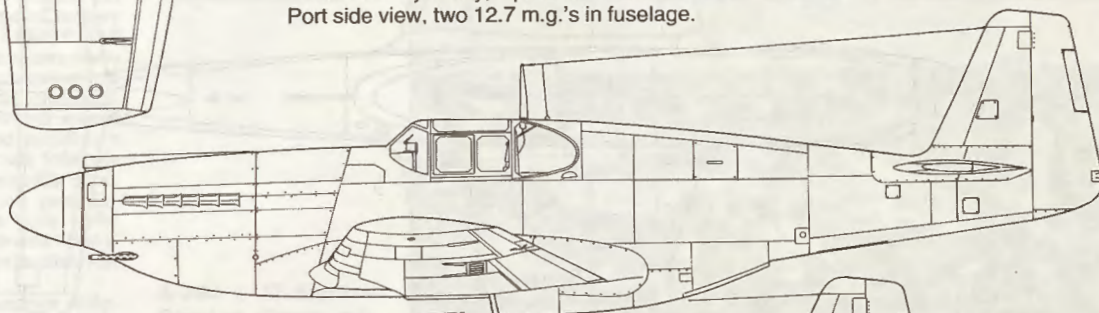
AERO
 technika lotnicza

North American P-51 Mustang

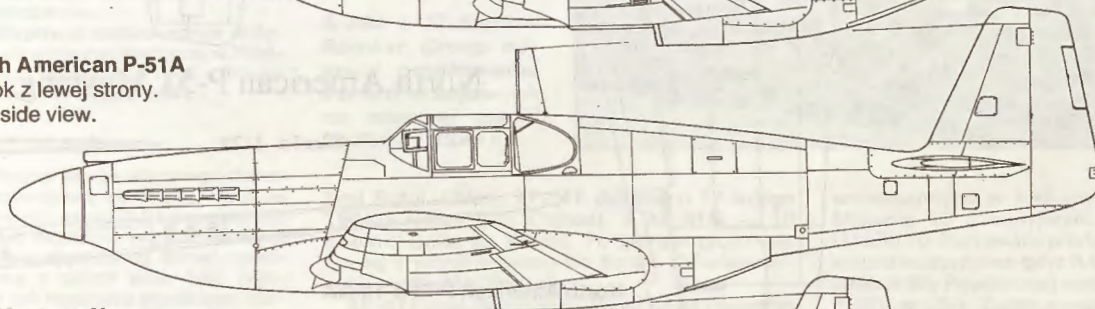
Skala 1:72



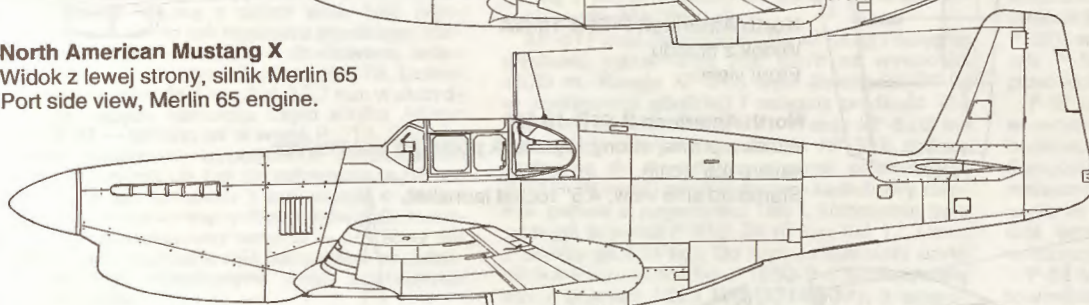
North American A-36A
 Widok z lewej strony, z przodu kadłuba dwa k.m. 12.7 mm
 Port side view, two 12.7 m.g.'s in fuselage.



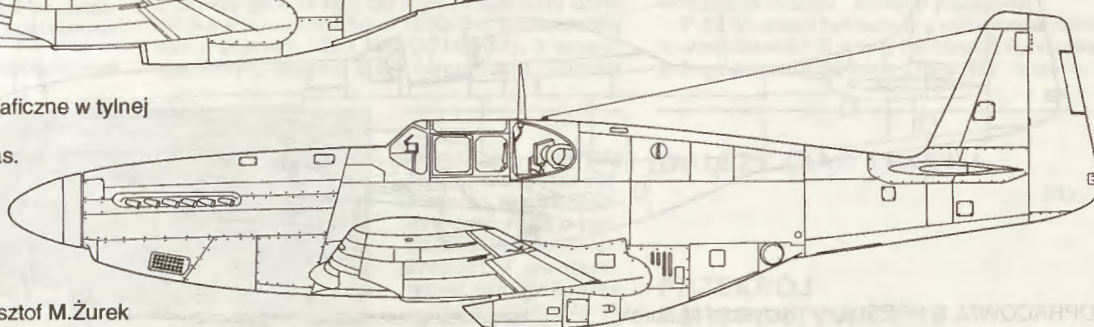
North American P-51A
 Widok z lewej strony.
 Port side view.



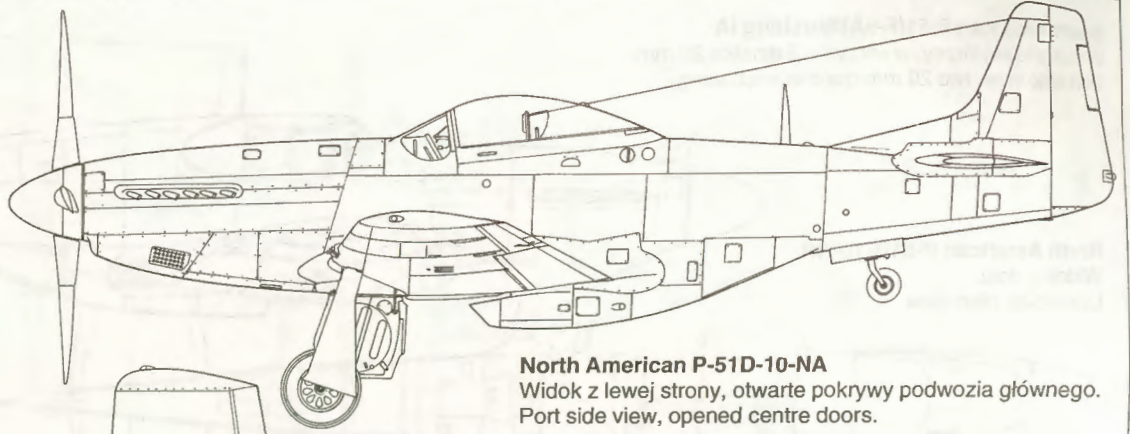
North American Mustang X
 Widok z lewej strony, silnik Merlin 65
 Port side view, Merlin 65 engine.



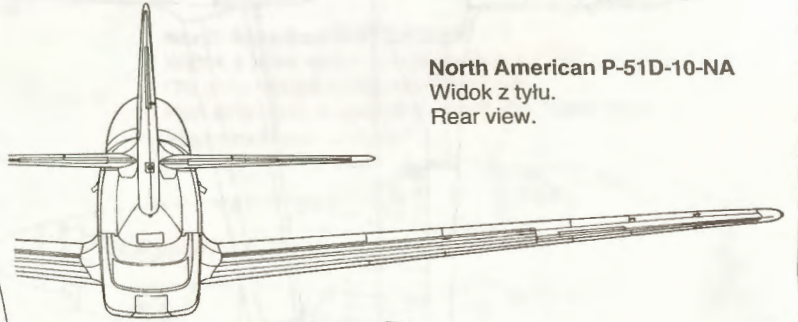
North American F-6C
 Widok z lewej strony, kamery fotograficzne w tylnej części kadłuba.
 Port side view, two fuselage cameras.



OPRACOWAŁ & KREŚLIŁ : Krzysztof M. Żurek

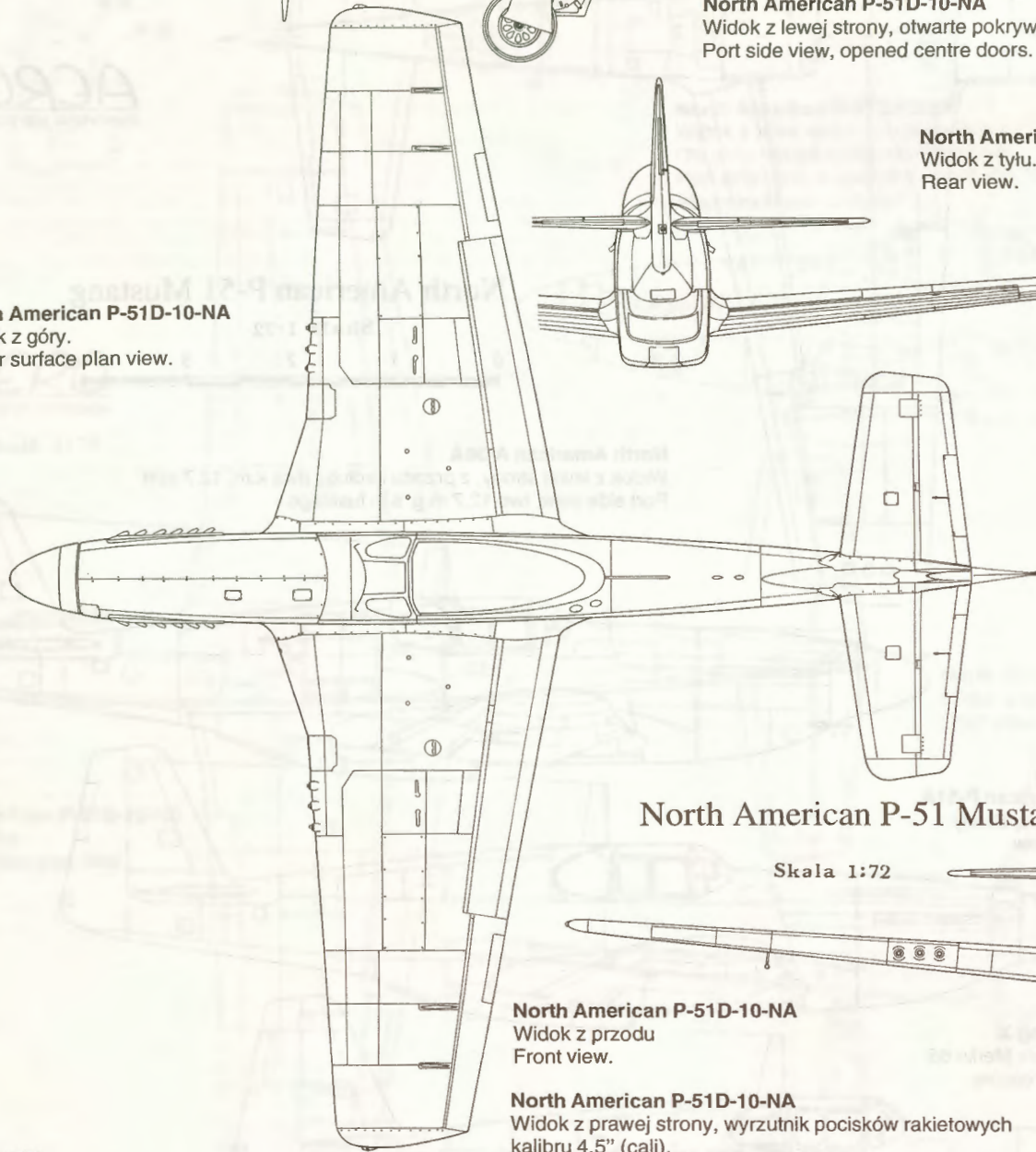


North American P-51D-10-NA
 Widok z lewej strony, otwarte pokrywy podwozia głównego.
 Port side view, opened centre doors.



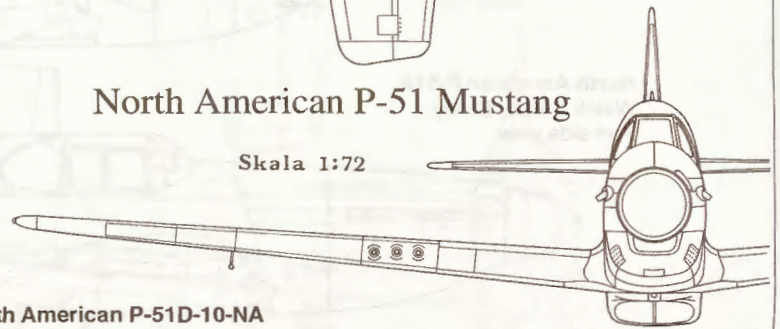
North American P-51D-10-NA
 Widok z tyłu.
 Rear view.

North American P-51D-10-NA
 Widok z góry.
 Upper surface plan view.



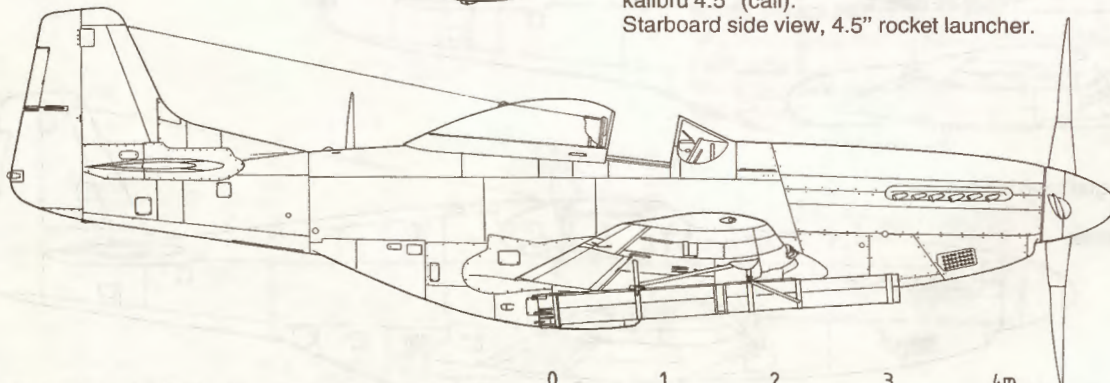
North American P-51 Mustang

Skala 1:72

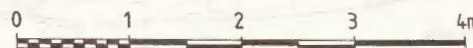


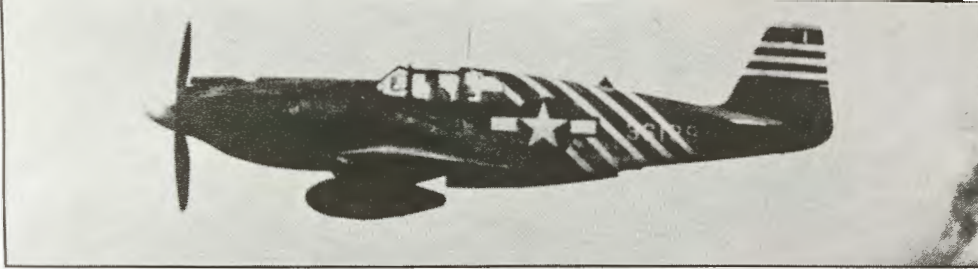
North American P-51D-10-NA
 Widok z przodu
 Front view.

North American P-51D-10-NA
 Widok z prawej strony, wyrzutnik pocisków rakietowych kalibru 4.5" (cali).
 Starboard side view, 4.5" rocket launcher.



OPRACOWAŁ & KREŚLIŁ : Krzysztof M. Żurek





P-51A dowódcy 1 Air Commando Group w locie nad Birmą w 1944 r.

jach P-51. 17 listopada 1943 r. rozpoczęto testowanie zmodyfikowanego P-51B. Obniżono w nim kadłub za kabiną pilota i w miejsce dotychczasowej osłony kabiny wprowadzono osłonę w kształcie kropki zapewniającą doskonałą widoczność we wszystkich kierunkach. Rozwiązanie to zastosowano w następnej wersji produkcyjnej Mustanga, oznaczonej P-51D. Była ona napędzana tym samym silnikiem co ostatnie serie P-51B i C — Packard V-1650-7. Była to najliczniej produkowana wersja P-51. Łącznie wyprodukowano 6502 egz. P-51D w zakładach w Inglewood i 1454 w Dallas. W zakładach w Dallas wyprodukowano również 1337 Mustangów oznaczonych P-51K. Różniły się one od wersji D tym, że zastosowano w nich czterołopatowe śmigło firmy Aeroproduct (o średnicy 3,35 m) w miejsce dotychczas stosowanego Hamilton Standard (3,40 m). Późniejsze serie P-51D i wszystkie P-51K otrzymały płetwę grzbietową w celu zrównoważenia niewielkiej utraty stateczności podłużnej wynikłej z obniżenia grzbietu kadłuba.

Tak jak w przypadku poprzednich wersji, pewną liczbę samolotów przystosowano do zadań rozpoznania foto. 136 przebudowanych maszyn wersji P-51D otrzymało oznaczenie F-6D, a 163 zmodyfikowane myśliwce wersji P-51K weszły do służby pod oznaczeniem F-6K. Na mocy ustawy Lend-Lease 271 samolotów P-51D i 594 P-51K przekazano do Wielkiej Brytanii, gdzie otrzymały one nazwę Mustang IV. W celu przyspieszenia przeszkolenia pilotów na nowym typie myśliwca, 10 samolotów P-51D przebudowano na wersję treningową TP-51D (w kadłubie pod wspólnym wiatrochronem umieszczono dodatkowy fotel dla instruktora). Jeden z TP-51D był używany przez głównodowodzącego wojsk alianckich gen. Eisenhowera do inspekcji z powietrza pola walki podczas lądowania w Normandii 6 czerwca 1944 r. Maszyna ta, w odróżnieniu od standardowych TP-51D, nie była dwusterem.

P-51D zaczęły zastępować starsze wersje w dywizjonach 8. Armii Lotniczej stacjonującej w Wielkiej Brytanii począwszy od czerwca 1944 r. Wersja P-51K weszła do służby w końcu 1944 r.

Omówione dotychczas wersje Mustanga stanowią główną linię rozwojową samolotu. Podczas produkcji podstawowych wersji P-51 prowadzono dodatkowe prace nad skonstruowaniem nowych wersji samolotu, odbiegających od dotychczasowych założeń. Jedną z takich prób było przystosowanie P-51 do roli myśliwca morskiego startującego z lotniskowców — zbudowano jeden egzemplarz, oznaczenie fabryczne NA-73. Uzbrojenie zmniejszono do 4 k.m. kal. 12,7 mm w skrzydłach. Do napędu samolotu użyto silnika Allison V-1710-81 — takiego jak w wersji P-51A. Samolot otrzymał dodatkowe wyposażenie niezbędne dla myśliwców morskich: hak do lądowania, węzły do mocowania do katalapulty i radiostację o dużym zasięgu. Mimo pozytywnych wyników prób samolot nie był produkowany seryjnie — US Navy nie przewidywała zastosowania samolotów napędzanych silnikami chłodzonymi cieczą operujących z lotniskowców.

Produkcję seryjną nowych modeli zaowocował

natomiast program skonstruowania nowych wersji Mustanga o znacznie zmniejszonej masie całkowitej. Nowa wersja — dzięki zmniejszeniu masy i staranniejszemu opracowaniu aerodynamicznemu — miała mieć większą prędkość wznoszenia bez zastosowania silnika o większej mocy. Konstruktorzy zakładów North American zamierzali uzyskać zmniejszenie masy przez zastosowanie tworzyw sztucznych w mniej ważnych elementach konstrukcji, eliminację niektórych detali wyposażenia i zastosowanie nowej osłony kabiny o ulepszonej konstrukcji. Podwozie samolotu zostało przekonstruowane — zastosowano koła o mniejszej średnicy, zlikwidowano poszerzenie płatów w części przykadłubowej, niezbędne dla pomieszczenia kół podwozia w poprzednich wersjach. Zbiorniki paliwa miały pojemność zmniejszoną do 776 l. Zlikwidowano dodatkowy zbiornik paliwa w kadłubie. Uzbrojenie zmniejszono do 4 k.m. kal. 12,7 mm (to rozwiązanie stosowano jako opcję w P-51D, oszczędności masy wykorzystano do zwiększenia zapasu amunicji). Trzy prototypy, oznaczone XP-51F, były napędzane silnikami V-1650-7, a dwa, oznaczone XP-51G — silnikami Rolls-Royce Merlin 145 z pięćłopatowymi śmig-

A-36A z 27 Fighter Bomber Group noszący oznakowanie 150 lotów bojowych na nosowej części kadłuba (USAF)



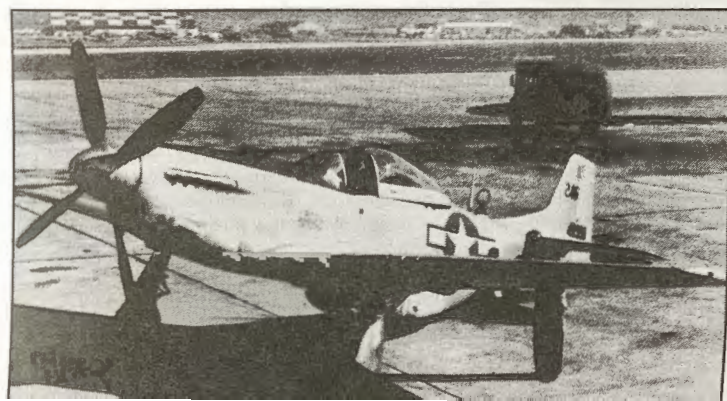
łami Rotol. Oblotu XP-51F dokonano 14 lutego 1944 r. (pilot Bob Chilton), a XP-51G — 10 sierpnia (pilot Ed Virgin). Po jednym prototypie każdej z wersji wysłano do badań doświadczalnych w Wielkiej Brytanii.

XP-51F miał masę całkowitą 4113 kg i osiągnął prędkość maksymalną 750 km/h na wysokości 8839 m. Wersja XP-51G była lżejsza (4034 kg w konfiguracji gładkiej) i osiągała prędkość 759 km/h na wysokości 6325 m. Wersja XP-51G nie była dalej rozwijana, natomiast XP-51F stał się podstawą do opracowania wersji produkcyjnej P-51H. W wersji seryjnej dodano kadłubowy zbiornik paliwa o pojemności 189 l. Uzbrojenie było takie jak w wersji P-51D-25 (6 k.m. kal. 12,7 mm, 2 bomby po 454 kg). Do napędu samolotu użyto silnika Packard-Merlin V-1650-9 o krótkotrwałej mocy bojowej 1633 kW (2218 KM), z czterołopatowym śmigłem firmy Aeroproduct. Samolot

miał smuklejszy statecznik pionowy w porównaniu z wersją P-51D. Masa całkowita wynosiła 4313 kg w konfiguracji gładkiej. Samolot był najszybszą wersją spośród wszystkich Mustangów, osiągał prędkość 783 km/h na wysokości 7620 m, prędkość wznoszenia wynosiła 27,18 m/s, a zasięg 1400 km lub 1866 km z podwieszonymi zbiornikami paliwa.

Siłły powietrzne USA zamówiły 1445 P-51H w zakładach w Inglewood (oblotu pierwszej maszyny seryjnej dokonał Bob Chilton 3 lutego 1945 r.). Produkcję zatrzymano po wyprodukowaniu 555 egz. z powodu zakończenia działań wojennych. Odpowiednikiem wersji H, produkowanym w zakładach w Dallas, miał być samolot P-51M. Wersja ta miała być napędzana silnikiem V-1650-9A (bez wtrysku wody do silnika), ale została zbudowana tylko jedna maszyna z 1628 zamówionych. Zbudowano również 2 egz. XP-51J z silnikiem Allison V-1710-119 o mocy 1104 kW (1500 KM). Wlot powietrza do gaźnika przeniesiono do wnętrza chłodnicy cieczy, długość całkowitą zwiększono do 10,03 m. Samolot miał masę całkowitą 4150 kg. Pierwszy lot XP-51J odbył się 23 kwietnia 1945 r. Samolot pilotował Joe Barton.

Poza Stanami Zjednoczonymi P-51 był produkowany na licencji tylko w Australii. Jeden P-51D dostarczono jako wzorzec do produkcji seryjnej, a 100 — w postaci zestawów do montażu w Australii (pochodziły one z bieżącej produkcji). Z zestawów tych 80 samolotów ukończono w zakładach Commonwealth Aircraft Corporation. Służyły one w lotnictwie australijskim pod oznaczeniem CA-17 Mustang XX. Były napędzane silnikami V-1650-3. Oblotu pierwszej maszyny dokonano 29 kwietnia 1945 r. Produkcję kontynuowano i ostatecznie zakończono ją po wyprodukowaniu 40 egz. CA-18 Mustang 21 (silnik V-1650-7), 14 egz. Mustang 22 z kamerami F-24



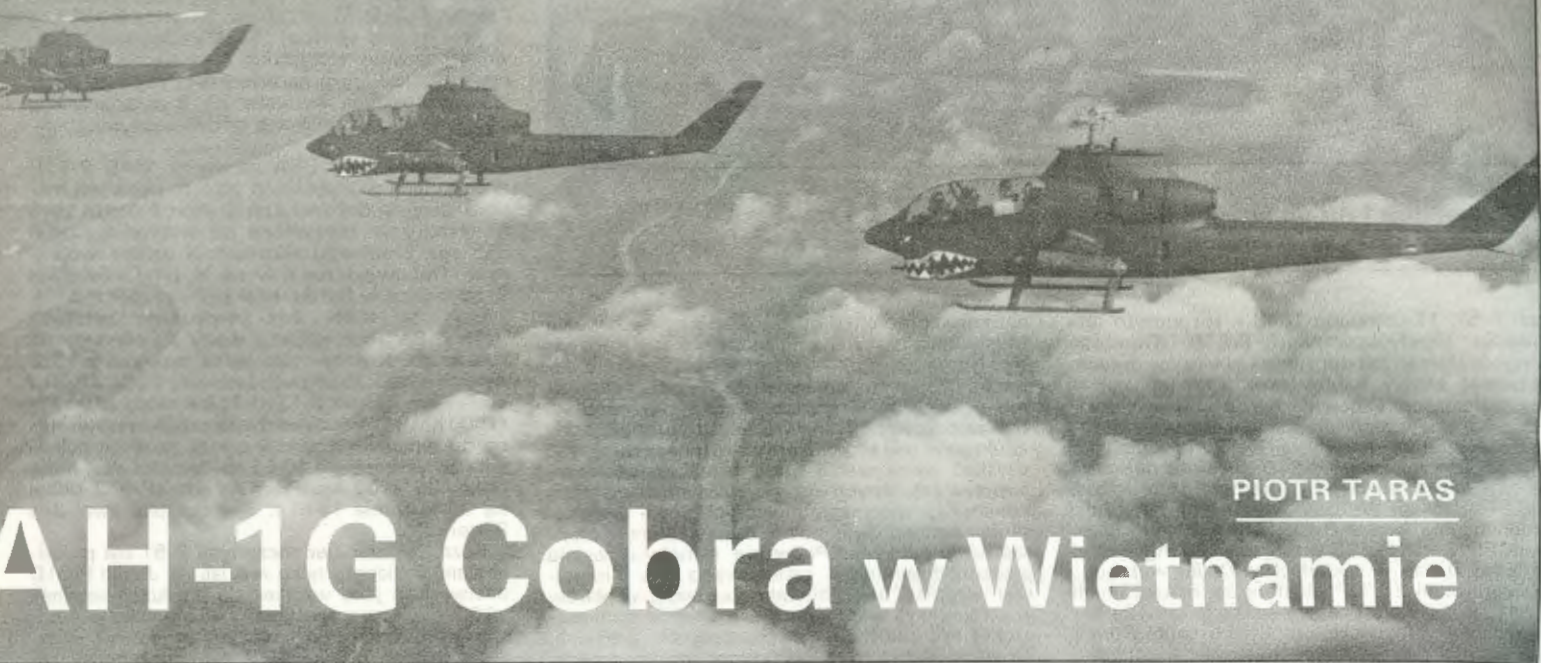
P-51K nr 44-11998 (zbudowany w odmianie fotorozpoznawczej F-6K); widoczne śmigło Aeroproduct i podwyższona osłona kabiny — cechy charakterystyczne wersji P-51K (NAA)

DALSZY CIĄG TEKSTU

— str. 20

PRZEKRÓJ PERSPEKTYWICZNY

— str. 18—19



PIOTR TARAS

AH-1G Cobra w Wietnamie

Uzupełnienia i uwagi do „AERO-TL” nr 9/92

Pierwsze 6 Cobr przybyło do Wietnamu we wrześniu 1967 r. Utworzono z nich New Equipment Training Team (NETT) stacjonujący w Vung Tau. Maszyny tej jednostki miały na osłonie przekładni głównej symbol grupy — białą tarczę z niebieską sylwetką kobry. Później godło to przejęła Cobra Transition School. Głównym zadaniem obu jednostek było szkolenie na nowym typie sprzętu pilotów przebywających już w Wietnamie. Na początek wybrano pilotów z plutonu „Playboys” 334. kompanii stacjonującej w Bien Hoa. W połowie 1968 r. cała kompania — jako pierwsza — została przebrojona w nowy sprzęt i w listopadzie przemianowano ją na Aerial Weapons Company. Pierwszeństwo w dostawach AH-1G otrzymały: rozpoznawcze Cavalry Squadrons — zarówno samodzielne z 1. Brygady Lotniczej, jak i dywizyjne z dywizji piechoty; bataliony artylerii rakietowej w Dywizjonach Kawalerii Powietrznej — 2/20 Aerial Rocket Artillery (ARA) z 1. Dywizjonu Kawalerii Powietrznej i 4/77 ARA ze 101. DKP (była to sławna 101. Dywizja Powietrzno-Desantowa, którą w połowie 1968 r. przeorganizowano na dywizję kawalerii powietrznej) oraz kompanie szturmowe dywizyjnych batalionów śmigłowców. Plutony szturmowe kompanii śmigłowcowych jako ostatnie miały być przebrojone w AH-1 i większość z nich do końca pobytu w Wietnamie używała UH-1B/C Huey.

Działania AH-1G (nazywanych w Wietnamie Snake) w zespółach z maszynami rozpoznawczymi stosowano od początku, głównie w jednostkach kawalerii m.in. do zwalczania czołgów. Zespół, tzw. Team, był podstawowym elementem taktycznym działania kawalerii powietrznej i wynikał ze struktury jednostek. W ich skład wchodziły — w zależności od szczebla — plutony lub szwadrony śmigłowców obserwacyjnych (aero-scouts), szturmowych (aero-weapons) i piechoty przewożonej na UH-1 (aero-rifles). Odpowiednio były one oznaczane kolorami: białym, czerwonym i niebieskim. Jeżeli działała para OH-6 — był to zespół biały, jeżeli AH-1 — zespół czerwony. Najczęściej zespoły były mieszane — występował jeden śmigłowiec obserwacyjny i jeden szturmowy — wtedy tworzyły one zespół różowy (Pink Team). Jeżeli do tego dodano kilka UH-1 z piechotą, powstawał zespół fioletowy. Najczęściej wykorzystywano zes-

pół różowy, zwany inaczej Hunter-Killer Team. Gdy jednej maszynie rozpoznawczej towarzyszyły dwa śmigłowce szturmowe, był to wtedy zespół „ciężki”.

Podczas działań w Wietnamie Cobry były kilkakrotnie modernizowane. Główne zmiany dotyczyły uzbrojenia w wieżyczce. Pojedynczy Minigun w TAT-102 zastąpiono wieżyczką XM-28 z granatnikiem automatycznym M-75 i Minigunem. Później lokalnie, w jednostkach, dokonywano dalszych zmian i zdarzały się egzemplarze wyposażone w dwa Miniguny lub dwa granatniki. Zmieniono także usytuowanie wirnika ogonowego i reflektorów do lądowania, przenosząc je z nosa maszyny na spód kadłuba, za wieżyczkę.

Innym dość powszechnie stosowanym systemem był XM-35. W jego skład wchodziło działko M-61 Vulcan kal. 20 mm o szybkostrzelności zmniejszonej do 850 strz/min, podwieszane pod prawym wewnętrznym punktem podwieszenia. Na bokach kadłuba, pod skrzydłami, zamontowano zasobniki na amunicję, z których taśmą podawano naboje do działka. Pod skrzydłami mocowano także zasobniki z niekierowanymi pociskami rakietowymi FFAR kal. 70 mm, przeważnie dwa zasobniki XM-159 lub XM-200 na 19 rakiet na punktach wewnętrznych i dwa zasobniki XM-157 lub XM-158 na 7 rakiet na podwieszeniach zewnętrznych. Na wczesnych modelach z TAT-102 regulą było podwieszanie na punktach wewnętrznych przynajmniej jednego zasobnika XM-18 z Minigunem.

Cobry były bardzo skuteczne i celne, chociaż kilkakrotnie, m.in. w słynnej bitwie o Hamburger Hill w maju 1969 r. zdarzyło im się omyłkowo ostrzelać własne jednostki. Chociaż walki z czołgami rozpoczęły w 1971 r., najbardziej znana akcja Cobr miała miejsce w kwietniu 1972 r. podczas obrony miasta An Loc. W toku tych walk Cobry zniszczyły kilkanaście czołgów T-54. Istnieją dwie rozbieżne wersje co do ich uzbrojenia. Jedna mówi o wykorzystaniu pocisków kierowanych TOW, a druga — bardziej chyba prawdopodobna — o użyciu rakiet kal. 70 mm z głowicami kumulacyjnymi. Masowe użycie rakiet przeciwlotniczych typu Strzala przez armię północnowietnamską w 1972 r. spowodowało, iż bardzo szybko wszystkie Cobry operujące w Wietnamie wyposażono w osłony kierujące spaliny do góry. Solidnie opancerzone AH-1 były bardziej odporne na uszkodzenia niż UH-1, co uwidoczniło się zwłaszcza nad Laosem w 1971 r. i w 1972 r., kiedy to przeciw

Śmigłowce Bell AH-1G Cobra w locie nad Wietnamem

Fot. Bell Helicopter Textron via P. Kloński

śmigłowcom użyto artylerii przeciwlotniczej znacznie większego niż dotychczas kalibru. Mimo tak solidnej konstrukcji, w Wietnamie zestrzelono 173 Cobry (w tym 18 nad Laosem), a w wypadkach stracono dalsze 112 maszyn.

MALOWANIE I OZNAKOWANIE

Większość Cobr była w całości oliwkowozielona, istniały jednak co najmniej trzy egzemplarze malowane w trójkolorowy kamuflaż — od góry jasnozielony (FS 34102) i piaskowy (FS 30219), a od dołu — jasnoszary (FS 36622):

- nr 66-15259 z NETT — w połowie belki miał namalowanego małego kangura (Vung Tau była także jedną z głównych baz sił australijskich w Wietnamie),

- nr 66-15266, także z NETT — pod kabiną strzelca biały napis VIRGINIA ROSE I (oba śmigłowce użytkowane na początku 1967 r.),

- nr 66-15310 z baterii B, 2/20 ARA.

Szczęki

Malowano je na większości Cobr. Były one różne w poszczególnych jednostkach. W 7/1 Cavalry były one małe, z czerwonym tłem, bez obwódki, oko czerwone pod kabiną strzelca. W 3/4 Cavalry z 25. Dywizji Piechoty szczęka była duża — na całą długość kabiny — i bez oka, także czerwona i bez obwódki, a w 1/9 Cavalry z 1. Dywizji Kawalerii tło było czarne, a kształt zębów odmienny.

Większość jednostek kawalerii malowała też skrzyżowane szable z numerem jednostki, przeważnie na dolnej części nosa lub na osłonie przekładni. Symbole graficzne — białe trójkąty lub kwadraty z barwnym wnętrzem, malowane na belce, oznaczały przynależność do danego batalionu 1. Brygady Lotniczej, a kolorowe symbole graficzne obu dywizji kawalerii powietrznej malowano w przedniej części śmigłowca. Powtarzano je na skrzydłach (1. DKP) lub na stateczniku poziomym.

W celu łatwiejszej identyfikacji śmigłowców na tle dżungli, na wielu maszynach na górnej powierzchni łopatek wirnika głównego — w połowie rozpiętości — malowano dodatkowo biały pas o szerokości 91 cm. Czasami też — w tym samym celu — całe stateczniki poziome malowano na czerwono.

AH-1W COBRA

Wyrzutnie przeciwpancernych pocisków rakietowych TOW pod prawym skrzydłem śmigłowca AH-1W. W otwartej kabine pilota, poniżej zawiasów drzwi – widoczne prowadnice nabełmowczego systemu celowniczego

Fot. Bell Helicopter Textron
via P. Kloński



SBLim-2Art i SBLim-2M

MAREK
TOPOROWICZ

W latach pięćdziesiątych w mieleckiej WSK oprócz myśliwskich Limów-1 powstała seria ciekawych samolotów szkolno-bojowych SBLim-1, przebudowanych później (przez zabudowanie tylnych części kadłuba od samolotów Lim-2 oraz wymianę silnika z Lis-1 na Lis-2) na SBLim-2. W końcu lat sześćdziesiątych w Lotniczych Zakładach Remontowych dokonano kolejnych przeróbek mających na celu dostosowanie samolotu do kierowania ogniem artylerii. Konwersja polegała na dodaniu peryskopu na osłonie przedniej kabiny, zdemontowaniu drążka i dodaniu panelu sterowania aparatami fotograficznymi na lewej burcie w tylnej kabynie oraz zabudowaniu pod kadłubem (z prawej strony) pojemnika na aparat AFA-39. Elementy te występują nieobligatoryjnie, w różnych kombinacjach,

na różnych egzemplarzach SBLim-2Art. Przywracając drążek w drugiej kabynie, stworzono kolejną wersję SBLim-2M.

Od samolotów UT MiG-15 stosowanych w innych krajach wschodnioeuropejskich, SBLim-2Art i M różniły się również uzbrojeniem, które składało się z dwóch działek NR-23.

Obydwa samoloty mają podwieszane dodatkowe zbiorniki BG-2 o pojemności 390 l. Wszystkie szachownice mają wymiary 500 x 500 mm.

BIBLIOGRAFIA

1. BUTOWSKI P.: Samoloty MiG. WKiŁ, Warszawa 1987
2. BUTOWSKI P., HOLYS W.: Samolot myśliwsko-szturmowy Lim-6 bis. Wydawnictwo MON, Warszawa 1987
3. Federal Standard 595a: Colors
4. MORGALA A.: Polskie samoloty wojskowe 1945–1980. Wydawnictwo MON, Warszawa 1981

1. SBLim-2Art, nr fabr. IA-08020, rok produkcji 1954, z pierwszego klucza 7. Pułku Lotnictwa Specjalnego Marynarki Wojennej w Śmieřowicach, od maja 1991 r. w Muzeum Wojskowym w Drzonowie

2. SBLim-2M z drugiego klucza tego samego pułku, przekazany w marcu 1991 r. do bazy w Mierzęcicach

A — zielony, ok. FS 34227; B — jasnozielony, od ok. FS 34441 na skrzydłach i lewej stronie kadłuba do ok. FS 34449 na prawej stronie kadłuba; C — ochra, FS 33481; D — brązowy, FS 36160; E — jasnoniebieski, ok. FS 35208; F — srebrny, FS 17178; G — ciemnozielony; a — czarny, b — brązowy, c — żółty, d — szary, e — jasnoszary, f — biały. Kolory elementów nie uwzględnionych na planszy: ciemnoszary (FS 36152); wnętrza kabin; podwozia i hamulców aerodynamicznych, golenie podwozia, obie powierzchnie przykadłubowych klap podwozia głównego; khaki (FS 34087); tarcze kół; czarny; oparcia foteli; tablice przyrządów; srebrny; widelec kola przedniego, wnętrza klap przy goleni podwozia głównego, antena prętowa, dysza wylotowa silnika; czerwony; uchwyty wystrzału foteli; numery taktyczne; jasnoniebieski (E); wlot powietrza do silnika



Lim-2Art nr 8020 w Muzeum Wojskowym w Drzonowie (1992 r.)
▼ Pojemnik na aparat AFA-39



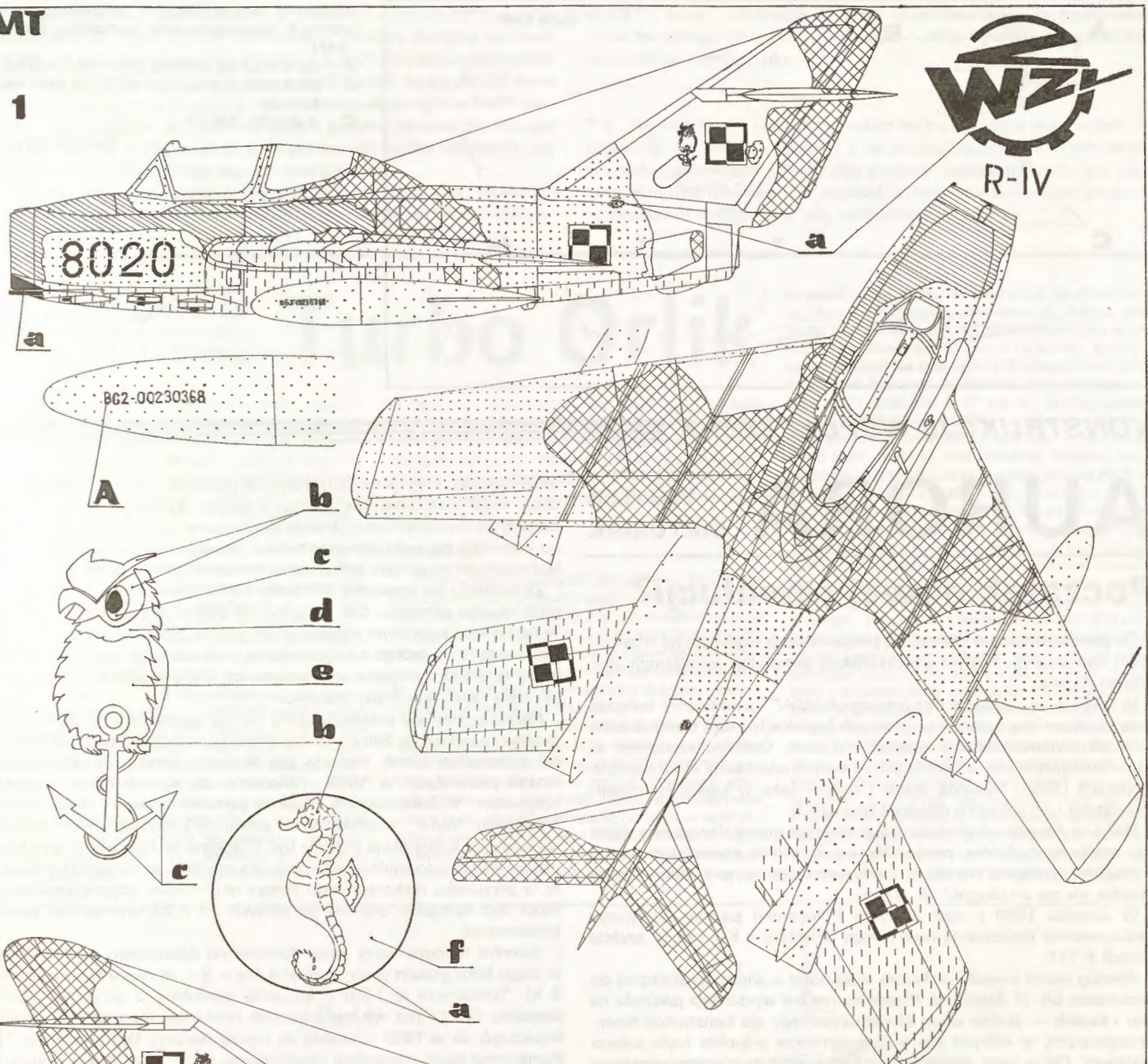
▲ Tylna kabina samolotu, z lewej strony

Zdjęcia autora





1



8020

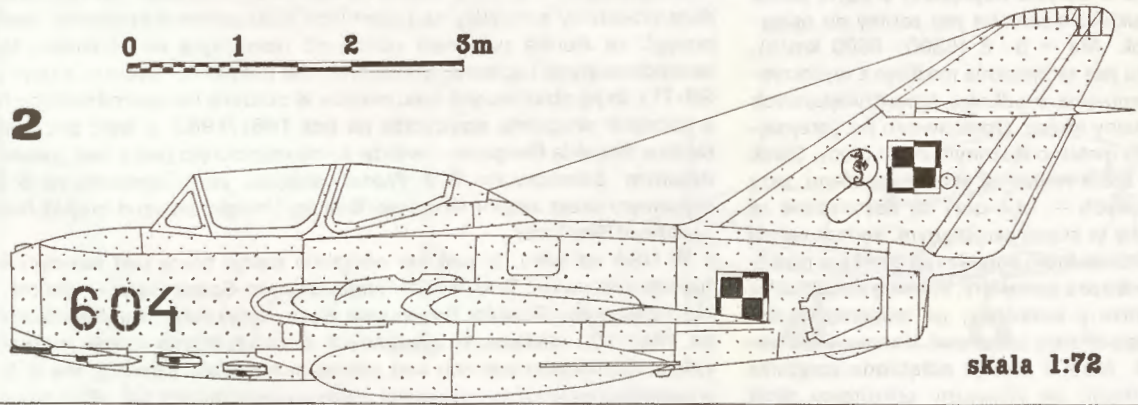
BG2-00230368

8020

- A
- B
- C
- D
- E
- F
- G

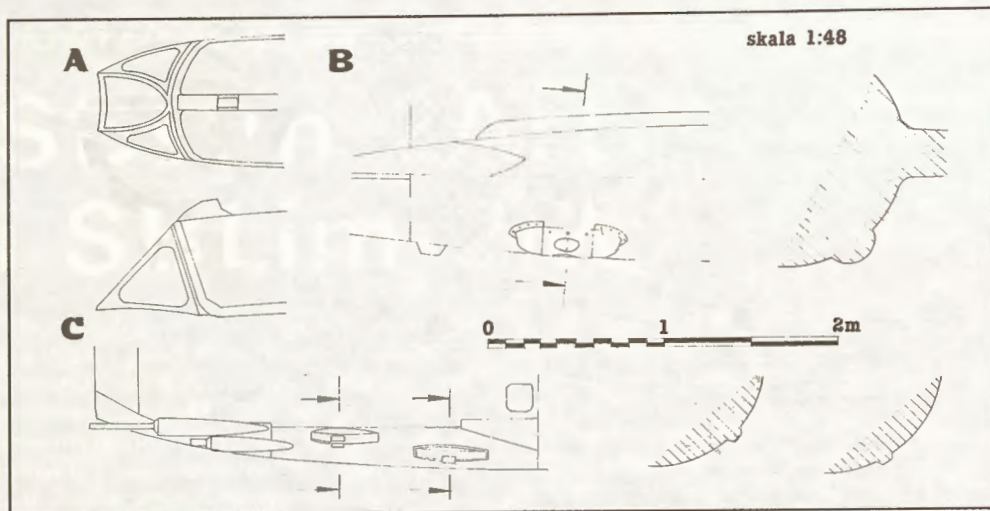
0 1 2 3m

2



604

skala 1:72



Elementy konstrukcyjne występujące na różnych egzemplarzach samolotu SBLim-2Art:

A – peryskop na osłonie przedniej kabiny;
B – pojemnik na aparat AFA-39 pod kadłubem;
C – 2 działka NR-23

Rysunki autora

KONSTRUKCJE WSPÓŁCZESNE

AURORA

WOJTEK
MATUSIAK

Początek nowej rewolucji?

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

W 1987 r. w „jednej z baz lotniczych USAF” anonimowy świadek widział tajemniczy samolot o dziwnych kształtach, który podczas prób silników wydawał dziwny pulsujący dźwięk. Ostatnio regularnie są ujawniane doniesienia o podobnych dziwnych odgłosach, które słyszano w bazach USAF: Edwards, Beale i Groom Lake w końcu lat osiemdziesiątych i na początku dziewięćdziesiątych.

Nad Los Angeles zarejestrowano tajemnicze gromy dźwiękowe, które wg analiz specjalistów pochodziły od samolotu hiperdźwiękowego o długości mniejszej niż 30 m (oficjalnie wiązano je z lotami Space Shuttle, ale ma on długość ok. 37 m).

W sierpniu 1989 r. nad Morzem Północnym pewien Brytyjczyk zaobserwował tankowanie nieznanego samolotu z KC-135 w asyście dwóch F-111.

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, w których siłę nośną wytwarza jednolita bryła całego płatowca. Obrys tego samolotu ma kształt trójkąta równoramiennego o kącie skosu krawędzi natarcia 75°. Ocenia się, że samolot ma długość 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.

Interesująco wypada porównanie tych informacji z wynikami prac studyjnych nad różnymi projektami hiperdźwiękowych statków latających (przeważnie promów kosmicznych) prowadzonych zarówno w USA, jak i w Europie. Otóż idealny układ dla samolotu hipersonicznego to konfiguracja nośnego kadłuba o obrysie trójkątnym o kącie skosu krawędzi natarcia 75°. W takim układzie samolot jest zdolny do osiągnięcia prędkości maksymalnej ok. $Ma = 5 \div 8$ (5300 ÷ 8500 km/h). Skonstruowanie takiego samolotu jest technicznie możliwe z wykorzystaniem stopów tytanu. Dla osiągnięcia prędkości hiperdźwiękowych konieczny jest odpowiednio wydajny napęd. Opracowano już (przynajmniej teoretycznie) silnik na ciekły metan o złożonym cyklu pracy. Silnik taki, przy niskich prędkościach, spala metan w atmosferze tlenu, przy czym — jak w silnikach rakietowych — oba gazy są dostarczane ze zbiorników, w których znajdują się w stanie skroplonym. Jednocześnie rozprężające się gazy poruszają turbinę, która napędza sprężarkę w przedniej części silnika, sprężającą powietrze z atmosfery. W miarę rozpędzania samolotu wzrasta udział powietrza z atmosfery, po osiągnięciu odpowiedniego ciśnienia wlotowego można zaprzestać dodawania ciekłego tlenu, a przy prędkości ok. $Ma = 6$ zostaje odłączona sprężarka i powyżej tej prędkości silnik działa jak klasyczny odrzutowy silnik

strumieniowy. Przy rozruchu i niewielkiej prędkości lotu taki silnik jest „za duży” dla dostarczanej ilości paliwa, w związku z czym pracuje w sposób pulsacyjny (cykle wzrostu ciśnienia zakończone impulsem odrzutowym), co prowadzi do pulsującego odgłosu. Prowadzono też już prace nad technicznymi aspektami tankowania ciekłego metanu w locie.

Ze względu na rozwijane prędkości niemożliwe byłoby prowadzenie prób takiego samolotu bez opuszczania przestrzeni powietrznej USA. W tej sytuacji logicznym rozwiązaniem jest lot przez ocean, tankowanie z samolotu startującego z amerykańskiej bazy i powrót, przy tym Pacyfik byłby tu mniej korzystny ze względu na bliskość ZSRR i Chin oraz działania radzieckiej Floty Pacyfiku.

Narzucającym się przeznaczeniem dla tej tajemniczej konstrukcji są zadania zwiadowcze. Samolot może odbyć lot nad dowolnie wyznaczony cel o dowolnej porze, podczas gdy działania satelity zwiadowczego można przewidzieć w 100%. (Wiadomo, że w radzieckim ośrodku badawczym w Żukowskim k. Moskwy personel naziemny dysponował „rozkładem lotów” amerykańskich satelitów i o określonych porach najtajniejsze konstrukcje musiały być wtaczane do hangaru, a podobno niekiedy coś też specjalnie wytaczano dla zmylenia przeciwnika). Ponadto w przypadku niekorzystnego zbiegu okoliczności zdjęcie satelitarne może być osiągalne dopiero po upływie 24 h od wystąpienia zapotrzebowania.

Samolot rozpoznawczy może dolecieć do dowolnego punktu Ziemi w ciągu kilku godzin (przy prędkości $Ma = 8$ — w ciągu nie więcej niż 3 h). Tymczasem w 1990 r. oficjalnie wycofano z użycia w USAF samoloty SR-71 (co wg zwolenników spiskowej teorii dziejów może świadczyć, że w 1989 r. weszła do użycia Aurora). Wycofanie SR-71 tłumaczono oszczędnościami finansowymi, ale — co ciekawe — koszty eksploatacji Blackbirdów odpowiadały zaledwie ok. 5% kosztów satelitów zwiadowczych. Był to jedyny przypadek w historii (!), kiedy amerykańskie siły powietrzne zrezygnowały z samolotów o jakimś przeznaczeniu zastępując je wyłącznie środkami bezpilotowymi. Był to również jedyny przypadek, kiedy samolot Lockheed, w pełni sprawny bojowo i nie przestarzały, został wycofany ze służby bez najmniejszych protestów ze strony tej firmy. Jest to jeden z argumentów za tym, że Aurora to kolejny tajny samolot firmy Lockheed (po SR-71 i F-117).

Nie jest tajemnicą, że Lockheed Advanced Development Co. ma nadal duże przepływy pieniędzy na tajemnicze, nieujawnione programy. Jeśli przyjąć, że Aurora osiągnęła gotowość operacyjną na przełomie lat osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych (co pozwoliło wycofać z użycia SR-71), to jej oblot musiał mieć miejsce w połowie lat osiemdziesiątych, a początek programu przypadłby na lata 1981/1982, a więc początek rządów Ronalda Reagana — wtedy, kiedy rozpoczęto prace nad „niewi-dzialnym” bombowcem B-2. Warto pamiętać, że w konkursie na B-2 wygranym przez zespół Northrop/Boeing/Vought przegrał projekt firm Lockheed/Rockwell.

W USA od kilku lat całkiem oficjalnie trwają prace nad samolotem hiperdźwiękowym. Tzw. NASP (National Aero-Space Plane — dosłownie: Państwowy Samolot Powietrzno-Kosmiczny) ma rozwijać prędkości ok. $Ma = 10$ i większe. W dostępnych źródłach można jednak spotkać tylko informacje o pracach nad zakresem prędkości powyżej $Ma = 8$, a wszelkie opracowania na temat zakresu prędkości $Ma = 4 \div 8$ są tajne.

Może to prowadzić do wniosku, że jawny program NASP był tylko przykrywką dla tajnej Aurory. Co ciekawe, ostatnio Kongres odmówił przyznania środków na budowę prototypu NASP, co stawia pod znakiem zapytania przyszłość tego programu („NASP zrobił swoje, NASP może odejść”). W 1989 r. w oficjalnej ulotce reklamowej programu NASP jako jeden z argumentów za jego rozwijaniem podano istnienie podobnego programu w ZSRR. Ciekawe czy Amerykanie mieli błędne informacje, czy też „głasność” nie sięgnęła jeszcze dość głęboko?

Wobec coraz liczniejszych głosów domagających się wyjaśnień w sprawie Aurory, pojawiło się ostatnio w tej sprawie oficjalne stanowis-

ko USAF, które — mówiąc w dużym skrócie — stwierdza, że, po pierwsze — nie ma takiego programu, a po drugie — ten program (którego nie ma) nie podlega wojsku, tylko CIA.

P.S.: Wg informacji, których nie udało mi się oficjalnie potwierdzić, na przełomie lat osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych zarejestrowano w polskiej przestrzeni powietrznej przeloty niezidentyfikowanych statków latających rozwijających prędkość kilkakrotnie większą niż prędkość najszybszych latających w niej normalnie samolotów.

PZL-130TB Turbo Orlik

TOMASZ MAKOWSKI

Oblatany 12 października 1984 r. polski samolot szkolno-treningowy PZL-130 Orlik doczekał się nareszcie, po ponad 10 latach prac konstrukcyjnych, seryjnej wersji z napędem turbinowym.

Pierwszy prototyp z silnikiem turbośmigłowym Pratt & Whitney of Canada PT6A-25A oblatano w Kanadzie 16 lipca 1986 r. — był to przebudowany prototyp 004 (SP-RCC, wcześniej SP-PCC), znany z pokazu na Salonie Paryskim w 1985 r. Prototyp ten uległ katastrofie spowodowanej błędem pilotażu podczas pokazów w Kolumbii 16 stycznia 1987 r. Prawie identyczny z nim jest prototyp 008 (SP-WCA, także ze znakami wojskowymi, znany z licznych pokazów krajowych i zagranicznych) z tym samym silnikiem, oblatany 15 marca 1990 r. Egzemplarz ten demonstrowano m.in. w Izraelu (gdzie Orlik przegrał jednak w konkurencji z Pilatusem PC-7), na Air Show '91 w Poznaniu, w Farnborough 1991 oraz na ILA '92 w Berlinie. Turbinową wersją Orlika była też przejściowo zainteresowana Republika Południowej Afryki, choć budowano tam własny samolot tej samej klasy Aerotek Trainer. Kolejnym prototypem z silnikiem turbośmigłowym jest 007 (z wojskowymi znakami rozpoznawczymi), wyposażony w silnik Walter M-601 (550 kW), oblatany 12 stycznia 1989 r. W ciągu 1991 r. przebudowano na wersję

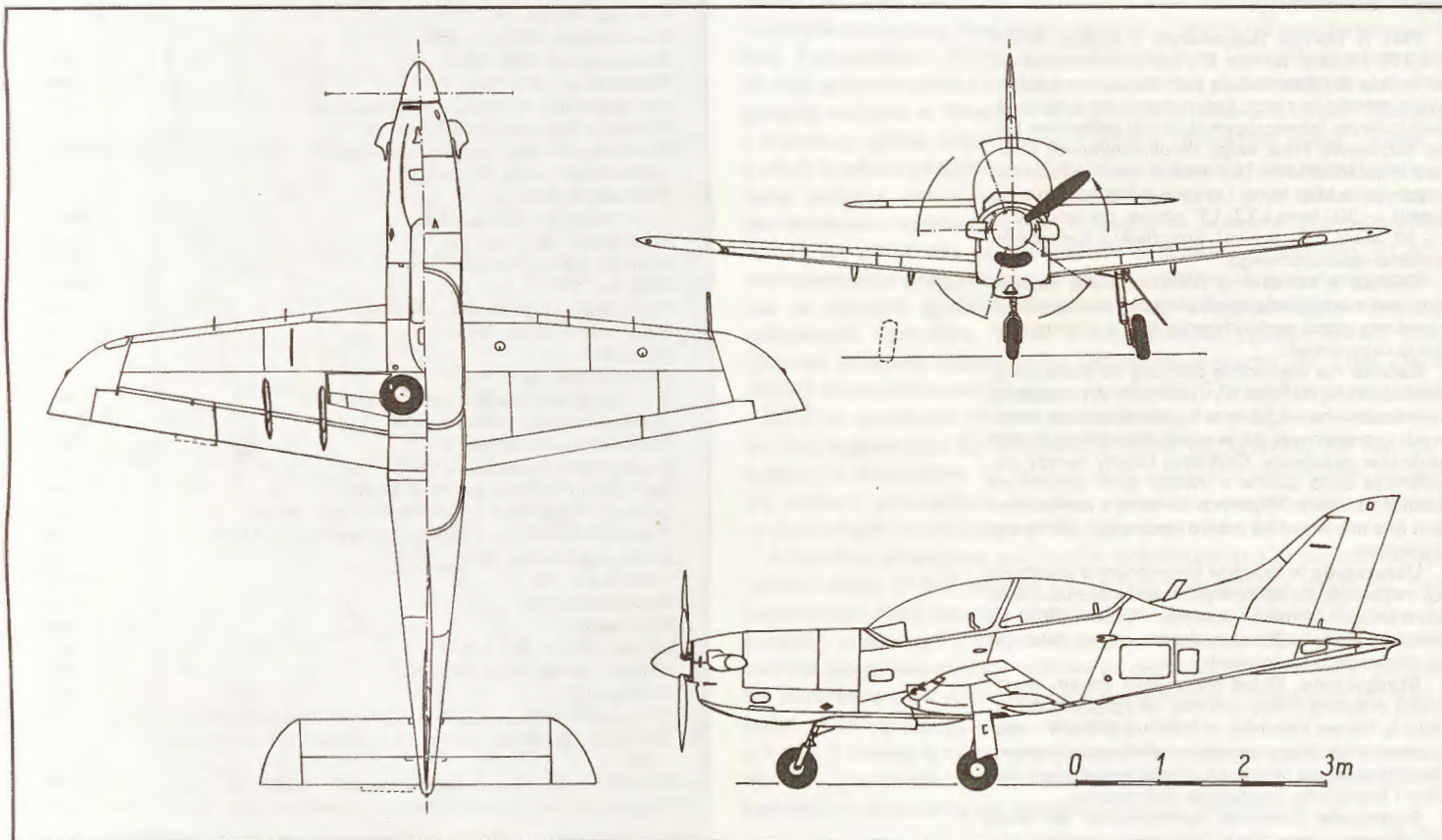
z napędem turbośmigłowym także jedyne dwa samoloty seryjne napędzane silnikami tłokowymi — z numerami 005 i 006 (z wojskowymi znakami rozpoznawczymi), oblatane po przebudowie odpowiednio 22 lutego i 23 stycznia 1992 r. Samoloty 005, 006 i 008 przekazano w 1992 r. lotnictwu wojskowemu.

Orlik-bis

Obserwacja światowych tendencji w dziedzinie konstruowania i produkcji samolotów tej klasy oraz zapoznanie się z opiniami pilotów wojskowych na temat dotychczasowych wersji Orlika legły u podstaw opracowania jego nowej wersji konstrukcyjnej, różniącej się znacznie od dotychczasowych, będących praktycznie tylko modyfikacjami i mutacjami pierwszego prototypu.

W nowej wersji, nazwanej roboczo Orlik-bis, wprowadzono dość znaczne zmiany konstrukcyjne. Zmieniono konstrukcję skrzydła usuwając wykrój górny pokrycia na środku, zmieniono sposób mocowania podwozia (przez wprowadzenie nowych, prostszych technologicznie okuć w strukturze płata), zastosowano dwuszczelinowe klapy Fowlera o powiększonej rozpiętości, umocowane na wózkach ślizgających się po krzywoliniowych

przewodnicach (klapy te wychylają się różnicowo, co daje kompensację momentu od śmigła przy małych prędkościach lotu), przesunięto lotki w kierunku końcówek, przedłużono końcówki, powiększono pojemność zewnętrznych integralnych zbiorników w kesonie; zmieniono kąt zaklinowania płata przy kadłubie z 0° na 3°. Zrezygnowano z klapy podkadłubowej. Wprowadzono także znaczne zmiany w konstrukcji kadłuba: „domknięto” ją od dołu podłogą pod przednim fotelem, podwyższono burty i zmieniono górne główne podłużnice na omegowe. Całkowicie zmieniono osłony kabiny — zrezygnowano z podziału na wiatrochron i osłonę, a zastosowano pojedynczą smukłą kopułę zapewniającą doskonałą widoczność bez żadnych zakłóceń; po podwyższeniu burt kadłuba dobudowano też krótki „grzbiet” za osłoną kabiny, mieszczący mały schowek. Również usterzenie uległo pewnym zmianom; powiększono ster kierunku przez powiększenie cięciwy, zmieniono kształt końcówek usterzenia oraz kształt płetwy przed statecznikiem pionowym, zwiększyła się także rozpiętość i powierzchnia usterzenia poziomego. Całkowicie zmieniono wyposażenie kabiny, umożliwiając w ten sposób stosowanie foteli wyrzucanych Martin Baker Mk.10 lub podobnych, zmieniono awionikę i układ oraz kształt tablicy przyrządów. Wprowadzono nowy układ sterowania kłapami, w którym zastosowano rury skrętne z dźwigniami przekazującymi napęd na popychacze kłap. Zastosowano nowe podwozie, skonstruowane w Instytucie Lotnictwa (wszystkie koła o jednakowych wymiarach, teleskopowe podwo-



zie przednie) oraz nowe, kompozytowe, o przekładowej konstrukcji, osłony goleni podwozia głównego. W egzemplarzach seryjnych zastosowano też po dwie kierownice strug, umieszczone na nosku skrzydła.

Pierwszy prototyp tej wersji, nr 009 (SP-PRF), oblatano 17 września 1991 r. Początkowo stosowano na nim rozwiązania „mieszane”: na nowej konstrukcji mocowano „stare” podwozie i zmodyfikowane stare lotki; prowadzono też próby dodatkowego podkadłubowego steru kierunku, wychyłanego w korelacji ze sterowaniem mocą silnika (dla lepszego skompensowania dość znacznego momentu od śmigła). Prototyp ten był wyposażony w turbinowy silnik Walter M601-E, specjalnie zmodyfikowany przez wytwórcę i dostosowany do lotów odwróconych.

Samoloty tej wersji zamówiło polskie lotnictwo wojskowe. Produkcja pierwszej serii, liczącej 10 egzemplarzy, rozpoczęła się w 1991 r. Samoloty mają nosić numery kolejne od 010. Pierwszy seryjny samolot PZL-130TB, z numerem 012 i wojskowymi znakami rozpoznawczymi, oblatano 21 sierpnia 1992 r. Pierwsze dwa samoloty przekazano odbiorcy 23 grudnia 1992 r. — w dniu pokazu makiety samolotu PZL-230 Skorpion.

PZL-130TB Turbo Orlik jest certyfikowany według przepisów FAR-23 z poprawką nr 28.

Następne wersje

Oprócz wersji PZL-130TB opracowano zbliżone, lecz wyposażone w inne silniki i inną awionikę, wersje: PZL-130TC (silnik P&W PT6A-62, 700 kW; bogata awionika), PZL-130TD (silnik P&W PT6A-25C, 550 kW; prostsza awionika) i PZL-130TE (silnik P&W PT6A-25A, 405 kW; awionika jak w PZL-130TC). Wersje te różnią się znacznie ceną, w zależności od stosowanych typów i rodzajów urządzeń awioniki (oferowane są zestawy Bendix i King). Samoloty tych wersji mają być wyposażone w fotele wyrzucane Martin Baker Mk.CH 15A, Dostosowane do wystrzeliwania przez oszklenie kabiny. Jest też przewidziana instalacja klimatyzacyjna Hamilton Standard oraz możliwość podwieszania uzbrojenia na czterech węzłach podskrzydłowych. Budowę pierwszego samolotu wersji PZL-130TC rozpoczęto w 1992 r. (dla odbiorcy amerykańskiego).

Opis konstrukcji

Łat o obrysie trapezowym i profilu NACA 64₂215 (mod.), wznios 5°, kąt zaklinowania 3°, skręcenie 3°. Konstrukcja jednoczęściowa całkowicie metalowa z pracującym kesonem wielopodłużnicowym, mieszczącym zbiorniki paliwowe. Lotki różnicowe Frise, kłapy dwuszczytowe Fowlera trójpołożeniowe (schowane, start, lądowanie; wychylenia kłapy lewej i prawej różnicowane: do startu — 20° lewa i 12–13° prawa, do lądowania — 40° lewa i 31° prawa), końcówki z kompozytu szklano-epoksydowego.

Kadłub o konstrukcji półskorupowej metalowej, jest modyfikacją konstrukcji pierwotnej wersji, uzyskaną przez podwyższenie burt i zmianę systemu usztywnień.

Kabina ma ergonomię zbliżoną do pierwotnej, dostosowaną do foteli wyrzucanych. Wyposażenie rozmieszczone na tablicach oraz pulpity bocznych i centralnych, jak w wersji pierwotnej, kształt pulpity zmieniony. Oszklenie kabiny tworzy pojedyncza duża osłona z dwóch szyb tłoczonych podciśnieniowo, klejonych do ramy z kompozytu; jest ona otwierana na prawo i może być odrzucana awaryjnie.

Usterzenie w układzie klasycznym o konstrukcji metalowej, na sterze wysokości i kierunku kłapki wyważające. Profile usterzeń NACA 0010-64 (mod.). Pod kadłubem płetwa dolna, taka jak w pierwszych samolotach.

Sterowanie. Układ sterowania sterem wysokości popychaczowo-linkowy ze sprężyną dociążającą, sterem kierunku — linkowy, lotkami — popychaczowy, kłapy wychyłane elektrycznie za pośrednictwem rur skrętnych, kłapki wyważające sterów i lewej lotki wychyłane elektrycznie.

Podwozie chowane hydraulicznie do wnętrza kadłubie i skrzydłach. Podwozie przednie tele-

skopowe z kołem na widelcu — sterowane i samonastawne z tłumikiem drgań shimmy; podwozie główne wahaczowe z hydraulicznymi hamulcami tarczowymi; ogumienie wszystkich kół ma jednakowy wymiar; amortyzacja olejowo-gazowa. Ciśnienie w ogumieniu: koło przednie — 0,47 MPa, koła główne — 0,61 MPa.

Napęd w wersji seryjnej tworzy silnik turbośmigłowy Walter M601-T o mocy startowej 560 kW i mocy trwałej 490 kW z pięciopłopowym metalowym śmigłem o stałych obrotach Avia V-510, z odwracaniem ciągu i ustawianiem w chłodowy o poj. 9 l (służący także jako zbiornik do lotów odwróconych), niezużywalne paliwo — 30 l. Elektryczna — napięcie prądu stałego 28 V, prądorozrusznik 6 kW, 2 akumulatory nikielowo-kadmowe 24 V/14 Ah, przetwornice napięcia do zasilania awioniki 115 V/400 Hz prądu przemiennej jednofazowej. Hydrauliczna — zasilana pompą elektryczną, ciśnienie robocze 137 MPa, hydroakumulator, zawór bezpieczeństwa; obwód główny instalacji służy do chowania i wypuszczania podwozia oraz sterowania hamulcami kół, obwód awaryjny — do hamowania awaryjnego i postojowego. Pneumatyczna — ciśnienie robocze 137–117 MPa, dwie butle sprężonego azotu; służy ona do awaryjnego wypuszczania podwozia, jest wyposażona w złącze lotniskowe. Wentylacyjno-ogrzewcza

— zasilana z upustu sprężarki silnika, powietrze podgrzane zmieszane z zimnym do odpowiedniej temperatury jest dostarczane do indywidualnych nadmuchiów na tablicach przyrządów i pod nimi oraz do nadmuchu na oszklenie kabiny. Tę sama — instalacja pokładowa KP-28M (zapas tlenu na 2 godziny dla załogi dwuosobowej, trzy zakresy działania zależnie od wysokości lotu, tryb zakresy 13–15 MPa) i spadochronowa KP-23.

Wyposażenie i awionika składają się z zestawu IFR, obejmującego busole, przeciążeniomierz, zegar, prędkościomierz, wariometr z chylomierzem, wysokościomierz, radiowysokościomierz, wskaźnik kursowy, sztuczny horyzont, radiokompas ARL-1603 i radiostację RS-6106. Przyrządy kontroli silnika i instalacji to momentomierz, kontroler pracy (trójwskazówkowy), obrotomierz turbiny, obrotomierz śmigła, termometr gazów wylotowych, wskaźniki paliwomierzy (lewy i prawy), manometry instalacji hydraulicznej, pneumatycznej i tlenowej, wskaźnik położenia podwozia, wskaźnik położenia trymerów, woltamperomierz oraz termometr temperatury otoczenia. W skład wyposażenia wchodzi też system sygnalizacji awarii i stanów niebezpiecznych oraz rozmównica pokładowa.

Oświetlenie samolotu tworzą lampki oświetlenia wewnętrznego o regulowanej jasności świecenia, światła pozycyjne, lampki podwozia oraz 2 lampy antykolizyjne (pod kadłubem i na sterze kierunku).

Uzbrojenie może być podwieszane na 6 węzłach podskrzydłowych.

DANE TECHNICZNE I OSIĄGI

Rozpiętość, m	9,00
Długość, m	9,00
Wysokość, m	3,53
Rozpiętość usterzenia, m	3,90
Cięciwa płata u nasady, m	2,00
Cięciwa płata na końcówce, m	0,97
Cięciwa średnia aerodynamiczna, m	1,60
Odległość osi podwozia, m	2,20
Rozstaw podwozia, m	3,10
Średnica śmigła, m	2,30
Powierzchnia skrzydeł, m ²	13,0
Powierzchnia lotek (obu), m ²	1,16
Powierzchnia kłap (obu), m ²	2,34
Powierzchnia usterzenia poziomego, m ²	3,05
Powierzchnia steru wysokości, m ²	1,42
Powierzchnia usterzenia pionowego, m ²	2,78
Powierzchnia steru kierunku, m ²	0,81
Wydłużenie płata	6,34
Masa samolotu pustego, kg	1600
Masa startowa maks., kg	2700
Masa do lądowania norm., kg	2000
Masa bez paliwa, kg	1845
Masa na podwieszeniach maks., kg	800
Masa paliwa maks., kg	450
Masa oleju, kg	6
Masa bagażu, kg	15
Obciążenie powierzchni maks., kg/m ²	208
Obciążenie mocy maks., kg/kW	5,50
Prędkość dopuszczalna, km/h	600
Prędkość pozioma maks., km/h	501
Prędkość minimalna bez kłap, km/h	160
Prędkość minimalna z kłapami do startu, km/h	137
Prędkość minimalna z kłapami do lądowania, km/h	118
Wznoszenie maks., m/s	13,3
Putap maks., m	10 000
Zasięg maks., km	1200
Rozbieg, m	222
Długość startu na 15 m, m	357
Długość lądowania z 15 m, m	727
Dobieg, m	390
Udowodniona dopuszczalna prędkość wiatru bocznego, km/h	29
Minimalny promień zakrętu na ziemi bez użycia hamulców kół, m	10
Współczynniki obciążeń konstrukcji (kat. U)	+6/-4
Współczynnik obciążeń z kłapami wypuszczonymi	+2

92. Międzynarodowa atmosfera wzorcowa, MAW

Ang.: International Standard Atmosphere, ISA

Niem.: Internationale Standardatmosphäre (f), Internationale Normalatmosphäre, INA

Fr.: atmosphère (f) normale, a. standard, a. type (internationale), a. de référence, atmosphère I.S.A.

Ros.: Международная стандартная атмосфера, MCA

Zestawienie średnich wielkości, które określają właściwości powietrza atmosferycznego i ich zmianę zależnie od wysokości, przyjęte w lotnictwie cywilnym w ramach umów międzynarodowych. Wielkości te reprezentują rzeczywistą atmosferę ziemską do celów cechowania wysokościomierzy, projektowania statków powietrznych, obliczeń osiągnięć itp.

Podstawowe właściwości powietrza — jak ciśnienie, gęstość i temperatura — zmieniają się nieraz znacznie przy zmiennej pogodzie, są też różne w różnych porach roku i szerokościach geograficznych, jednak zachodzi pewna powtarzalność; wiadomo poza tym, że w miarę wzrostu wysokości maleje ciśnienie i gęstość powietrza, zaś temperatura na ogół początkowo maleje, a na pewnej wysokości ustala się. Od aktualnego stanu powietrza zależą zarówno siły aerodynamiczne, jak i praca silników — od nich z kolei są uzależnione osiągi. Ten sam samolot może na przykład rano wystartować z krótkiego lotniska, a w upalne południe już mu się to nie uda. Dlatego osiągi samolotu zmierzone w danych dowolnych warunkach temperatury, gęstości i ciśnienia trzeba przeliczyć na warunki

normalne — standardowe — żeby można je było podać w instrukcji użytkownika w locie. Instrukcje zwykle zawierają sposób przeliczenia długości startu na warunki niestandardowe. Przed lotem pilot zapoznaje się z komunikatem meteorologicznym i decyduje, czy w danych warunkach startu można wykorzystać pełny udźwieg, czy też trzeba zrezygnować z części ładunku lub zapasu paliwa.

Pierwszą próbę znormalizowania zmienności parametrów atmosfery podjęło amerykańskie U.S. Weather Bureau (biuro meteorologiczne) w 1922 r. do celów naukowych i technicznych (nie tylko lotniczych), podając przebieg ciśnienia i temperatury do wysokości ok. 10 km (33 000 stóp) z uwzględnieniem średnich warunków dla USA pod 40° szerokości północnej. Później ten zakres rozszerzono do ok. 20 km, a jeszcze później — do ok. 122 km (400 000 ft).

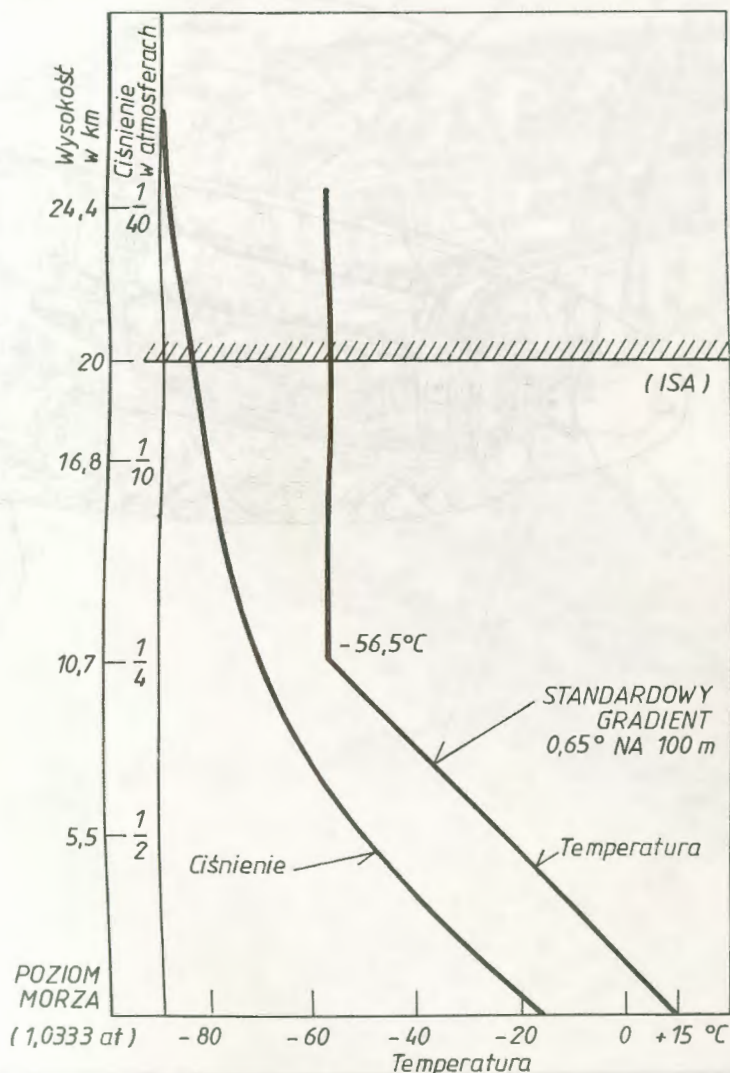
Ze względu na rozpowszechnienie cywilnego transportu lotniczego i jego międzynarodowy charakter, w 1952 r. Międzynarodowa Organizacja Lotnictwa Cywilnego ICAO ustaliła Międzynarodową Atmosferę Wzorcową (ISA — International Standard Atmosphere), sięgającą do wysokości 20 km nad poziomem morza, co wystarcza do użytkowania znacznej większości samolotów. Atmosfera wg ISA zakłada idealne powietrze, suche i bez pary wodnej i pyłów, spełniające prawa gazów doskonałych. Jest oparta na standardowych wartościach gęstości, temperatury i ciśnienia na poziomie morza ($\rho_0 = 1,225 \text{ kg/m}^3$, $t_0 = 15,15^\circ\text{C}$, $P_0 = 1013,25 \text{ hPa}$). Ponieważ ciśnienie powietrza jest zależne od ciężaru słupa powietrza nad danym punktem powierzchni Ziemi, średnia wartość przyspieszenia ziemskiego także musi być uwzględniona ($9,80665 \text{ m/s}^2$). Przyjęto stały ujemny gradient temperatury $6,5^\circ\text{C/km}$ (patrz 88 — „AERO-TL” nr 11/92) do wysokości 11 km i stałą temperaturę $-56,5^\circ\text{C}$ od 11 km wzwyż.

W poszczególnych krajach, które przyjęły ISA do stosowania, rozszerza się ją do większych wysokości, np. do celów lotnictwa wojskowego i techniki kosmicznej (powyżej 20 km temperatura powietrza ponownie wzrasta, ustala się i maleje). Np. atmosfera wzorcowa USA (U.S. Standard Atmosphere) jest zgodna z ISA w swojej dolnej części.

Oddzielnym zagadnieniem jest atmosfera wzorcowa dla różnych warunków i stref klimatycznych. Inna jest temperatura na poziomie morza i na innej wysokości zaczyna się stratosfera i stała temperatura (w strefie arktycznej niżej, a w tropikach — wyżej niż standardowe 11 km). Typ samolotu, który uzyskał świadectwo (certyfikat) zdatości do lotu w strefie umiarkowanej, może okazać się nieprzydatny np. na gorącej wyżynie w Afryce — w warunkach „hot-and-high” (gorąco i wysoko), gdzie rozrzedzone i gorące powietrze słabo „niesie”, a silnik (zwłaszcza turbinowy) musi mieć ograniczoną moc startową, żeby uniknąć przegrzania turbiny. Ustalono więc również inne standardowe modele atmosfery, zawarte np. w amerykańskiej normie MIL-STD-210A czy w brytyjskich przepisach zdatości BCAR, reprezentujące gorące i zimne maksima i minima temperatury otoczenia w różnych strefach klimatycznych, uwzględniające również wilgotność atmosfery. Także ICAO określiło, oprócz normy ISA, również przebieg maksymalnej temperatury średni dla całej Ziemi (ICAO Intercontinental Maximum) od $+40^\circ\text{C}$ na poziomie morza do -55°C na wysokości 14 km i wyżej. Dlatego w przepisach zdatości do lotu wprowadza się dodatkowe tabele lub wykresy dla różnych typowych warunków. W instrukcjach i opisach samolotów podaje się czasem zestawienia ciągów, zwłaszcza startowych, zarówno w warunkach normalnych (ISA), jak i np. ISA+20°.

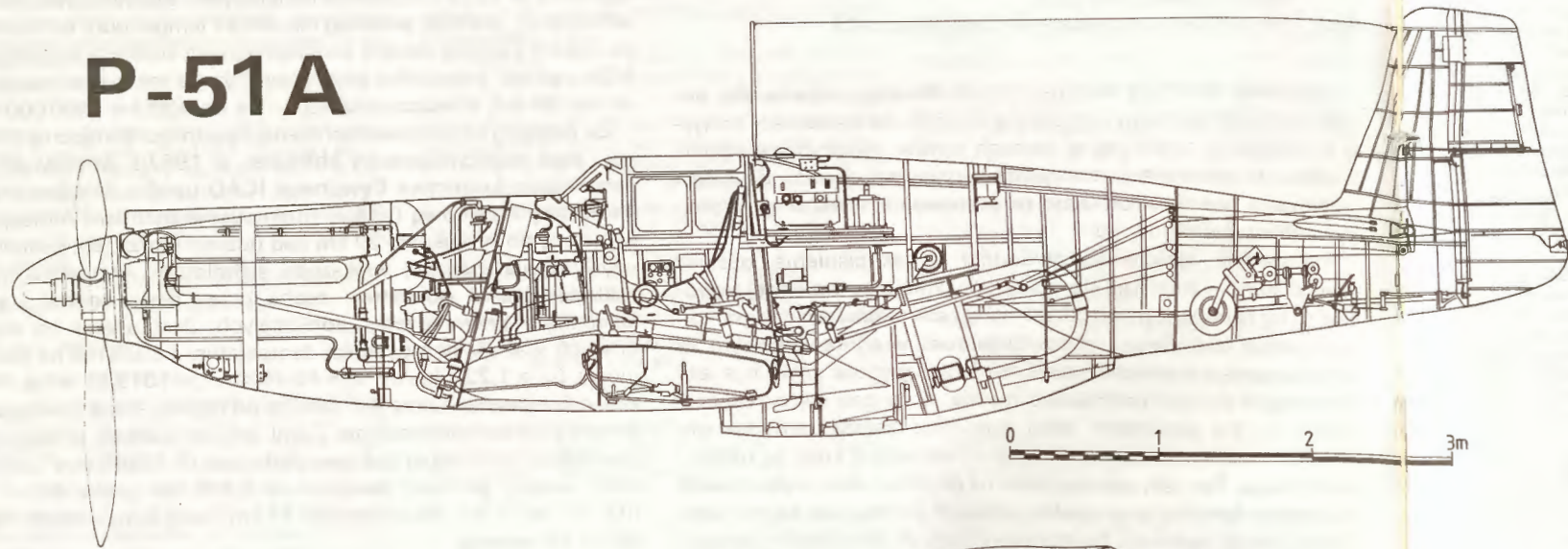
Atmosfera wzorcowa jest zwykle przedstawiana w postaci tabeli, czasem może to być wykres lub rodzaj nomogramu; może też być podana jako kilka wzorów obliczeniowych — oddzielnie dla zakresu poniżej i powyżej 11 km nad poziomem morza. Oprócz, a czasem zamiast podstawowych — ciśnienia, gęstości i temperatury, podaje się bezwymiarowe wielkości tych parametrów odniesione do wielkości obowiązujących na poziomie morza ($\delta = p/P_0$; $\theta = T/T_0$; $\sigma = \rho/\rho_0$). Nieraz w tabeli występuje zmienność z wysokością innych danych, jak prędkość dźwięku czy kinematyczny współczynnik lepkości — potrzebny do określenia liczby Reynoldsa.

K.D.



North American P-51 MUSTANG

P-51A



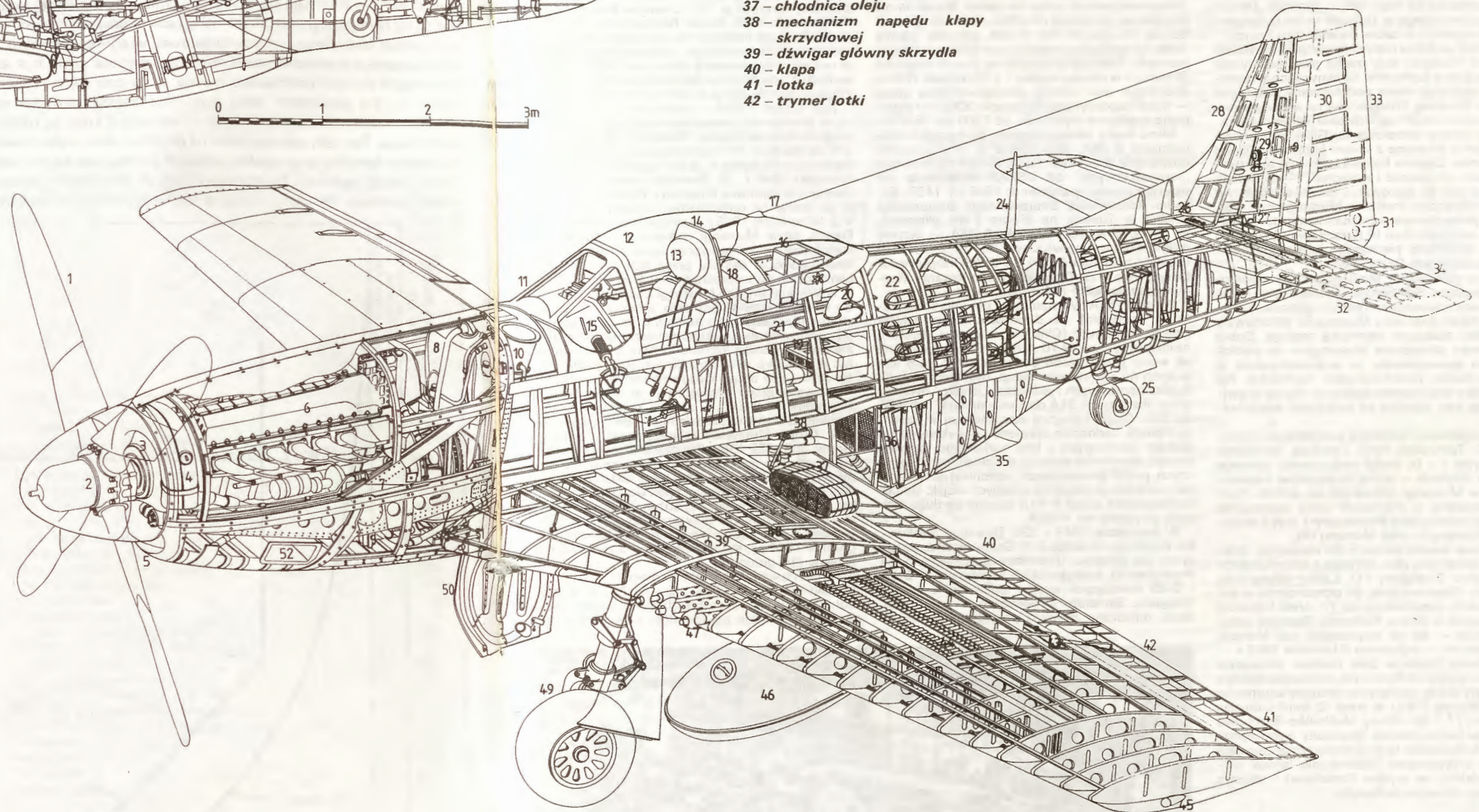
- 26 – okucie mocowania statecznika poziomego
- 27 – dźwignia steru wysokości
- 28 – statecznik pionowy
- 29 – przekładnia napędu trymera steru kierunku
- 30 – ster kierunku
- 31 – światło nawigacyjne
- 32 – statecznik poziomy
- 33 – trymer steru kierunku
- 34 – ster wysokości
- 35 – ruchoma kłapa wylotowej części układu chłodzenia silnika
- 36 – chłodnica płynu chłodzącego silnik
- 37 – chłodnica oleju
- 38 – mechanizm napędu kłapy skrzydłowej
- 39 – dźwigar główny skrzydła
- 40 – kłapa
- 41 – lotka
- 42 – trymer lotki

- 43 – przekładnia napędu trymera lotki
- 44 – skrzynka amunicyjna
- 45 – światło nawigacyjne
- 46 – zewnętrzny zbiornik paliwa o poj. ok. 284 l (75 US gal.)
- 47 – k.m. Browning kal. 12,7 mm
- 48 – skrzydłowy zbiornik paliwa o poj. ok. 348 l (92 US gal.)
- 49 – podwozie główne
- 50 – wewnętrzna pokrywa komory podwozia głównego
- 51 – fotokarabin
- 52 – filtr powietrza

Opracował i kreślił:
Krzysztof M. Żurek

P-51D

- 1 – czterolopatowe śmigło Hamilton Standard Hydromatic
- 2 – hydrauliczny mechanizm zmiany skoku śmigła
- 3 – płyta pancerna
- 4 – zbiornik płynu chłodzącego
- 5 – wlot powietrza do gaźnika
- 6 – silnik Packard (Rolls-Royce Merlin) V-1650-7
- 7 – rama silnika
- 8 – zbiornik oleju
- 9 – wręga ogniowa
- 10 – zbiornik płynu hydraulicznego
- 11 – wiatrochron
- 12 – ruchoma część osłony kabiny
- 13 – fotel pilota
- 14 – płyta pancerna
- 15 – dźwignia sterowania silnikiem
- 16 – akumulator
- 17 – antena
- 18 – radiostacja BC-454
- 19 – radiostacja SCR-515A
- 20 – wlew paliwa do zbiornika kadłubowego
- 21 – zbiornik kadłubowy o poj. ok. 322 l (85 US gal.)
- 22 – butle tlenowe wysokiego ciśnienia
- 23 – linki układu sterowania: trymerami, sterami kierunku i wysokości
- 24 – maszt anteny
- 25 – kółko ogonowe



AERO
technika lotnicza

P-51 MUSTANG

Ciąg dalszy tekstu ze str. 9

JACEK B. ŻUREK

ZASTOSOWANIE BOJOWE

Przebrajanie brytyjskich dywizjonów w samoloty Mustang I rozpoczęło się od lutego 1942 r. Ze względu na złe właściwości pilotażowe samolotu na pułapie powyżej 6100 m (była to typowa wysokość, na której prowadzono walki powietrzne w Europie Zachodniej), Mustangi zostały wprowadzone do dywizjonów współpracy z armią, tj. podległych Army Co-operation Command. Łącznie 14 dywizjonów zostało wyposażonych w samoloty Mustang I. Były to: 2., 4., 16., 63., 169., 239., 241., 268. i 613. Dywizjon RAF, 309. Dywizjon Polskich Sił Powietrznych oraz 400., 414. i 430. Dywizjon Królewskich Kanadyjskich Sił Powietrznych (RCAF). Pierwsze zadanie bojowe na Mustangu wykonali 26 maja 1942 r. piloci 26. Dywizjonu stacjonującego w Gatwick — lot na rozpoznanie fotograficzne celów na wybrzeżu Francji.

Latające zwykle w małych formacjach na niskich pułapach Mustangi były rzadko przechwytywane przez myśliwce Luftwaffe. Głównymi ich zadaniami były operacje znane pod nazwami kodowymi Ranger i Rhubarb. Polegały one na wykonywaniu zadań rozpoznania i atakowaniu celów naziemnych w rejonie patrolowania. Głównymi celami były obiekty związane z liniami komunikacyjnymi przeciwnika. Zadania bojowe wykonywano według zasady „rozpoznać i zniszczyć” — piloci sami wybierali cele do atakowania. Dzięki stosunkowo dużemu zasięgowi, myśliwce Mustang I były pierwszymi jednosilnikowymi samolotami, które pojawiły się nad terytorium III Rzeszy (w październiku 1942 r. dokonano pierwszego lotu rozpoznawczego w okolicach Dortmundu).

Zadania powierzone Mustangom były stopniowo rozszerzane. Samolotów używano również do współpracy z dywizjonami obrony wybrzeża Coastal Command, dywizjon Mustangów eskortowały bombowce atakujące niemiecką żeglugę. Dobre właściwości pilotażowe Mustangów na niskich pułapach spowodowały, że wykorzystywano je jako myśliwce przechwytyjące niemieckie Fw 190A, które dokonywały rajdów na Wyspy Brytyjskie lecąc nad Kanalem na wysokości wierzchołków fal.

Po reorganizacji lotnictwa brytyjskiego i stworzeniu 2. Taktycznej Armii Lotniczej, dywizjon Mustangów I i IA nadal wykonywały operacje Ranger i Rhubarb — liczba dywizjonów wyposażonych w Mustangi zmniejszyła się jednak. Podczas lądowania w Normandii użyto operacyjnie tylko pięć dywizjonów Mustangów I (trzy z samolotami Mustang I i dwa Mustang IA).

Myśliwce rozpoznawcze F-6A rozpoczęły działalność operacyjną jako pierwsze z amerykańskich Mustangów. Dywizjony 111. i 154., należące do 68. Grupy Obserwacyjnej, po przebrojeniu w ten typ samolotu przydzielono do 12. Armii Lotniczej stacjonującej w Afryce Północnej. Pierwsze zadanie bojowe — lot na rozpoznanie nad Morzem Śródziemnym — wykonano 9 kwietnia 1943 r.

12. Armia Lotnicza była również pierwszym wyższym związkiem lotniczym, w składzie którego rozpoczęły służbę operacyjną samoloty szturmowe A-36A. Wiosną 1943 r. w skład 12. Armii Lotniczej włączono 27. i 86. Grupę Myśliwsko-Bombową mającą w swym składzie dywizjony wyposażone w A-36A. Samoloty te były intensywnie używane podczas przygotowań (atakowanie lotnisk nieprzyjacielskich na wyspie Pantelleria) i samego lądowania aliantów na Sycylii.

A-36A był głównie używany do bombardowania z lotu nurkowego. Atak rozpoczynano na pułapie 2440 m i zwalniano bomby na wysokości między 600 a 1200 m. Doświadczenia bojowe wykazały pewną niestabilność A-36A podczas nurkowania pod kątem zbliżonym do 90° — powodem była zbyt duża tolerancja przy produkcji hamulców aerodynamicznych, umożliwiającą ich niesymetryczne wychylenie podczas nurkowania. Wadę tę próbowano wyeliminować przez ograniczenie kąta nurkowania do 70° i ulepszenie konstrukcji w warunkach polowych.

Samoloty A-36A otrzymały nieformalną nazwę Invader (Najeźdźca) — wynikała ona z charakteru przeprowadzanych przez nie zadań. Nazwa ta nie przyjęła się, ponieważ oficjalnie otrzymały ją bombowce Douglas A-26. A-36A ponosiły ciężkie straty od ognia przeciwlotniczych działek małokalibrowych. Podczas lądowania na Sycylii utracono 20 maszyn w okresie między 1 a 18 czerwca 1944 r. Zmieniono więc sposób przeprowadzania ataku — nalot rozpoczynano na pułapie 3000 m i zwalniano bomby na wysokości od 1200 do 1500 m.

Mimo braku zainteresowania Brytyjczyków samolotami A-36A, szturmowce te były używane operacyjnie przez RAF. Sześć A-36A nieformalnie „wypożyczonych” od USAAF użytkowała (w okresie czerwiec-październik 1943 r.) 1437. Eskadra Rozpoznania Strategicznego stacjonująca kolejno w Tunezji, na Malcie i we Włoszech. W podobny sposób uzyskały A-36A — łącznie osiem maszyn — dywizjony 225. i 14. RAF, które używały tych samolotów do zadań rozpoznania taktycznego (225. Dywizjon) i eskortowania własnych bombowców (14. Dywizjon).

Wersja P-51A była natomiast głównie stosowana w operacjach na dalekowschodnim teatrze działań wojennych (China-Burma-India Theater), na którym operowała 10. Armia Lotnicza. Samoloty tej wersji przydzielono do mieszanych grup lotniczych Air Commando Group, dywizjonów myśliwsko-bombowych i jednostek „czysto” myśliwskich. Pierwsze P-51A dostarczono wraz z A-36A do 311. Grupy Lotniczej stacjonującej w Assam w Indiach. Jednostka szkolona do wykonywania ataków bombowych z lotu nurkowego używała swoich samolotów również do zadań rozpoznawczych, patroli powietrznych, przechwytywania czy bezpośredniego wsparcia własnych wojsk. Do tak różnorodnych zadań P-51A okazały się dużo bardziej przydatne niż A-36A.

W listopadzie 1943 r. 530. Dywizjon Myśliwsko-Bombowy ze składu 311. Grupy został detasowany do Bengaluru. Jednostkę przeznaczono do eskortowania amerykańskich bombowców B-24 i B-25 atakujących wojska japońskie w rejonie Rangun. Samoloty wyposażono w podskrzydłowe, odrzucone zbiorniki paliwa o pojemności

284 l. Tak więc w Indiach P-51 po raz pierwszy zastosowano jako myśliwiec eskortujący dalekiego zasięgu (w Europie pierwsze zadania tego typu P-51B przeprowadziły dwa tygodnie później). Wskutek silnego przeciwdziałania japońskich myśliwców, podczas tej operacji 530. Dywizjon stracił osiem samolotów (po jej zakończeniu dywizjon przeniesiono do Assam i ponownie włączono do 311. Grupy).

W Chinach P-51A pojawiły się w listopadzie 1943 r. Uzbrojono w nie 76. Dywizjon Myśliwski ze składu 23. Grupy. Grupa ta wywodziła się ze sławnych „Latających Tygrysów” — lotników ochotniczo służących w Chinach jeszcze przed wybuchem wojny amerykańsko-japońskiej.

Nieliczne P-51A trafiły do 51. Grupy Myśliwskiej (14. Armia Lotnicza), gdzie służyły do czasu całkowitego przebrojenia jej w samoloty P-51B.

W lutym 1944 r. 30 P-51A wycofano z jednostek treningu operacyjnego na Florydzie. Samoloty przekazano do Birmy, gdzie sformowano nową jednostkę — 5318 Provisional Unit. Zadaniem tej jednostki było wspieranie słynnych rajdów wojsk alianckich na tyły wojsk japońskich. W czasie tych działań, oprócz zwyczajowo stosowanego uzbrojenia bombowego (2 x 227 kg) użyto potrójnych wyrzutni rurowych rakietowych pocisków przeciwpancernych Bazooka.

F-6B weszły do służby w końcu 1943 r. Jako pierwszy otrzymał je 107. Dywizjon Rozpoznania Taktycznego z 67. Grupy Rozpoznania Taktycznego. Były one intensywnie używane w lotach na rozpoznanie fotograficzne wybrzeża francuskiego w ramach przygotowania do inwazji. Mimo wprowadzenia nowszych wersji rozpoznawczych Mustanga pozostały one w służbie aż do końca wojny.

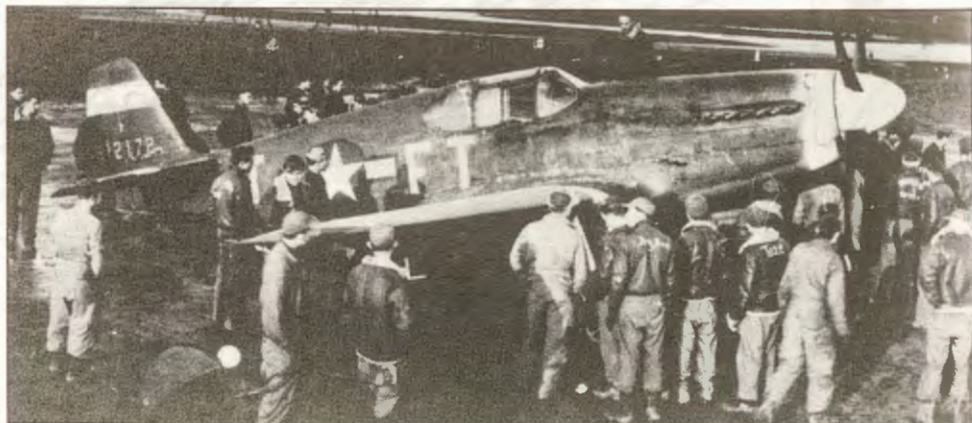
RAF używał P-51A — oznaczonych Mustang II — w dywizjonach rozpoznania taktycznego, jako uzupełnienie samolotów Mustang I i IA. Dywizjon 268 ze składu 2. TAF najdłużej używał operacyjnie myśliwców Mustang II, aż do maja 1945 r. W październiku 1944 r. 26. Dywizjon ponownie przebrojono w myśliwce Mustang I. Wykorzystywano je do lotów na rozpoznanie wyrzutni pocisków V-2. W kwietniu 1945 r. dywizjon przeniesiono do Francji, gdzie Mustangi wykorzystywano w roli samolotów do korygowania ognia artylerii okrętowej, podczas ostrzału przez flotę garnizonów niemieckich na wybrzeżu francuskim.

W Wielkiej Brytanii Mustangi z silnikami Allison do końca wojny służyły jako samoloty do prób uzbrojenia. Testowano na nich m.in. prowadnice do wyrzelników niekierowanych pocisków rakietowych, działka lotnicze Vickers S kal. 40 mm lub dodatkowe zbiorniki paliwa o dużej pojemności stosowane do przebazowywania samolotów.

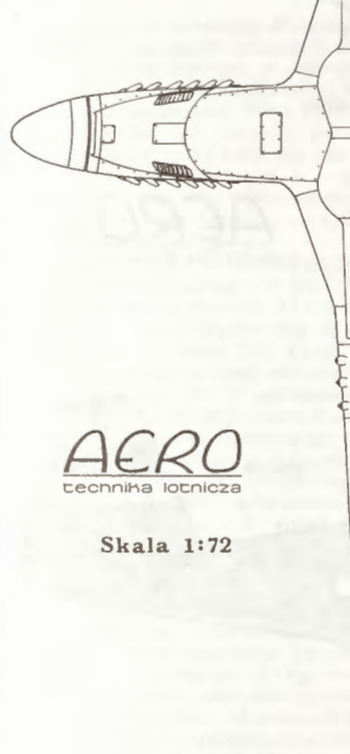
Pierwsza grupa wyposażona w nową wersję Mustanga — P-51B — została przeniesiona do Wielkiej Brytanii w październiku 1943 r. Była to 354. Grupa Myśliwska składająca się z dywizjonów: 353., 355. i 356. Przydzielono ją do 9. Armii Lotniczej. Dla wspomnienia mało doświadczonych pilotów 354. Grupy, pierwsze zadania wykonała ona pod dowództwem ppłk. Donalda Blakeslee — jednego z najbardziej doświadczonych pilotów 8. Armii Lotniczej. Były one następujące: lot na wymiatanie w rejonie wybrzeża belgijskiego (1 grudnia 1944 r.), eskorta wyprawy bombowej na Amiens (16 grudnia).

Po pozytywnych doświadczeniach P-51B i C jako myśliwcy dalekiego zasięgu, 8. i 9. Armia Lotnicza przystąpiły do przebrojenia swych grup myśliwskich w ten typ samolotu zamiast dotych-

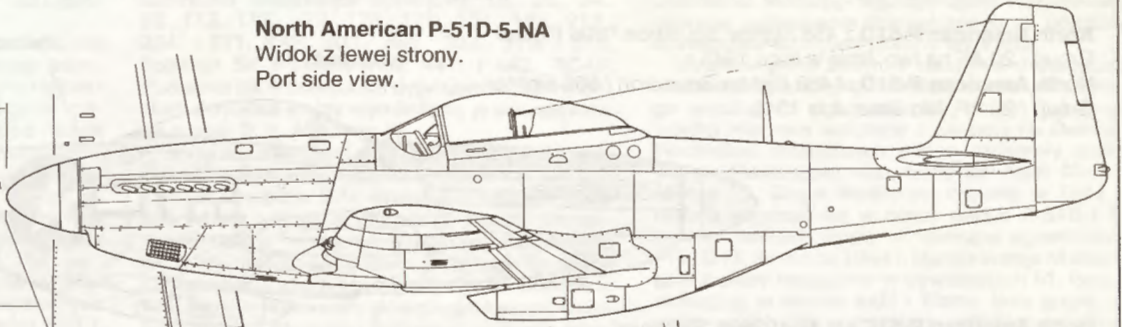
P-51B nr 43-12172 FT-T z 354 Fighter Group; maszyna z pełnym zestawem białych pasów ułatwiających identyfikację przez załogi eskortowanych samolotów bombowych (USAF)



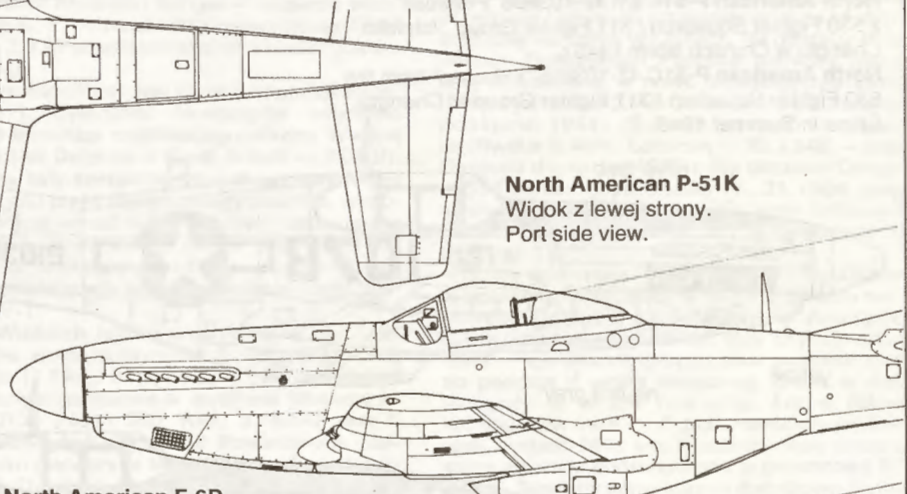
North American P-51D-10-NA
Widok z dołu.
Underside plan view



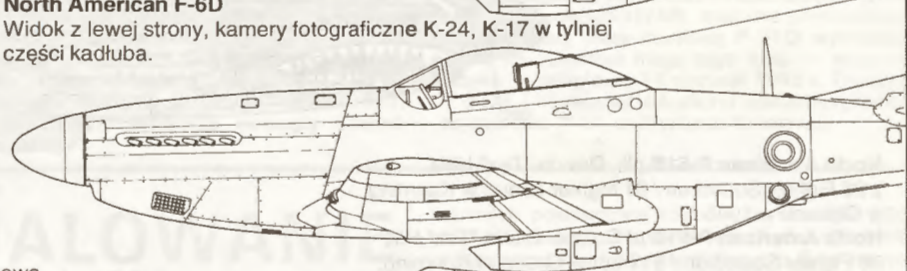
North American P-51D-5-NA
Widok z lewej strony.
Port side view.



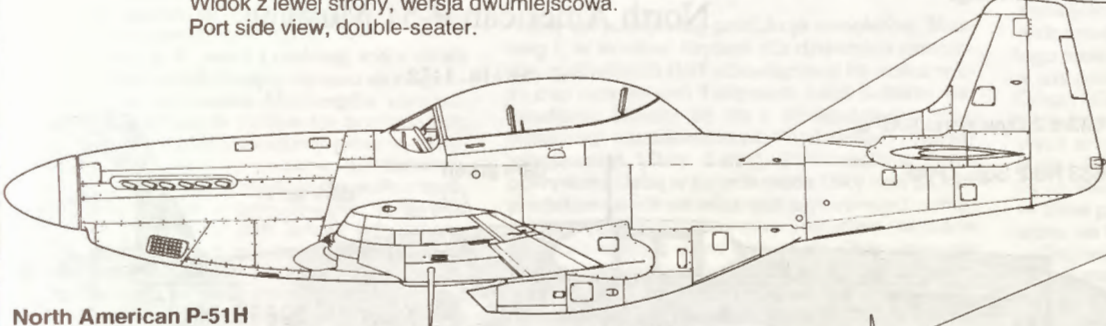
North American P-51K
Widok z lewej strony.
Port side view.



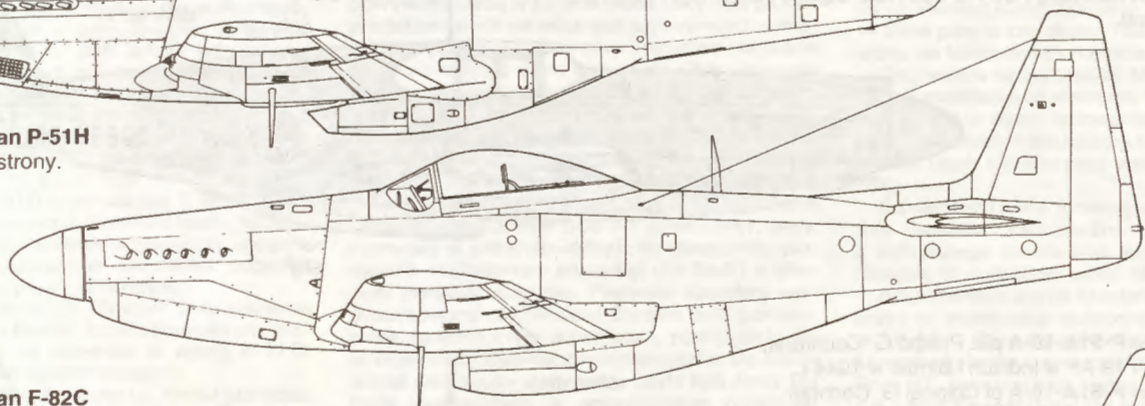
North American F-6D
Widok z lewej strony, kamery fotograficzne K-24, K-17 w tylniej części kadłuba.



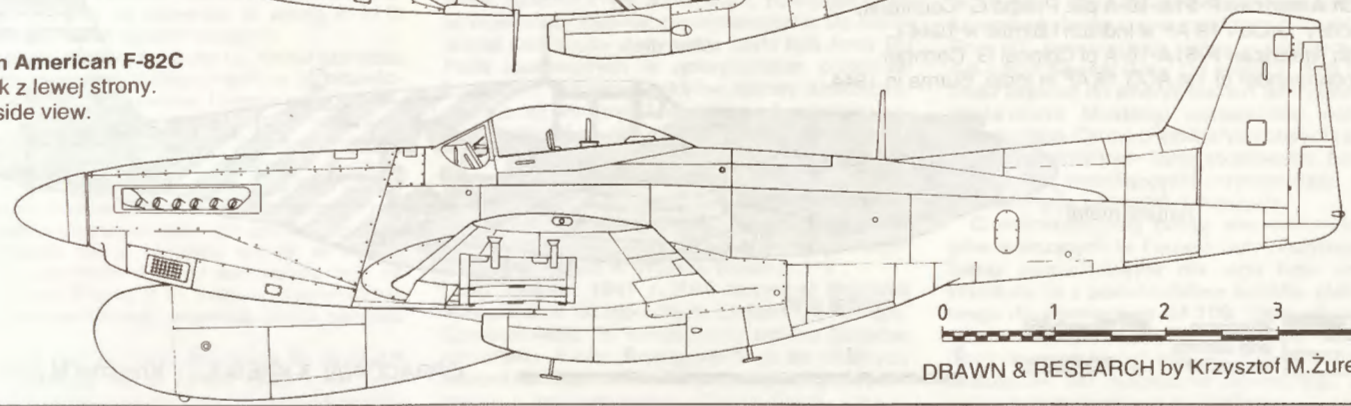
North American TF-51D
Widok z lewej strony, wersja dwumiejscowa.
Port side view, double-seater.



North American P-51H
Widok z lewej strony.
Port side view.



North American F-82C
Widok z lewej strony.
Port side view.

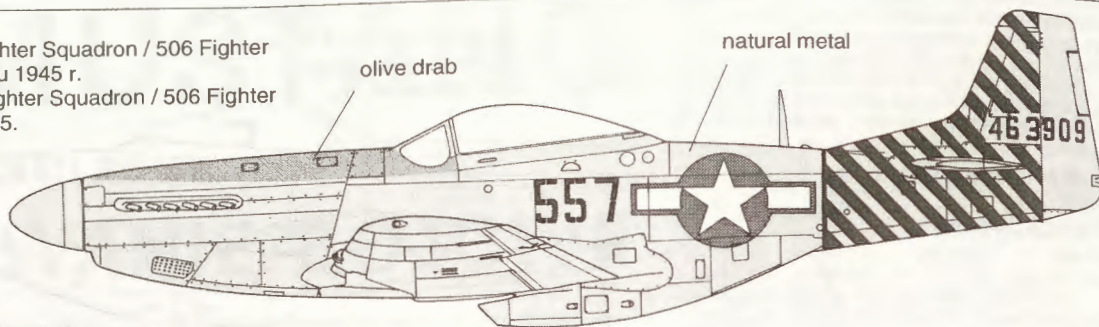


0 1 2 3 4m
DRAWN & RESEARCH by Krzysztof M. Żurek

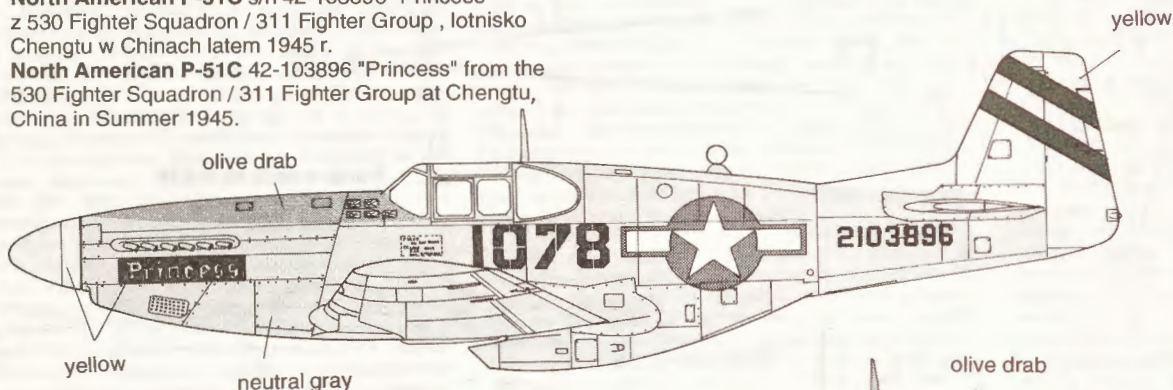
AERO
technika lotnicza

Skala 1:72

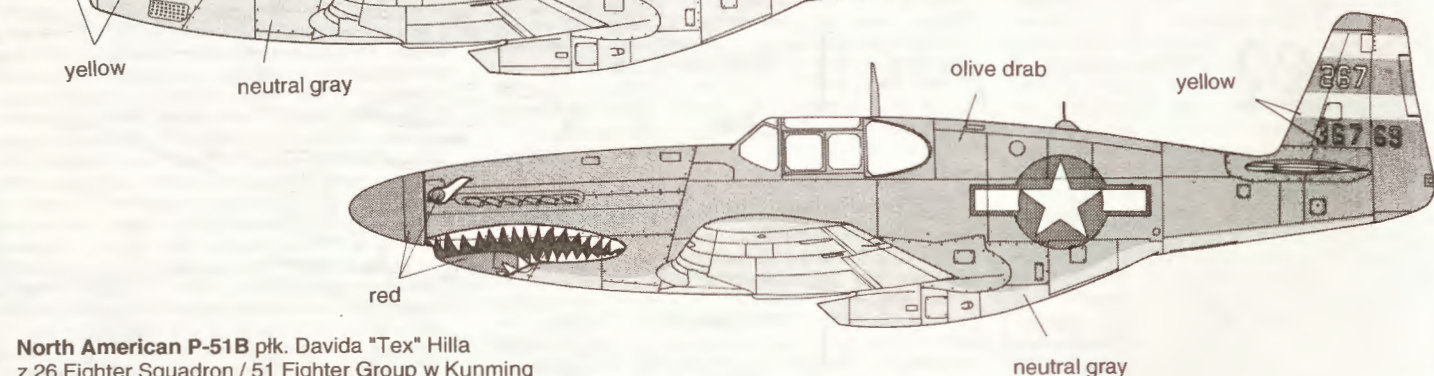
North American P-51D z 458 Fighter Squadron / 506 Fighter Group / 20 AF na Iwo Jimie w lipcu 1945 r.
North American P-51D of 458 Fighter Squadron / 506 Fighter Group / 20 AF, Iwo Jima, July 1945.



North American P-51C s/n 42-103896 "Princess" z 530 Fighter Squadron / 311 Fighter Group, lotnisko Chengtu w Chinach latem 1945 r.
North American P-51C 42-103896 "Princess" from the 530 Fighter Squadron / 311 Fighter Group at Chengtu, China in Summer 1945.



AERO
 technika lotnicza

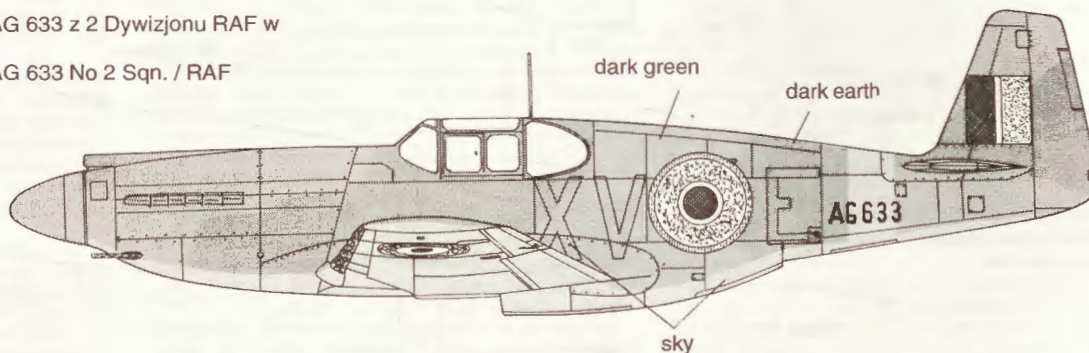


North American P-51B płk. Davida "Tex" Hilla z 26 Fighter Squadron / 51 Fighter Group w Kunming w Chinach w 1945 r.
North American P-51B of Colonel David "Tex" Hill, 26 Fighter Squadron / 51 Fighter Group at Kunming, China in 1945.

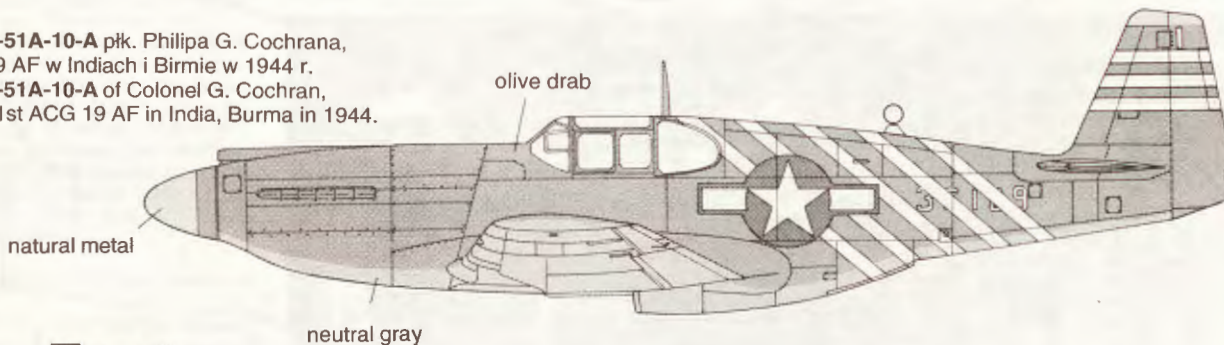
North American P-51 Mustang

Skala 1:72

North American Mustang I s/n AG 633 z 2 Dywizjonu RAF w Anglii w lipcu 1942 r.
North American Mustang I s/n AG 633 No 2 Sqn. / RAF Jul. 1942 England.



North American P-51A-10-A płk. Philipa G. Cochran, dowódcy 1ACG / 19 AF w Indiach i Birmie w 1944 r.
North American P-51A-10-A of Colonel G. Cochran, the commander of 1st ACG 19 AF in India, Burma in 1944.



Wykonano przy pomocy sprzętu firmy



OPRACOWAŁ & KREŚLIŁ : Krzysztof M. Żurek

czas używanych samolotów Lockheed P-38 Lightning i Republic P-47 Thunderbolt.

Mustangi brały udział w jednej z ważniejszych akcji eskortowych — w osłonie wypraw bombowych 8. Armii skierowanych przeciwko niemieckiemu przemysłowi lotniczemu (operacja ta, rozpoczęta 11 lutego 1944 r., jest znana pod nazwą „Big Week” — Wielki Tydzień). 3 marca 1944 r. Mustangi z 354. Grupy znalazły się w pobliżu Berlina (jednak pierwszymi myśliwcami amerykańskimi, które znalazły się nad stolicą III Rzeszy były P-38 z 55. Grupy, które również brały udział w tej operacji).

W celu zwiększenia zasięgu Mustangów, w Wielkiej Brytanii rozpoczęto produkcję papierowych zbiorników podwieszanych o pojemności 409 l, stosowanych zamiast amerykańskich metalowych zbiorników o pojemności 284 l. Zbiorniki te były bardzo nietrwałe, ich trwałość po napełnieniu paliwem wynosiła tylko kilka dni. Ich dodatkową zaletą było to, że odrzucając je nad terytorium wroga... nie dostarczano Niemcom strategicznego „towaru”, jakim było aluminium, z którego wykonywano zbiorniki metalowe.

Od czerwca 1944 r. w Europie zaczęły pojawiać się nowe wersje Mustanga — P-51D i P-51K, które zastępowały starsze modele. 21 czerwca 1944 r. Mustangi 4. Grupy Myśliwskiej wraz z jednym z dywizjonów ze składu 352. Grupy Myśliwskiej wzięły udział w tzw. operacji wahadłowej. Wystartowały w osłonie B-17 bombardujących cele w pobliżu Berlina. Po wykonaniu bombardowania wyprawa wylądowała na lotniskach w ZSRR (lot o długości 2365 km trwał ok. 7,5 godz.). Mustangi uczestniczące w wyprawie wzięły następnie udział w eskorcie bombowców amerykańskich 15. Armii Lotniczej powracających do swych baz we Włoszech. Myśliwce te powróciły do swych baz w Wielkiej Brytanii po dwóch tygodniach od rozpoczęcia operacji.

Po lądowaniu aliantów w Normandii, Mustangi przystosowano do nowych zadań — wsparcia walczących wojsk lądowych. Zamiast typowego uzbrojenia — 2 bomby po 227 kg — na niektórych samolotach zamontowano potrójne wyrzutnie niekierowanych pocisków rakietowych M-8 kal. 114 mm. Wyrzutnie były wykonywane z tworzyw sztucznych (typ M-10), stali (M-14) lub magnezu (M-15). Samoloty serii P-51D-25 wyposażono w prowadnice pocisków rakietowych HVAR kal. 127 mm. Z dodatkowymi zbiornikami ta seria Mustangów przenosiła 6 pocisków HVAR, bez dodatkowych zbiorników — 10.

Podczas gdy w 9. Armii Lotniczej, która miała wspierać 8. Armie wykonującą zadania strategiczne, dwie grupy myśliwskie Mustangów wyspecjalizowano w zadaniach myśliwsko-bombowych, Mustangi 8. Armii przeprowadzały głównie zadania związane z ochroną wypraw bombowych. Podczas tych wypraw dochodziło do walki z myśliwcami raketowymi i odrzutowymi Luftwaffe. 9 sierpnia 1944 r. pilot 359. Grupy odniósł potwierdzone zwycięstwo powietrzne nad myśliwcem raketowym Me 163. Do końca wojny uzyskano potwierdzone zwycięstwa odniesione na Mustangach nad najnowszymi typami samolotów niemieckich: Fw 190D, Me 262, Arado Ar 234 czy zespolach Mistel Ju 88/Bf 109.

W samoloty P-51D wyposażono 1, 2 i 3 Scout Forces — niezależne od 8. Armii jednostki, których zadaniem było poprzedzanie w powietrzu wypraw bombowych i sprawdzanie warunków pogodowych na trasie wyprawy bombowej.

Francuska grupa II/33 „Savoie” była pierwszą jednostką lotniczą Francji, która otrzymała samoloty Mustang. Były to samoloty w wersji P-51D, używane do zadań rozpoznawczych.

We Włoszech stacjonowała 15. Armia Lotnicza, która oprócz zadań strategicznych — bombardowania celów w okupowanej Europie południowej — miała za zadanie wspieranie wojsk alianckich walczących na Półwyspie Apenińskim. W składzie Armii znajdowały się 4 grupy myśliwskie wyposażone w samoloty P-51. Brały one udział w eskortowaniu wahadłowych wypraw bombowych. Po bombardowaniu wyznaczonych celów, samoloty kontynuowały lot w kierunku lotnisk w ZSRR. W locie powrotnym również atakowano cele na terenie wroga. Mustangi 15. Armii wykonywały też zadania bezpośredniego wsparcia wojsk na polu walki.

RAF otrzymał pierwsze Mustangi w wersjach B i C (Mustang III) w końcu 1943 r. — jako pierwszy przebrojono 65. Dywizjon. W Mustangi

uzbrojono następujące dywizjony: 19., 26., 64., 93., 112., 118., 122., 126., 129., 154., 165., 213., 234. i 611. RAF; 303., 306., 309., 315. i 316. Polskich Sił Powietrznych; 441. i 442. RCAF. Podobnie jak w przypadku dywizjonów amerykańskich do końca wojny wymieniano je sukcesywnie na wersję D, tj. Mustang IV.

Brytyjskie Mustangi coraz częściej wykonywały zadania osłony własnych bombowców w związku z podjęciem przez RAF dziennych nalotów bombowych na cele na terytorium III Rzeszy (kryptonim Ramrod) — dotychczas zadania te były zarezerwowane dla lotnictwa amerykańskiego. Oczywiście dywizjony Mustangów walczące w składzie 2. TAF nadal wykonywały głównie omówione wcześniej zadania Rhubarb i Ranger — wsparcia własnych wojsk. Po inwazji niektóre dywizjony Mustangów 2. TAF przebazowano na lotniska polowe we Francji.

Po rozpoczęciu ostrzału Wysp Brytyjskich pociskami V-1, dywizjony Mustangów włączono w skład lotnictwa myśliwskiego obrony Wielkiej Brytanii (Air Defence of Great Britain — ADGB). Samoloty były specjalnie przygotowywane (zdemontowano część zbędного wyposażenia, wypoilerowano powierzchnię samolotów i zastosowano paliwo o podwyższonej liczbie oktanowej) do osiągnięcia większych prędkości maksymalnych — umożliwiających przechwytywanie bomb latających V-1.

We Włoszech oprócz amerykańskiej 15. Armii Lotniczej walczyła brytyjska 1. Taktyczna Armia Lotnicza (1 TAF). W jej składzie były następujące dywizjony wyposażone w myśliwce Mustang III: 112., 213., 249. i 260. RAF; 3. RAAF oraz 5. Południowoafrykańskich Sił Powietrznych (SAAF). Jako pierwszy w Mustangi został wyposażony 260. Dywizjon (marzec 1944 r.) — brały one udział w działaniach bojowych we Włoszech i na Bałkanach. Do zakończenia działań wojennych jednostki te otrzymały nieliczne egzemplarze samolotów w wersji Mustang IV.

Myśliwców Mustang III używał również 541. Dywizjon Obrony Wybrzeża podległy Coastal

Command. Mustangi tego dywizjonu wykonywały operacje rozpoznania strategicznego na potrzeby dowództwa lotnictwa obrony wybrzeża.

Ustalone przez aliantów założenia strategiczne w prowadzeniu wojny zakładały skierowanie całego wysiłku na pokonanie III Rzeszy. Tak więc wojska alianckie walczące z Japonią na Dalekim Wschodzie stosunkowo późno otrzymały nowe wersje Mustangów napędzane silnikami Merlin. Słynna 23. Grupa Myśliwska dopiero w 1944 r. została wyposażona w nowe wersje P-51B i C, a przed końcem wojny w nieliczne egzemplarze P-51D i K. W marcu 1944 r. starsze wersje Mustangów zostały zastąpione w dywizjonach 51. Grupy walczącej w rejonie Indii i Birmy. Inna grupa tej armii — 311 FG — została przebrojona dopiero w połowie 1944 r., po przesunięciu jej do 14. Armii Lotniczej walczącej w Chinach. Na obszarze Południowo-Zachodniego Pacyfiku pierwszą jednostką wyposażoną w nowe Mustangi była samodzielna jednostka 3. Air Commando, przebrojona pod koniec 1944 r. (5. Armia Lotnicza). Inne grupy myśliwskie 5. Armii Lotniczej — 35. i 348. — przebrojono dopiero w 1945 r. Na obszarze Centralnego Pacyfiku, gdzie działały 15., 21. i 506. grupy myśliwskie w ramach 7. i 20. armii lotniczych, przebrojenie w Mustangi D i K rozpoczęło na początku 1945 r.

Grupy myśliwskie 15. i 21. wstąpiły się udziałem w operacjach polegających na eskortowaniu bombowców Boeing B-29 Superfortress atakujących cele na wyspach japońskich. Były to akcje eskortowe o największym zasięgu, jakie przeprowadzono podczas II wojny światowej. Grupy te stacjonowały na wyspie Iwo Jima. Lot w osłonie bombowców trwał 7—8 godz. i samoloty pokonywały dystans 2415 km. Mustangi miały podwieszane zbiorniki podskrzydłowe o pojemności 625 l każdy. Niekiedy podwieszano dodatkowo 6 pocisków rakietowych HVAR, znacznie przekraczając dopuszczalną masę startową P-51D wynoszącą 5493 kg. Ostatnia misja tego typu — nalot na Osakę — odbyła się 14 sierpnia 1945 r. Trwający 7 godz. i 15 min lot zakończył operacyjną karierę myśliwców P-51 w II wojnie światowej.

MALOWANIE

Gdy rozpoczęła się produkcja samolotów Mustang I, w Wielkiej Brytanii dla dziennych samolotów myśliwskich RAF obowiązywał kamuflaż znany pod określeniem Temperate Land Scheme Camouflage. Składał się on z nieregularnych plam w kolorach ciemnozielonym (Dark Green) i ziemistobrazowym (Dark Earth). Powierzchnie dolne pokrywano farbą w kolorze nieba (Sky type S). Dla produkowanych we własnych wytwórniach samolotów brytyjskie Ministerstwo Lotnictwa dokładnie określało rozkład plam barwnych. Obowiązywały dwa wzorce dla każdego typu samolotu, nazwane A i B. Wzór B był zwierciadlanym odbiciem wzoru A. Znaki rozpoznawcze na górnej powierzchni to dwukolorowe (granatowy i czerwony) kokardy (typ B), na dolnej części płatów — trójkolorowe typu A (granatowy, biały i czerwony), na bokach kadłuba trójkolorowe typu A1 (granatowy, biały, czerwony w żółtej obwódce). Na stateczniku pionowym trójkolorowy prostokąt (fin flash) o równym podziale kolorów. Pierwsze samoloty produkowane dla Wielkiej Brytanii były pomalowane zgodnie z tym schematem, pomijając błędy w wymiarach znaków rozpoznawczych. Do malowania samolotów wytwórnia użyła farb firmy Du Pont stosowanych w amerykańskim przemyśle lotniczym. Odcienie kolorów zostały zaakceptowane przez brytyjskie Ministerstwo Lotnictwa i komisję zakupów. W odróżnieniu od samolotów produkowanych w Wielkiej Brytanii, na Mustangach można wyróżnić wiele wzorców rozkładu plam barwnych. Mustangi nie miały również pasów w tyle kadłuba w kolorze Sky — stosowanych w RAF do szybkiej identyfikacji własnych maszyn. Malowane je już w Wielkiej Brytanii.

Od sierpnia 1941 r. RAF rozpoczął działania lotnicze nad okupowanymi państwami Europy. Spowodowało to konieczność zmiany kolorów kamuflażu, w celu dostosowania go do lokalnych warunków terenowych. Kolor ziemistobrazowy zastąpiono kolorem szarym (Ocean Grey), a kolor

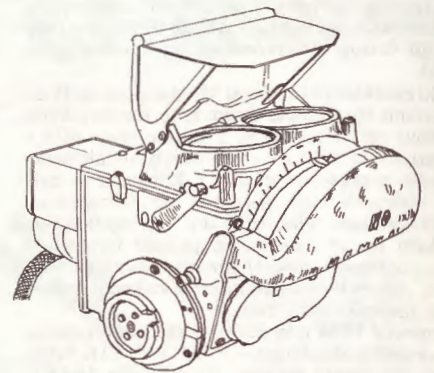
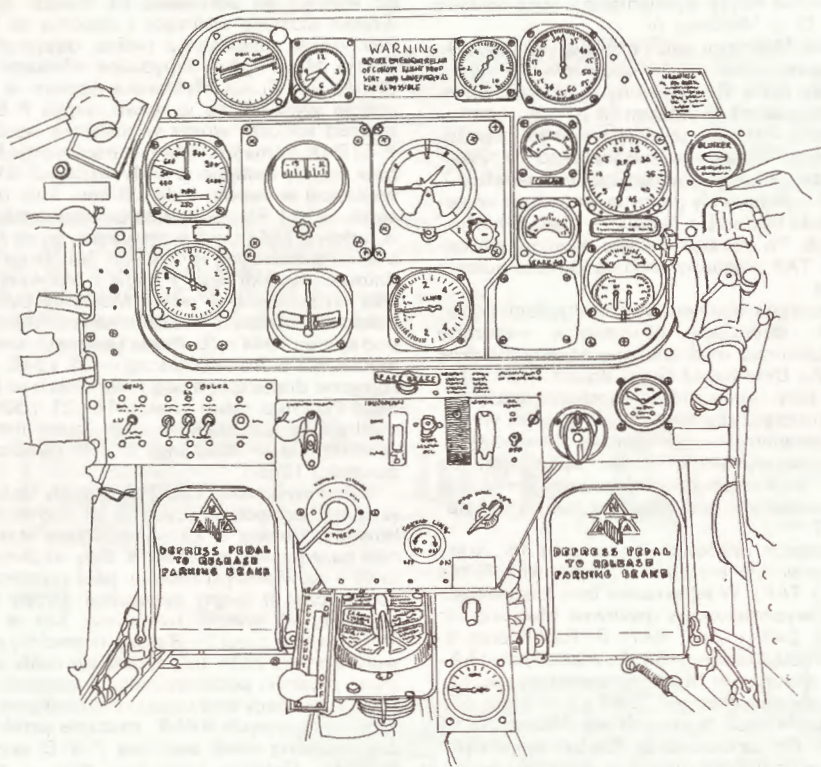
dolnych powierzchni kolorem jasnoszarym (Sea Grey Medium). Zmodyfikowano również znaki rozpoznawcze — wprowadzono typ C, w którym zmniejszono szerokość białej kokardy jako zbyt widocznej (podobnie zmniejszono szerokość białego paska w znaku fin flash). Z powodu trudności w uzyskaniu wystarczających ilości farb w kolorze Ocean Grey, zastosowano odcień Mixed Grey — był on przygotowywaną w warunkach polowych mieszanką koloru białego i czarnego w stosunku 7:1. W lipcu 1942 r. wprowadzono dodatkowy element identyfikacyjny dla samolotów RAF — złote pasy o szerokości 152 mm (6 cali) malowane na krawędziach natarcia skrzydeł.

Oczywiście na brytyjskich Mustangach były również standardowe elementy identyfikacyjne zastosowane w czasie lądowania pod Dieppe (białe pasy na okapotowaniu silnika) i lądowania w Normandii (białe i czarne pasy wokół kadłuba i skrzydeł).

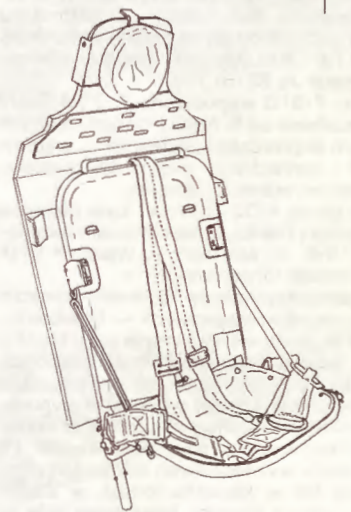
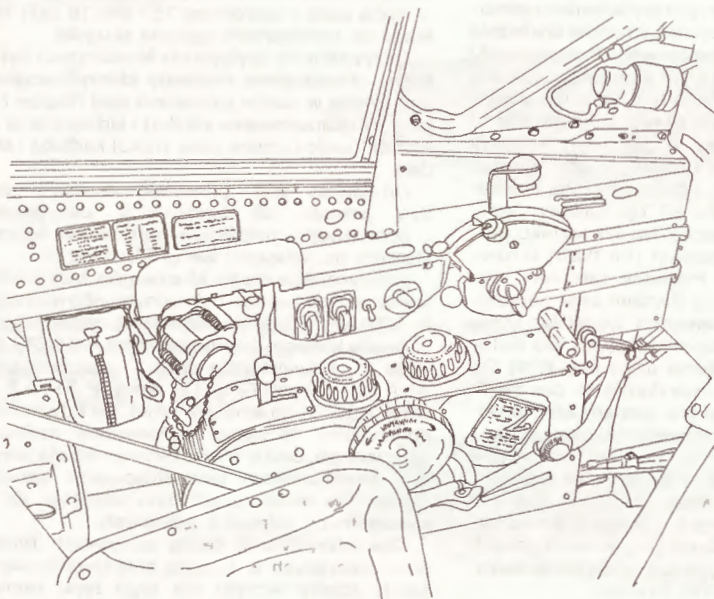
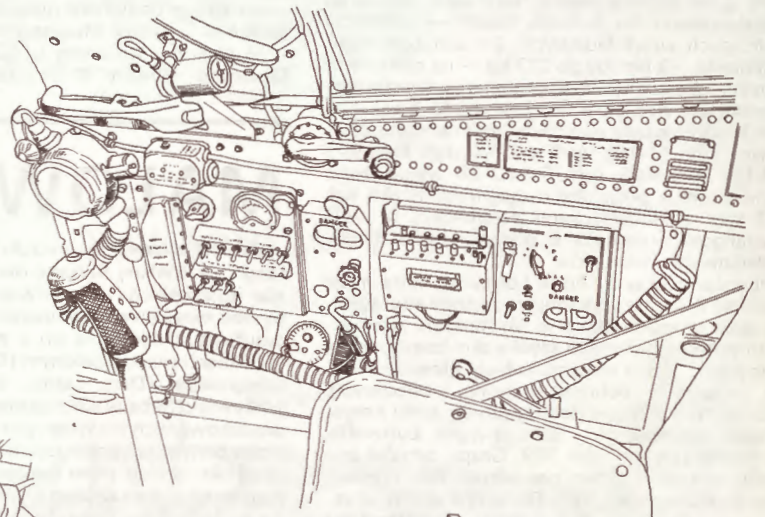
Od połowy 1944 r. przewaga aliantów w powietrzu wzrosła tak bardzo, że zrezygnowano z ochronnego malowania myśliwców Mustang. Dotyczy to zwłaszcza wersji Mustang IV.

Amerykańskie wersje Mustangów były produkowane w malowaniu ochronnym obowiązującym w USAAF. Górne powierzchnie samolotów pokrywano kolorem ciemnozielonym ANA 613 Olive Drab 41, powierzchnie dolne — kolorem szarym ANA 603 Neutral Grey. Od wersji P-51B i P-51C coraz częściej do amerykańskich Sił Powietrznych dostarczano Mustangi pozbawione malowania ochronnego. Cechą charakterystyczną dla samolotów amerykańskich było stosowanie barwnych elementów określających przynależność do poszczególnych jednostek lotniczych.

Charakterystyczną cechą wszystkich Mustangów walczących w Europie były dodatkowe elementy identyfikacyjne dla tego typu samolotu. Wynikało to z podobieństwa kształtu płyta Mustanga do niemieckich Bf 109. Elementy te miały różne kształty i kolory w zależności od okresu. Ogólne rzecz biorąc były to złote lub białe (dla samolotów bez malowania ochronnego) czarne pasy na skrzydłach lub na kadłubie.



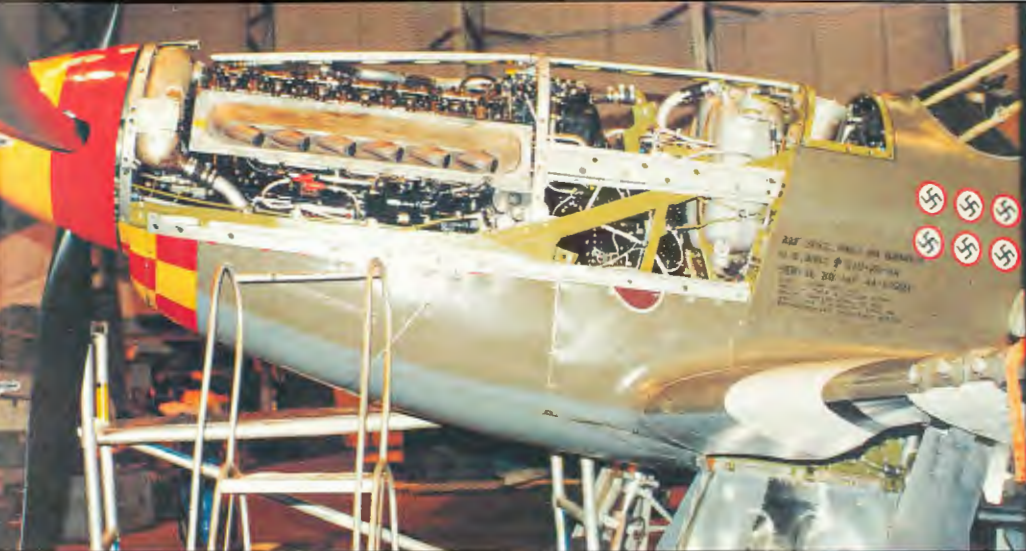
AERO
 technika lotnicza



Szczegóły wewnętrzne kabiny pilota samolotu P-51D Mustang
 Rysował Andrzej Lityński

► Dwa Mustangi w locie podczas pokazów w Kanadzie; na pierwszym planie P-51D-20-NA (rej. cywilna N51EA) odrestaurowany jako samolot s/n 44-63684 SX-B „Double Trouble Two”, pilotowany podczas II wojny światowej przez Lt. Col. Williama B. Bailey'a z 352 Fighter Squadron/353 Fighter Group; na drugim planie b. boliwijski Cavalier Mk.2 Mustang „What's up Doc” z cywilną rejestracją kanadyjską C-GMUS i kamuflażem Sił Powietrznych Boliwii

Zdjęcia: Richard Palimąka



▲, ▼ Szczegóły konstrukcji samolotu P-51D-20-NA s/n 44-73149 (b. RCAF) odrestaurowanego jako s/n 44-63221 G4-S „Moose” z 362 FS/357 FG – latający eksponat Imperial War Museum w Duxford w W. Brytanii.
 ► ▲, ► P-51D s/n 44-13573 B6-V z 363 FS/357 FG – eksponat RAF Museum w Hendon

Zdjęcia: Wojciech J. Gawrych



REKOMENDOWANE MODELE REDUKCYJNE:

- 1/24 – Airfix/Heller
- 1/32 – Hasegawa
- 1/48 – Hasegawa
- 1/72 – Airfix, Hasegawa

► P-51D-25-NA (rej. cywilna NL51JB) odkupiony z Nikaragui i odrestaurowany jako s/n 44-73029 B7-E „Bald Eagle” z 374 FS/361 FG

Zdjęcie: Richard Palimąka





▲ P-51D-25-NA „Bald Eagle” podczas podejścia do lądowania
Zdjęcie: Richard Palimąka



▶ ▲ Usterzenie P-51D – eksponatu RAF Museum w Hendon
Zdjęcia: Wojciech J. Gawrych



▲ Szczegóły podwozia głównego samolotu P-51D s/n 44-63871 – eksponatu Musée de l’Air w Paryżu
Zdjęcie: Piotr Górski
▶ ▲ Podwozie główne P-51D z RAF Museum w Hendon
Zdjęcia: Wojciech J. Gawrych
▼ P-51D w barwach samolotu Capt. Chucka Yaegera – s/n 44-14888 B6-Y „Glamorous Glen III”
Zdjęcie: Richard Palimąka



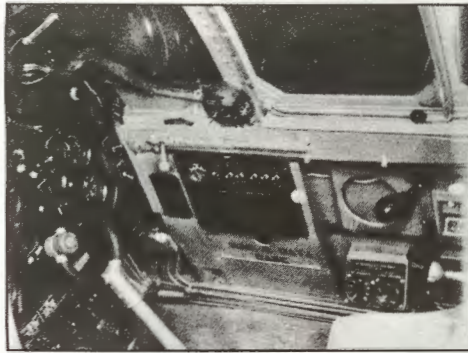
OPIS KONSTRUKCJI

JACEK B. ŻUREK

P-51B-1NA

Jednosilnikowy, jednomiejscowy myśliwiec eskortujący o konstrukcji całkowicie metalowej, zbudowany w układzie wolnonośnego dolnopłata z wciąganiem podwoziem głównym i kółkiem ogonowym.

Płat całkowicie metalowy, dwudzielny, dwudźwigarowy o obrysie trapezowym. Wznios płata 5°, profil laminarny NAA-NACA. Obie części płata łączone śrubami w osi symetrii płatowca. Górna powierzchnia skrzydeł w obrębie kabiny wykorzystywana jako podłoga kabiny pilota. W każdej części płata 22 żebra usztywniające konstrukcję. Pokrycie płata ze stopu lekkiego Alclad, nitowane do żeber i podłużnic za pomocą nitów o łbach wpuszczanych. Lotki i kłapy o konstrukcji całkowicie metalowej zawieszane na tylnym dźwigarze. Pokrycie lotek i kłap ze stopu lekkiego. Lotki wyposażone w kłapy wyważające: lewa — regulowana, prawa — stała. Napęd lotek mechaniczny za pomocą cięgien, dźwigni i linek. Zakres wychylenia lotek 15° w górę i w dół. Kłapy napędzane hydraulicznie, wychylane w zakresie od 0° do 50° ze skokiem co 10°.



Kadłub o duralowej konstrukcji półskorupowej, podzielony na trzy części łączone sworzniami. W części przedniej łożo do mocowania silnika, w części środkowej kabina pilota i chłodnica cieczy, do części tylnej mocowane usterzenie. Między częścią przednią a częścią środkową żaroodporna płyta pancerna oddzielająca przedział silnika od kabiny pilota. Część przednia okapotowana czterema odejmovanymi elementami i trzyczęściową częścią dolną. W części dolnej okapotowania trzy chwyt powietrza do gaźnika z filtrami powietrza. Środkowa część kadłuba wykonana w postaci dwóch połówek łączonych w osi symetrii samolotu. Kabina pilota z wiatrochronem ze szkła pancerne ogrzewanym ciepłym powietrzem. Ruchoma część osłony kabiny z trzech części, prawa nieruchoma, lewa i górna podnoszone na zawiasach. W pokryciu kadłuba za kabiną pilota dodatkowe dwie szyby boczne. Fotel pilota regulowany, przystosowany do spadochronu siedzeniowego. Położenie orczyka regulowane. Za fotelem pilota płyta pancerna chroniąca głowę i plecy pilota.

Usterzenie. Usterzenie poziome wolnonośne o konstrukcji dwudźwigarowej i obrysie trapezo-

wym. Pokrycie ze stopów lekkich Alclad. Statecznik poziomy wyposażony w odejmovane końcówki umożliwiające zakładanie i zdejmowanie steru wysokości. Ster wysokości kryty płótnem z możliwością wychylenia: 30° w górę i 20° w dół. Ster wysokości z kompensacją masową i aerodynamiczną (ze sterowanymi kłapkami wyważającymi). Usterzenie kierunku o konstrukcji dwudźwigarowej z pokryciem ze stopów lekkich. Statecznik pionowy z odejmovaną końcówką. Ster kierunku o pokryciu płóciennym, z kłapką wyważającą. Napęd steru wysokości za pomocą cięgieł, steru kierunku i kłapek wyważających za pomocą linek.

Podwozie w układzie klasycznym z kółkiem ogonowym. Podwozie główne jednogoleniowe, zaopatrzone w amortyzatory olejowo-powietrzne, chowane w skrzydła w kierunku osi symetrii samolotu. Napęd systemu chowania podwozia hydrauliczny. Hamulce tarczowe hydrauliczne, sterowane za pomocą pedałów. Koła podwozia głównego o średnicy 68,5 cm. Kółko ogonowe chowane hydraulicznie w kierunku lotu, amortyzatory olejowo-powietrzne. Średnica kółka ogonowego 32 cm. Kółko ogonowe sterowane wraz ze sterem kierunku.

Zespół napędowy. Dwunastocylindrowy, czterosurowy, chłodzony cieczą silnik w układzie V, typu Rolls-Royce Merlin 68, produkowany na licencji jako V-1650-3 przez zakłady Packard Motor Car Co., Detroit. Kąt rozchylenia cylindrów 60°, pojemność skokowa 27 029 cm³, skok tłoka 152,4 mm, średnica cylindra 137,16 mm, stopień sprężania 6:1. Silnik był wyposażony w reduktor i dwustopniową dwubiegową sprężarkę umożliwiającą zachowanie mocy startowej silnika do wysokości 7800 m. Sprężarka przełączała się automatycznie na drugi bieg po przekroczeniu pułapu 5600 m. Przy obniżaniu wysokości lotu z 6000–7000 m, drugi bieg sprężarki wyłączał się automatycznie na pułapie 4300 m. Moc startowa silnika wynosiła

956,8 kW (1300 KM) na pierwszym i 1067,2 kW (1450 KM) na drugim biegu sprężarki. Krótkotrwała 5-minutowa moc bojowa wynosiła 1192,4 kW (1620 KM) przy ciśnieniu ładowania 2065 hPa i prędkości obrotowej 3300 obr/min. Masa silnika 748 kg. Śmigło metalowe Hamilton Standard 24D, czteropłatowe o średnicy 3,40 m oraz automatycznie nastawnym skoku. Masa śmigła 208,5 kg.

Instalacja paliwowa składała się z dwóch zbiorników o pojemności 348 l każdy, umieszczonych w części przykadłubowej płatów, między dwoma dźwigarami. Samolot mógł być wyposażony w dwa dodatkowe zbiorniki podwieszane pod skrzydłami. Paliwo o liczbie oktanowej 100/130. Gaźnik bezpływakowy, wtryskowy, zasilany pompą paliwową napędzaną przez silnik. Na pułapach powyżej 2500 m pompa wspomaganą była przez dodatkowe elektryczne pompy paliwowe, umieszczone, w pobliżu zbiorników paliwa.

Instalacja olejowa składała się ze zbiornika o pojemności 80 l, umieszczonego w przedniej części kadłuba, przed żaroodporną przegrodą. Chłodnica oleju była umieszczona w tunelu podkadłubowym. Regulacja temperatury oleju automatyczna za pomocą termostatu. Pompa oleju napędzana przez silnik. Układ chłodzenia oleju umożliwiał lot odwrócony w czasie nie dłuższym niż 10 s.

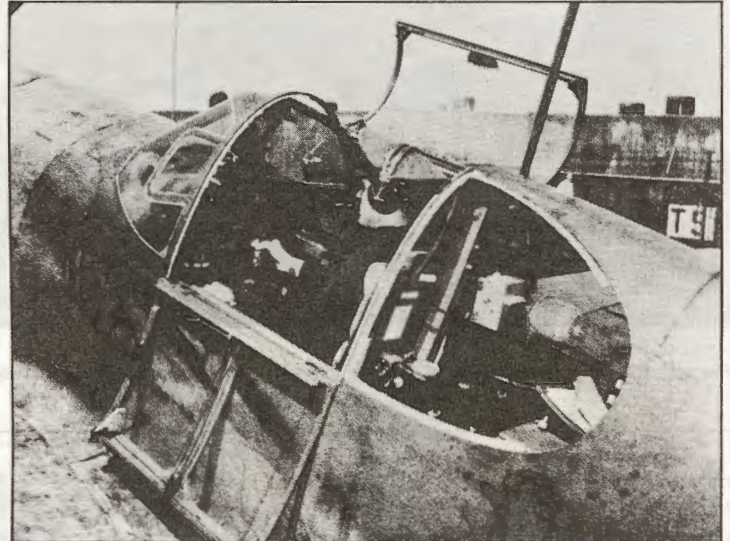
Instalacja chłodzenia silnika. Zbiornik cieczy chłodzącej o pojemności 62 l był umieszczony w przedniej części komory silnika. Temperatura cieczy chłodzącej (30% roztwór wodny glikolu etylowego) regulowana automatycznie za pomocą termostatu.

Instalacja elektryczna. 24-woltowa, zasilana z akumulatora o dużej pojemności, ładowanego przez prądnicę napędzaną przez silnik. W skład instalacji wchodziły układy elektryczne systemu sterowania sprężarką, kłapkami chłodnic, rozrusznik, pompy paliwowe, spusty k.m., wyrzutniki bomb, zasilanie aparatury radiowej oraz oświetleniowej. Oświetlenie zewnętrzne składało się ze świateł pozycyjnych i reflektorów do lądowania umieszczonych na krawędziach natarcia skrzydeł.

Instalacja tlenowa składała się z dwu butli umieszczonych w tyle środkowej części kadłuba.

▲◀ **Wnętrze kabiny samolotu Mustang I; drążek sterowy z uchwytem stosowanym przez lotnictwo brytyjskie (NAA)**

► **Szczegóły kabiny pilota samolotu P-51A; wyposażenie radiowe usunięte z fotela pilota (NAA)**



DANE TECHNICZNE I OSIĄGI (P-51B-1NA z silnikiem Packard V-1650-3)

Długość, m	9,83
Rozpiętość, m	11,27
Wysokość, m	3,71
Średnica śmigła (Hamilton Standard 24D), m	3,40
Masa własna, kg	3150
Masa startowa, kg	5085
Prędkość maks. (na wysokości 7470 m), km/h	700
Zasięg, km	1530
Zasięg maks., km	3130
Pułap, m	12 740
Wznoszenie na wys. 6100 m, min	7,30

W
NASTĘPNYM
NUMERZE

**Bell
OH-58
Kiowa**

Wyposażenie. Samolot był wyposażony w pełny zestaw przyrządów nawigacyjnych, kontroli lotu i kontroli pracy silnika. Nad tablicą przyrządów pokładowych umieszczono celownik odbłaskowy N-9 lub K-14. Na drążku sterowym umieszczono spusty k.m. i wyrzutników bomb.

Wyposażenie radiowe składało się z radiostacji VHF typu SCR-522 oraz IFF typu SCR-695. Antena mieczowa umieszczona na grzbiecie kadłuba bezpośrednio za kabiną pilota.

Uzbrojenie składało się z 4 k.m. Browning M-53 kal. 12,7 mm umieszczonych w płatach. Zapas pocisków: 350 na wewnętrzny i 280 na zewnętrzny k.m. — łącznie 1260 pocisków. Pod skrzydłami zaczepy do podwieszania bomb o masie 227 kg lub dodatkowych zbiorników paliwa. Na zewnątrz zaczepów mocowano wyrzutnie rurowe typu Bazooka dla niekierowanych pocisków rakietowych M-8.

GENERAL DYNAMICS F-16 Fighting Falcon

WOJCIECH J.
GAWRYCH

MALOWANIE I OZNAKOWANIE

Standardowy kamuflaż samolotów F-16A/B/C/D w lotnictwie amerykańskim składa się z barwy ciemnoszarej (FS 36118) na górnych powierzchniach skrzydeł i usterzenia poziomego oraz na grzbiecie kadłuba za kabiną pilota, szarej (FS 36270) na bokach przedniej i tylnej części kadłuba, usterzeniu pionowym i górnych powierzchniach brzechw stabilizacyjnych oraz jasnoszarej (FS 36375) na dolnych powierzchniach skrzydeł, kadłuba, usterzenia poziomego i brzechw stabilizacyjnych. Dielektryczna osłono-

noszarym (FS 36118). Wewnętrzne powierzchnie luków podwozia głównego i przedniego oraz golenie podwozia i piasty kół — są białe błyszczące (FS 17875).

W kwietniu 1991 r. rozpoczęła się zakrojona na szeroką skalę reorganizacja Sił Powietrznych USA — efekt doświadczeń z wojny nad Zatoką Perską. Do tego czasu dwuliterowe oznaczenia kodowe spotykane powszechnie na usterzeniu pionowym samolotów F-16 oznaczały przynależność do następujących jednostek:

RS	86 TFW	Ramstein AB, Niemcy
SA	149 TFG	Kelly AFB, Teksas
SH	507 TFG	Tinker AFB, Oklahoma
SI	183 TFG	Springfield Airport, Illinois
SP	52 TFW	Spangdahlem AB, Niemcy
SW	363 TFW	Shaw AFB, Karolina Płd.
TF	301 TFW	Carswell AFB, Teksas
TJ	401 TFW	Torreon AB, Hiszpania
TX	924 TFG	Bergstrom AFB, Teksas
WA	57 FWW	Neilis AFB, Nevada
WP	8 TFW	Kunsan AB, Korea Płd.

Użyte skróty:

TFG = Tactical Fighter Group — Taktyczna Grupa Myśliwska,
TFW = Tactical Fighter Wing — Taktyczne Skrzydło Myśliwskie,
TTW = Tactical Training Wing — Taktyczne Skrzydło Treningowe,
FWW = Fighter Weapons Wing — Skrzydło Uzbrojenia Myśliwskiego,
IAP = International Airport — Międzynarodowy Port Lotniczy,
AFB = Air Force Base — Baza Sił Powietrznych (USA),
MAP = Municipal Airport — Miejski Port Lotniczy,
AB = Air Base — Baza Lotnicza,



Para F-16A (AF81—741 i AF81—748) Powietrznej Gwardii Narodowej stanu Vermont

Zdjęcie: General Dynamics

na radaru na dziobie kadłuba malowana jest farbą szarą (FS 36270), ale ze względu na obecność ciemnego barwnika w kompozytowej osłonie jest ona ciemniejsza niż elementy metalowe malowane tą samą farbą (kolor jest zbliżony do FS 36320).

Znaki rozpoznawcze malowane są farbą szarą (FS 36231) — na dolnej powierzchni skrzydła z tłem w kolorze jasnoszarym (FS 36375), a na górnej i kadłubie — z tłem szarym (FS 36118). Oznaczenia kodowe i serial malowane są farbą czarną (FS 37038). Oznakowanie urządzenia do tankowania paliwa w locie malowane jest farbą szarą (FS 36231). Trójkąt oznaczający fotel wyrzeliwany namalowany jest farbą pomarańczową (FS 32356) i ciemnoszarą (FS 36118), a strzałka „Rescue” — żółtą (FS 33617) z obwódką i napisem w kolorze ciem-

Oznaczenie kodowe	Jednostka	Baza lotnicza
AL	187 TFG	Dannelly Field, Alabama
AZ	162 TFG	Tuscon IAP, Arizona
DC	113 TFW	Andrews AFB, Maryland
DO	906 TFG	Wright-Patterson AFB, Ohio
FM	482 TFW	Homestead AFB, Floryda
FS	188 TFW	Fort Smith MAP, Arkansas
HI	419 TFW	Hill AFB, Utah
HL	388 TFW	Hill AFB, Utah
HR	50 TFW	Hahn AB, Niemcy
HS	31 TFW	Homestead AFB, Floryda
IA	132 TFW	Des Moines MAP, Iowa
LF	58 TTW	Luke AFB, Arizona
LR	944 TFG	Luke AFB, Arizona
MC	56 TTW	Mac Dill AFB, Floryda
MI	127 TFW	Selfridge ANGB, Michigan
MJ	432 TFW	Misawa AB, Japonia
MY	347 TFW	Moody AFB, Georgia
NY	174 TFW	Hancock Field, Nowy Jork
OS	51 TFW	Osan AB, Korea Płd.

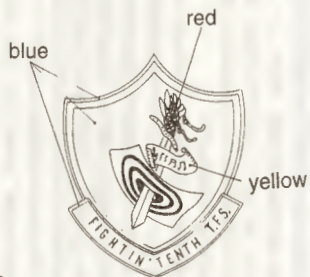
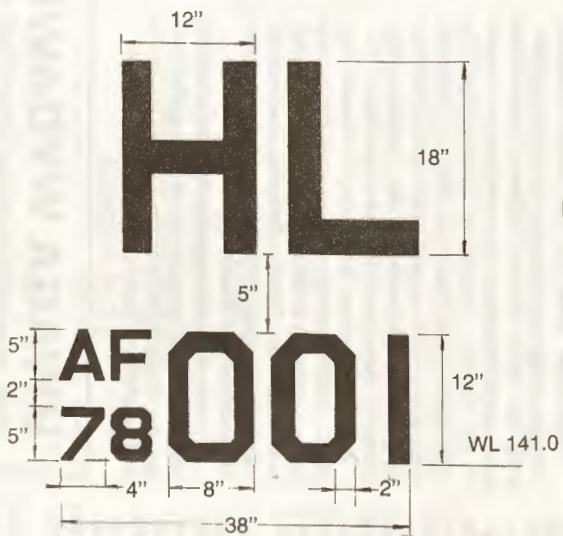
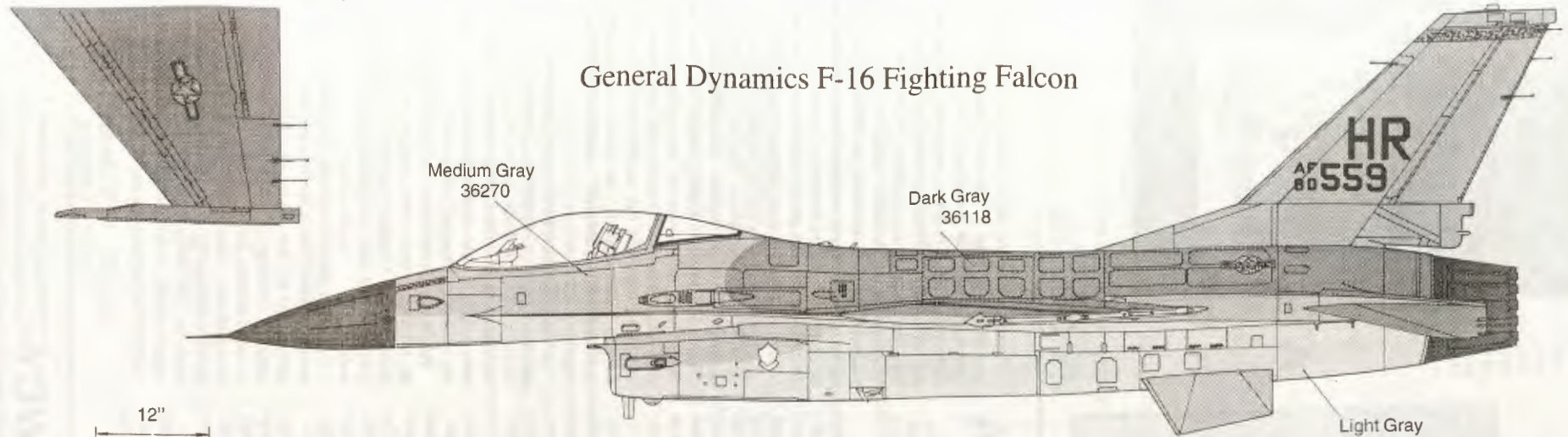
ANGB = Air National Guard Base — Baza Powietrznej Gwardii Narodowej.

Samoloty niektórych jednostek Powietrznej Gwardii Narodowej noszą na usterzeniu pionowym nazwę macierzystego stanu.

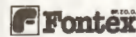
W wyniku wspomnianej wyżej reorganizacji zlikwidowane zostały Dowództwa Lotnictwa Taktycznego, Strategicznego i Transportowego (TAC, SAC, MAC), a podległe im jednostki lotnicze wcielono do nowych struktur organizacyjnych. Jednym z efektów reorganizacji jest zmiana nazewnictwa: TFG stały się Fighter Group (FG), a TFW, TTW i FWW — przemianowano na Fighter Wing (FW), np. 405 TTW (uzbrojone w samoloty F-15) i 58 TTW (F-16) stały się 58 Fighter Wing.

Malowanie i oznakowanie samolotów F-16 zespołu akrobacyjnego USAF „Thunderbirds” zostało omówione w „AERO-TL” nr 11/91.

General Dynamics F-16 Fighting Falcon

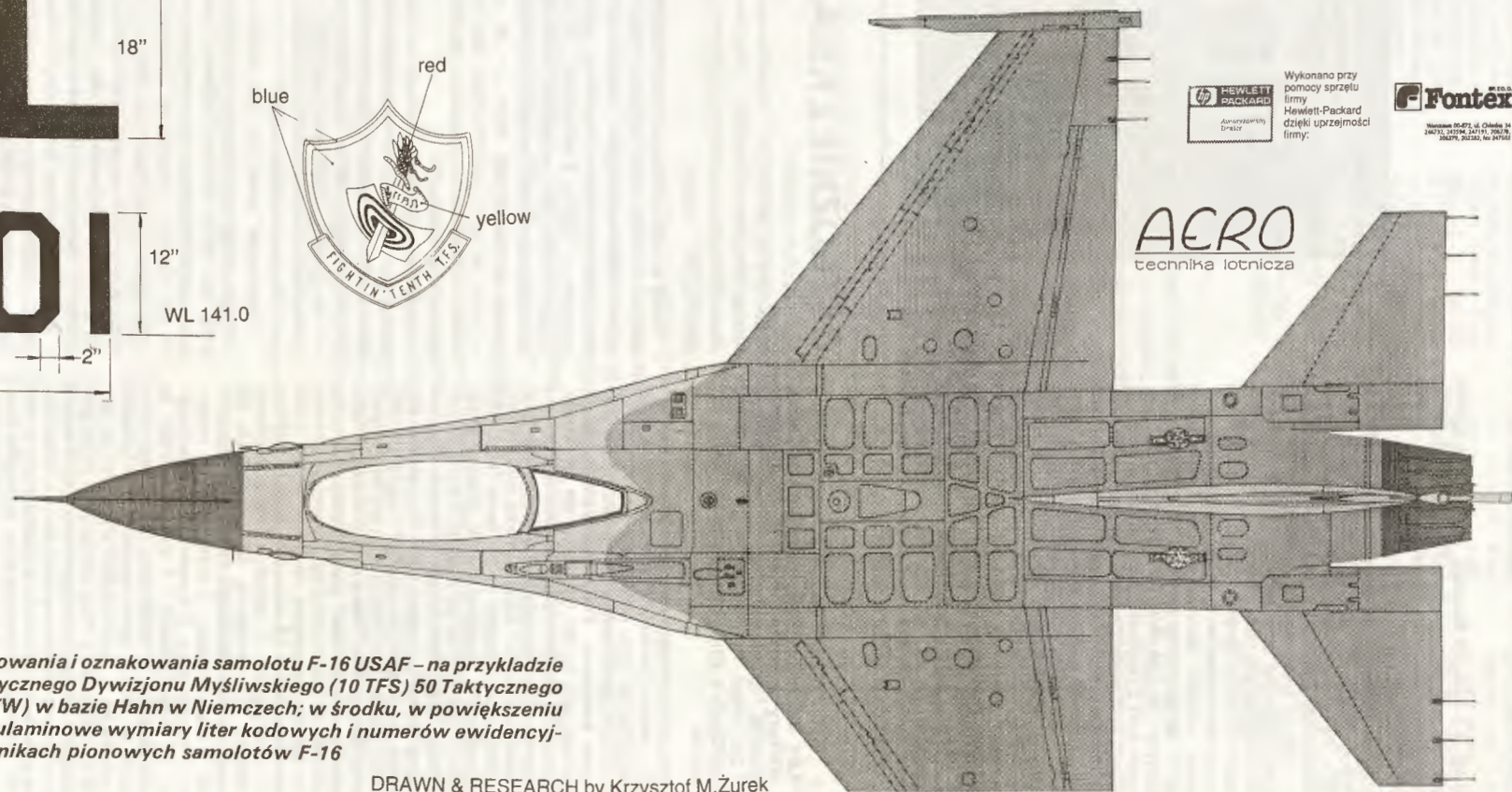


Wydrukowano przy pomocy sprzętu firmy Hewlett-Packard dzięki uprzejmości firmy:



Wydrukowano przy pomocy sprzętu firmy Hewlett-Packard dzięki uprzejmości firmy:

ACRO
technika lotnicza



Schemat standardowego malowania i oznakowania samolotu F-16 USAF – na przykładzie F-16A AF80-559/HR z 10 Taktycznego Dywizjonu Myśliwskiego (10 TFS) 50 Taktycznego Skrzydła Myśliwskiego (50 TFW) w bazie Hahn w Niemczech; w środku, w powiększeniu – godło 10 TFS; po lewej – regulaminowe wymiary liter kodowych i numerów ewidencyjnych malowanych na statecznikach pionowych samolotów F-16

DRAWN & RESEARCH by Krzysztof M. Żurek

KWAS R.: F/A-18 Hornet. Seria „Monografie Lotnicze”, nr 6. Agencja A.J.-Press, Gdańsk 1992. Format 206×292 mm. Cena zł 32 000. ISSN 0867-7867.

Efektom konkursu na nowy amerykański lekki samolot myśliwski, rozstrzygniętego w styczniu 1975 r., był wybór prototypu YF-16 firmy General Dynamic (zob. „AERO-TL” nr 1/93), a jego konkurent — YF-17, zgłoszony przez zakłady Northrop, został wykorzystany przy opracowywaniu samolotu F/A-18 Hornet dla Marynarki Wojennej i Piechoty Morskiej Stanów Zjednoczonych. W najnowszej pozycji z efektownej serii „Monografii Lotniczych” opisana została historia rozwoju konstrukcji (YF-17, samoloty przedseryjne F/A-18A i B, wersje seryjne F/A-18A/B/C/D), przebieg służby operacyjnej wraz z zastosowaniem bojowym podczas operacji „El Dorado Canyon” i „Pustynna Burza” oraz zasady malowania i oznakowania (w tym rozmieszczenie napisów eksploatacyjnych). Książkę zamyka obszerny opis techniczny bogato ilustrowany zdjęciami szczegółów silnika F404-GE-400, stacji radarowej APG-65, podwozia i jego wnęka oraz fotela SJU-5/A. Ważnym elementem publikacji, przeznaczonych również dla modelarzy, są dokładne plany w skali 1/72 samolotów F/A-18A/B/C i RF/18 oraz 8 przykładów podwieszeń. Na planszy barwnej przedstawiono samolot F/A-18A BuNo 163132 z VFMA-451 podczas operacji „Pustynna Burza”.

WJG

KETLEY B.E.: The Reference Source Guide to Military Aeroplanes 1914—1918. Hikoki Publications, Aldershot 1992. S. 302. Format 210×295 mm. Cena GBP 29,95. ISBN 0-9519899-0-1. Oficjalny dystrybutor: Books International.

Bibliografia tematyczna do samolotów wojskowych I wojny światowej została wydana jako pierwszy tom w cyklu przygotowywanych bibliografii, obejmujących samoloty bojowe aż do końca II wojny światowej. Praca początkowo została pomyślana jako źródło informacji dla modelarzy, budujących dokładne repliki samolotów z I wojny światowej. W obecnej postaci stanowi jednak niezwykle obszerne i bogate źródło wiadomości o wszelkich publikacjach na ten temat (książkach i czasopiśmie), wydanych w W. Brytanii, USA, Australii, Kanadzie, Nowej Zelandii, Francji, Szwecji, Polsce, Niemczech, Belgii, Włoszech, Czechosłowacji, Holandii, Austrii, Finlandii, Japonii, Jugosławii i na Malcie (do polskich książek wymienionych w bibliografii należą zeszyty z serii „Barwa w lotnictwie polskim”, dwie pozycje z serii „Biblioteczka Skrzydlatej Polski” oraz „Pierwsze samoloty myśliwskie lotnictwa polskiego” z serii „Aerohobby”). Indeks tematyczny obejmuje ponad 1200 typów samolotów 18 wytwórni austro-węgierskich, 2 belgijskich, 2 kanadyjskich, 2 duńskich, 1 fińskiej, 47 francuskich, 56 niemieckich, 50 brytyjskich, 3 holenderskich, 11 włoskich, 6 japońskich, 1 meksykańskiej, 1 norweskiej, 14 rosyjskich, 4 hiszpańskich, 2 szwedzkich, 4 szwajcarskich, 32 amerykańskich i 1 polskiej (chodzi tu o czterołpat S.Z.-2 Władysława Zalewskiego, zbudowany w 1916 r. przez rosyjski 2 Park Lotniczy w Smoleńsku — trudno zatem wytworzyć tę zaliczyć do „polskich”). Przy odsyłaczach do książek i czasopiśmie zaznaczono dodatkowo, jeśli zawierają one użyteczne zdjęcia wysokiej jakości, schematyczny plan w kilku rzutach, dokładne plany w skali 1/72, schemat malowania albo szczegóły konstrukcji wewnętrznej. Podstawowe publikacje źródłowe oznaczono za pomocą 6 gwiazdek.

Problematyce malowania i oznakowania samolotów I wojny światowej poświęcony został osobny rozdział, w którym podano bibliografię dla samolotów austro-węgierskich, belgijskich, francuskich, niemieckich, brytyjskich, włoskich, japońskich, rosyjskich i amerykańskich z podziałem na trzy tematy: znaki rozpoznawcze, schematy kamuflażu i oznaczenia jednostek. Pracę zamykają schematyczne rysunki z dokładnymi opisami (wraz z bibliografią) malowania i oznakowania 45 samolotów z lat I wojny światowej.

Książka zasługuje na rekomendację wszystkim entuzjastom samolotów z I wojny światowej i lat dwudziestych.

WJG



OSTROŻNIE Z KSIĄŻKĄ

GUSTON B., SPICK M.: Współczesne śmigłowce bojowe. Espadon, Warszawa 1992. Tłum.: Markowski J., Ledwoch J. Format 220×312 mm. S. 208.

Kiedy w wigilijny wieczór otrzymałem w prezencie pod choinką piękny, kolorowy album „Współczesne śmigłowce bojowe”, szczerze się ucieszyłem. Znałem bowiem oryginalne, anglojęzyczne wydanie z 1986 r. i żalowałem, że to ciekawe wydawnictwo jest praktycznie niedostępne dla polskiego czytelnika. I oto teraz otrzymałem polską wersję wydawnictwa, które — jak wierzyłem — choć w części wypełni lukę, jaka na polskim rynku wydawniczym powstała w dziedzinie literatury śmigłowcowej.

Najpierw przejrzałem ilustracje: w polskim wydaniu — chwała za to włoskim poligrafom — były równie czytelne i piękne jak w oryginale. Potem zacząłem lekturę tekstu. Że będzie on poprawny — nie miałem wątpliwości; jednym z tłumaczy i jednocześnie konsultantem był człowiek z tytułem „dr”. Przecież *noblesse oblige*.

„Podrzuciło” mnie już przy drugim akapicie wstępu, w którym tłumaczom kompletnie pomieszali się: osoba Antona Flettnera (konstruktora pierwszego śmigłowca wprowadzonego do walki FI 282 Kolibri) i śmigłowiec Focke-Achgelis Fa 223 (konstr. prof. Heinricha Focke). Gdy nieco dalej przeczytałem o „prędkości katowej zbliżonej do 1 Macha” poczułem, że coś z polskim przekładem (i tłumaczami) jest nie w porządku.

No i rzeczywiście. Na kolejnych stronach rozdziału o technice śmigłowcowej stwierdziłem takie mnóstwo błędów przekładu, że nie waham się użyć tu słowa skandal. Takiej technicznej „nowomowy” i dowodu na nierozumienie tego, o czym się pisze, nie widziałem od dawna.

Wypada oczywiście uzasadnić, choćby kilkoma przykładami, dlaczego polski tekst rozdziału o budowie i zasadach lotu śmigłowca (z lektury innych zrezygnowałem) jest „kitem” nie do strawienia.

Trzeba zacząć od tego, że w oryginalnej wersji angielskiej wykład o zasadach lotu i funkcjach ważnych zespołów śmigłowca jest, mimo maksymalnego uproszczenia, poprawny i zachęcający czytelnika do pogłębionych studiów. Polski przekład jest tego zaprzeczeniem. Tłumacze, chyba śmigłowcowi „outsiderzy”, jakby nie zauważyli, że przez ok. 40 lat istnienia w Polsce lotnictwa i przemysłu śmigłowcowego uformowała się polska terminologia tej branży, że na temat techniki śmigłowcowej ukazało się wiele książek i podręczników, że opublikowano dziesiątki artykułów!

Jak można na przykład nie wiedzieć, jak nazywają się trzy podstawowe sterownice pilotażowe w śmigłowcu? Jak można, kompletnie bez sensu i odniesienia do istniejącej praktyki, nazywać wymyślnymi „nowotworami” trzy główne przeguby głowicy wirnika? Jak można przy opisywaniu zasad lotu śmigłowca (po polsku) ani razu nie użyć pojęcia „skok ogólny”, ale gubić się w różnych kombinacjach „nachyleń”, „przechyleń” i „przesuwów”?

Jak można informować czytelnika, że elementem ustateczniania śmigłowca są ... pedały, że „przechyły wirnika podczas ruchu w przód i w tył nazywane są płaszczyną wirowania...”, że „śmigłowce mają w pełni przegubowe wirniki ze skokową zmianą panewek...” itd., itd.?

Na tle tych zasadniczych uchybień przekładu już do kosmetycznych tylko błędów można zaliczyć mylenie masy z ciężarem, a nawet „wagą”, techniki z technologią, czy wreszcie rosyjskości z radzieckością.

Czy więc warto kupować „Współczesne śmigłowce bojowe”? Ktoś, kto zna angielski, powinien zastanowić się, czy nie lepiej wydać pieniądze na oryginał. Polski entuzjasta śmigłowców, nie znający angielskiego, jest w sytuacji w pewnym sensie przymusowej. Jeśli więc kupi sobie tę książkę, niech przynajmniej nie traktuje wszystkich podanych w tym dziele (po polsku) informacji jako objawionych. W rozdziale o technice nimi nie są, tu lepiej tylko obejrzeć obrazki.

Ryszard Witkowski

UWAGA WYDAWCY

Redakcja może umożliwić kontakt ze specjalistami z dziedziny techniki lotniczej, mogącymi skonsultować, głównie pod kątem terminologii, przygotowywane do wydania teksty.



Nr 7/90 – 10 000 zł
W numerze m.in.:

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

Nr 9/90 – 10 000 zł
W numerze m.in.:

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

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

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

Nr 1/91 – 14 000 zł
W numerze m.in.:

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

Nr 2/91 – 14 000 zł
W numerze m.in.:

- Słynne konstrukcje: Macchi C.202 – 2 str. planów w skali 1/72, rysunki przekrojowe w skali 1/36, przekrój perspektywiczny, szczegóły konstrukcji, plansze barwne;
- Svenska Flygvapnet w latach osiemdziesiątych – plansze barwne;
- W zbliżeniu: AH-64 A 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 – płacić 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 video** z filmami o tematyce lotniczej;

- **innych niespodzianek**

– pula 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 (szczególnie – 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		Odcinek dla posiadacza rachunku		Odcinek dla wpłacającego	
Zł		Zł		Zł	
Słownie złotych		Słownie złotych		Słownie złotych	
Dokładny adres		Dokładny adres		Dokładny adres	
wplacający		wplacający		wplacający	
O.W. „SIMPRESS” Świętokrzyska 14a 00-050 Warszawa 1 B.P.H. XIV O. W-wa 320007-3173		O.W. „SIMPRESS” Świętokrzyska 14a 00-050 Warszawa 1 B.P.H. XIV O. W-wa 320007-3173		O.W. „SIMPRESS” Świętokrzyska 14a 00-050 Warszawa 1 B.P.H. XIV O. W-wa 320007-3173	
Datownik	Opłata	Datownik	Opłata	Datownik	Opłata
Podpis przyjm.	zł.	Podpis przyjm.	zł.	Podpis przyjm.	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-14PE – 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 (1 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 – 19 000 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-Aero Show;
- 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 poprzed. n-r) – 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!

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

larzy. 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



Interceptor (Myśliwiec). Produkcja: Kevin M. Kallberg i Oliver G. Hess (USA). Reżyseria: Michael Cohn. Kolor, 90 min (film — 89 min 17 s), VHS/PAL. Dystrybutor w Polsce: Elgaz S.A. (kase-
ta dostępna m.in. w salonach sprzedaży VIDE-
O-RONDO). Cena zł 325 000.

„Nie do wyśledzenia. Ma podwójną prędkość dźwięku. To wspaniała, doskonała maszyna, wspanialsza niż jakikolwiek człowiek. Stanowi siłę czystego zniszczenia, jakiej pożąda i jaką chce posiadać każdy. Ten samolot jest w stanie uczynić, tak cały naród jak i pojedynczego człowieka — potęgą, z którą trzeba się liczyć”.

Tymi słowami — wygłaszanymi przez lektora — zostajemy wprowadzeni w film „Interceptor”, jeden z filmów, których bohaterami nie są ludzie, lecz

samoloty. Profesjonalnie i doskonale zrobione, obrazy te są reklamą sprzętu latającego — znacznie lepszą niż jakiegokolwiek pokazy, gromadzące po kilka tysięcy widzów w jednym miejscu, podczas gdy filmy oglądają setki tysięcy, a często miliony widzów na całym świecie. Bohaterem tego filmu jest Lockheed F-117 — przez lata legendarny „Niewidzialny” (stealth) myśliwiec US Air Force. „Interceptor” zaczyna się od prezentacji tego samolotu na ziemi, a następnie w locie — możemy zobaczyć F-117 „na żywo”, choć nie całogo (np. daje się zauważyć, że dysze silników w czasie kręcenia filmu nadal stanowiły tajemnicę, starannie bowiem unikano ujęć, na których byłyby widoczne). Tajemniczość tego samolotu dominuje zresztą nad treścią całego filmu. W przeciwieństwie do innych „reklamowych” filmowych obrazów lotniczych, gdzie pokazuje się w najbardziej atrakcyjny sposób walory użytkowe (głównie pilotażowe) śmigłowców lub samolotów, Lockheed F-117 w „Interceptorze” przyciąga przede wszystkim tym, że stanowi przysłowiowy „mroczny przedmiot pożądania”. I na tym właśnie osnuty jest doskonały, żywy i realistyczny — na ile to możliwe — scenariusz filmu.

W jednej z baz USAF, gdzieś w północnej Turcji, trwają badania w locie nowego samolotu i jego elektronicznego systemu nawigacyjnego. Oglądany F-117 ma na usterzeniu napis EXPERIMENTAL USAF 01, co ma sugerować, że jest egzemplarzem badawczym, może jednym z prototypów. Rewelacyjny system elektroniczny „prowadzący” pilota po tzw. linii życia, obserwowanej przezeń na ekranie (I) helmu — zawodzi jednak, jak to zdarza się podczas eksperymentów. Niefortunny pilot doświadczalny, kpt. Christopher Winfield (Andrew Divoff) leci do USA tłumaczyć się z opuszczenia samolotu, „zabierając się” okazjnie odlatującym tam właśnie C-5A Galaxy. Dowódcą załogi tego ostatniego jest kobieta (już wiadomo, że film musi zakończyć się pocałunkami), maj. Janet Morgan (Elizabeth Morehead) i od tego momentu zaczyna się świetna akcja, trzymająca w narastającym napięciu, pełna zaskakujących zdarzeń. Okazuje się, że Galaxy transportuje dwa Lockheedy F-117, na które czycha „ciemny typ” z Australii, niejaki Phillips (doskonały w tej roli Jurgen Prochnow). Autorzy scenariusza, Michael Ferris

i John Brancato, dorównują chwilami pomysłowością i polemtem Folletowi i MacLeanowi... Do tego — świetnie dobrane typy aktorów.

Poświęcenie filmu samolotowi, który wciąż nie w pełni jest ujawniony, dało możliwość zabarwienia prawdy fikcją, zwłaszcza że w fabule mamy do czynienia z eksperymentami naukowo-technicznymi. Już w pierwszych sekwencjach filmu oglądamy wnętrze kabiny F-117 i po początkowym urzeczniu oglądanymi obrazami nasuwa się wątpliwość — na ile jest to prawdziwie? Z końcowego wykazu osób i firm uczestniczących w realizacji „Interceptora” wynika, że zaangażowano potężny sztab specjalistów od makiet, symulacji komputerowej itp. Nie dajmy się też zwieść efektownym scenom powietrznym (zwłaszcza niektórym — jak obejrzyście film, zorientujecie się sami, o które chodzi!) — podczas kręcenia filmu wykorzystano bowiem modele sterowane radiem. Wierzcie mi, zrobiono to jednak po mistrzowsku; przez wysoki poziom filmu można też „przymknąć oko” na kilka innych lotniczych fikcji, nie tak trudnych do wychwycenia.

Oprócz fikcji (z pogranicza rzeczywistości?) oglądamy jednak na małym ekranie lotnicze realia. Mamy okazję np. zobaczyć wnętrze transportowego C-5A Galaxy i działanie wielu jego urządzeń pokładowych („Interceptor” jest po części „reklamówką” także i tego samolotu). Kto zna biegle angielski, może poznać procedurę korespondencji radiowej załogi tego samolotu, podczas startu (nie tłumaczona). Oglądamy też pozorowane tankowanie w locie z cysterny KC-135; przez krótki czas mamy też na ekranie inną latającą cysternę — KC-10 (mamy okazję zobaczyć wnętrza kabin tych samolotów). Co do Lockheeda F-117 — dzięki „Interceptorowi” możemy zobaczyć jak działa system wysuwania pocisków rakietowych, które schowane są w osłoniętych komorach uzbrojenia tego samolotu (na filmie jest odpalany AIM-7 Sidewinder oraz pocisk nowej generacji). A tak naprawdę — czy wielu z nas widziało F-117 z bliska?...

Dedykując tych kilka uwag miłośnikom lotnictwa (i nie tylko) serdecznie polecam „Interceptora” wideomanom — doprawdy niewiele miałem okazji oglądać tak świetny film sensacyjny (choć i krwawy)!
PeG

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.



Szanowny Czytelniku

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

Od kilku lat nasza firma dostarczała na polski rynek książki o tematyce militarnostycznej. 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.

PRZYJDZ! Na pewno wybierzesz coś dla siebie.

AR/9/93

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

D **MAGDZIARZ**

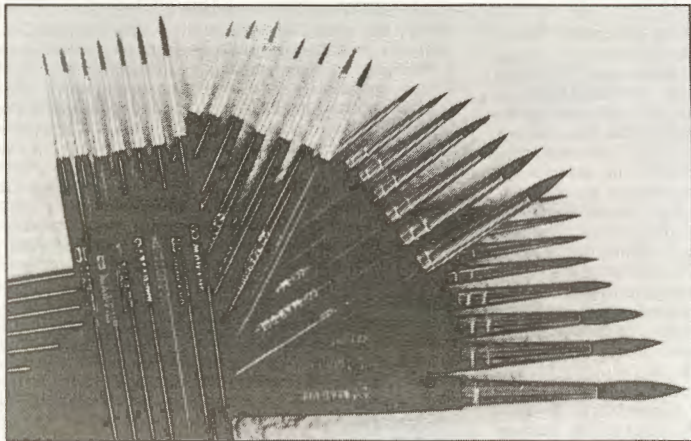
MAG - POL
SEIT 1940

DANUTA MAGDZIARZ • POLAND • 00-676 WARSZAWA

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

PRODUCENT PĘDZLI MODELARSKICH wykonanych z włosia:

- nylonowego
- wiewiórki
- kałanka
- szopa
- oxhair
- pony



Firma Handlowo-Uslugowa „MODELTECHNIK”

30-024 Kraków 65, skr. poczt. 7

POLECA:

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

WYKONUJE:

- naprawy modeli kolejowych.

Zapraszamy do naszego sklepu

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

AR/8/93

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

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 wydawcę „AERO – Techniki Lotniczej” (OW SIMPRESS), od zapłacenia nam kwoty 1 200 000,- zł (z tytułu reklamy w 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!



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



Academy/Minicraft: Lockheed Ventura II. Skala 1/72. Nr katalogowy 2105. Cena GBP 7,25. Oficjalny dystrybutor: Design.

Samolot Lockheed Ventura został opracowany na zamówienie brytyjskie jako następca samolotu Lockheed Hudson. Ventura stanowiła rozwinięcie konstrukcji samolotu pasażerskiego Lockheed Model 18 Lodestar (projekt Hudsona oparty był na mniejszym samolocie, Lockheed Model 14 Super Electra). Oblot pierwszego egzemplarza Ventury I nastąpił 31 lipca 1941 r., a pierwsze samoloty dostarczone do RAF-u wcielono do dywizjonów bombowych (początkowo przewidywano ich użycie przede wszystkim w dywizjonach obrony wybrzeża). Druga seria produkcyjna objęła wersję Ventura II, napędzaną mocniejszymi silnikami. Samoloty nie spełniały jednak całkowicie oczekiwań brytyjskich i zamówienia wstrzymano po wyprodukowaniu ok. 300 egz. tej wersji. Samolot doczekał się później szerokiego użycia w lotnictwie amerykańskiej marynarki wojennej (jako PV-1 Ventura i PV-2 Harpoon) i USAAF (jako B-34 Lexington).

Model wytwórni Academy/Minicraft wypełnił na rynku modelarskim lukę, jaka powstała po upadku brytyjskiej firmy Frog, która zdołała wyprodukować tylko krótką serię modeli samolotu Ventura (na wtórnym rynku kolekcjonerskim osiągały one zawrotne ceny). W skład zestawu wchodzi 74 elementy z jasnoszarego polistyrenu i 16 przezroczystych, których jakość nie odbiega od przyzwoitego poziomu znanego z wcześniejszych modeli tej firmy. Kalkomanie (opracowane przez znaną firmę amerykańską Scale-Master i wydrukowane w Japonii) umożliwiają budowę samolotu Ventura II AE924 YH-V z 21. dywizjonu bombowego RAF w Methwold w 1943 r. (kamufaż Dark Green/Dark Earth/Sky).

WJG

Hasegawa: Focke-Wulf Fw 190A-8 „Nacht Jäger”. Nr katalogowy AP5. Cena JPY 1300. Oficjalny dystrybutor: Janta.

Do końca 1943 r. nocne pułki myśliwskie Luftwaffe były wyposażone wyłącznie w samoloty dwusilnikowe: Bf 110, Ju 88

i He 219. W tym czasie wprowadzono system przechwytywania samolotów przeciwnika w nocy przez myśliwce jednosilnikowe, współpracujące z radarem naziemnym. W 1944 r. do prób z nocnymi myśliwcami utworzono nową jednostkę, NJGr 10; na jej uzbrojeniu znalazły się m.in. samoloty Fw 190A-8/R11, wyposażone w radar FuG218 Neptun J-3.

Ta odmiana samolotu Fw 190 stała się tematem najnowszego zestawu firmy Hasegawa, który od modelu Fw 190A-8 (zob. „AERO-TL” 12/92) różni się obecnością dodatkowej ramki wtryskowej z elementami konstrukcji anten radarowych w skrzydłach i deflektorami płomienia z rur wydechowych oraz stalowych prętów anten radarowych średnicy 0,4 mm i nową kalkomanią. Podczas budowy



modelu należy samodzielnie dokonać wycięcia pod reflektor do lądowania w lewym skrzydle.

Producent modelu przewidział jedną wersję kolorystyczną: Fw 190A-8/R11 „biała 9” z 1./NJGr 10 — samolot pilotowany przez Güntera Migga.

WJG

Fine Molds: Kugisho Navy Carrier Bomber D4Y2 (Judy). Skala 1/48. Nr katalogowy FA-5. Cena JPY 5800.

Okazało się, że debiutująca w 1991 r. modelem samolotu A5M1 Claude w skali 1/48 firma japońska Fine Molds (zob. „AERO-TL” 8/92) osiągnęła sukces handlowy — czego dowodem jest kolejny, piąty już model tego producenta. Jest nim japoński pokładowy bombowiec nurkujący D4Y Suisei, którego projekt wzorowano na samolocie niemieckim He 118. Odmiana D4Y2 napędzana była silnikiem rzędownym Aichi Atsuta; łącznie wyprodukowano 326 egz. tej odmiany. Model firmy Fine Molds jest przedstawicielem



zestawów „Hi-Tech” — nazwę tę usprawiedliwia obecność 26 precyzyjnie odlanych części z białego metalu (fotele załogi, rury wydechowe, golenie podwozia, drążek sterowy i pedały, zaczepy bombowe, karabin maszynowy z magazynkami i in.). W skład zestawu wchodzi ponadto 59 elementów z jasnoszarego polistyrenu i 4 przezroczyste. Konstrukcja form sugeruje, że producent przewidział także produkcję modelu odmiany z silnikiem gwiazdowym. Jakość elementów polistyrenowych nie odbiega od wysokiego standardu innych producentów japońskich. Kalkomanie umożliwiają budowę 4 samolotów D4Y2 Model 12 z 541, 523, 653 lub 501 Kōkūtai, malowanych od góry farbą ciemnozieloną, a od spodu — jasnoszarą.

WJG

Hasegawa: Messerschmitt Me 163B Komet. Skala 1/32. Nr katalogowy S4. Oficjalny dystrybutor: Janta.

Opracowany przed kilkoma laty przez firmę Hasegawa model niemieckiego samolotu myśliwskiego z napędem rakietowym Me 163 Komet w skali 1/32 znalazł się w obecnej ofercie spośród zestawów oferowanych wyłącznie na eksport w ramach tzw. ograniczonej edycji. Model odpowiada przestarzałym już obecnie standardom jakościowym, charakteryzując



się wypukłymi liniami podziałowymi, wyraźnie zaznaczonymi nitami i brakiem drobnych detali zewnętrznych. Najciekawszym zespołem modelu jest kompletny silnik rakietowy Walter HWK 509, który widoczny jest dzięki zsuwanej ogonowej części kadłuba. Model wyposażono ponadto w dokładnie odwzorowaną kabinę pilota i płożę do lądowania z amortyzatorami. Dzięki dużej skali (1/32) zestaw może posłużyć za podstawę do budowy dokładnej repliki tego samolotu.

Kalkomanie dołączone do zestawu umożliwiają budowę jednego z 4 samolotów:

- Me 163B-1a „biała 13” z 2./JG 400;
- Me 163B-0 „białe 54” z 14./JG 400;
- Me 163B-1a „biała 4” WkNr 163107;
- prototypu Me 163V41 PK+QL mjr. Wolfganga Späte.

Wolfganga Späte.

WJG

OGŁOSZENIA DROBNE

- Odstąpię PM 2-74, SP – 1980-1987. Tomasz Patelczyk, ul. Św. Jana 14, 84-200 Wejherowo.
- Sprzedam motolotnię jednoosobową z silnikiem Trabanta. Mielec tel. 7611 (7⁰⁰-15⁰⁰).
- Sprzedam Muchę-moto 100A i motolotnię dwuosobową. Pabianice 15-87-70.
- Poszukuję książek: „Mięśnioloty”, „Bezogonowce”, „Budowa i użytkowanie szybowców”, „Profile modeli latających”; czasopism: TLiA, SP; inne propozycje. 39-201 Dębica skr. 2.

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



SK-MODEL

LIMBACH Flugmotoren
Aircraft-Engines
the world over

SILNIKI LOTNICZE

**Tomasz Antoniewski
Przedstawicielstwo**

**SPRZEDAŻ
SERWIS**

**Pierwsza pula silników
ze znacznym upustem**

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

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

AR/11/93

**UWAGA WŁAŚCICIELE SKLEPÓW, KIEROWNICY KLUBÓW I HURTOWNI
POSZUKUJEMY KOLPORTERÓW**

– wszelkich firm zainteresowanych rozprowadzaniem naszego czasopisma. Chcielibyśmy, aby było ono dostępne poza prenumeratą, m.in. w sklepach modelarskich, księgarniach, kioskach, klubach, modelarniach, aeroklubach itp. Sprzedaż wyłącznie hurtowa: INTER-MODEL, skr. poczt. 106, 00-961 Warszawa 42, tel. 36-89-33.

Zachęcamy do rozprowadzania „AERO – Techniki Lotniczej” także innych hurtowników i detalistów z całej Polski.

OFERUJEMY KORZYSTNE MARŻE HANDLOWE!

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

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

Białystok

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

Bydgoszcz

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

Częstochowa

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

Darłowo

- DH „BAZAR” ul. Powstańców Warszawskich 59

Gdańsk

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

Gdańsk-Oliwa

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

Gdynia

- Salon Modelarski TOP GUN ul. Krasickiego 6

Grudziądz

- księgarnia „ARKA” ul. Toruńska 19

Inowrocław

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

Jastrzębie Zdrój

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

Kalisz

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

Katowice

- sklep „HOBBY” ul. Plebiscytowa 12

Kielce

- sklep „HOBBY” ul. Mickiewicza 5

Kraków

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

Łódź

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

Lublin

- sklep „MAJSTER KLEPKA” Krakowskie Przedmieście 26

Łódź

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

Nowy Sącz

- sklep „ARPO MODEL” ul. Podhalańska 5a

Opole

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

Poznań

- sklep „POD SEMAFOREM” ul. Półwiejska 37

- sklep „PANTERA” ul. Św. Marcina 61

Rybnik

- M.F.H.W. „ŚWIAT MODELI” pl. Wolności

Rzeszów

- sklep „HOBBY” ul. Bernardyńska 5

Słupsk

- Księgarnia-Antykwariat ul. Wojska Polskiego 40

Starogard Gdański

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

Szczecin

- DELTA MODEL HOBBY ul. Bohaterów Getta Warszawskiego 17

Warszawa

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

- księgarnia „BELLONA” (numery bieżące i zaległe) ul. Grzybowska 77

- sklep „FENIX” (wszystkie numery zaległe) w godz. 15.00–18.00 ul. Warecka 11/36

- księgarnia „MAPA” (Centralna Biblioteka Wojskowa) ul. Ostrobramska 109

- księgarnia „DELTA” ul. Świętokrzyska 16

Wrocław

- Przedsiębiorstwo Księgarsko-Wydawnicze „EUREKA” ul. Kollataja 34

- sklep „MODEL CENTRUM TOP” ul. Grabiszewska 57

Zamość

- Klub Międzynarodowej Prasy i Książki Rynek Wielki 6

Zielona Góra

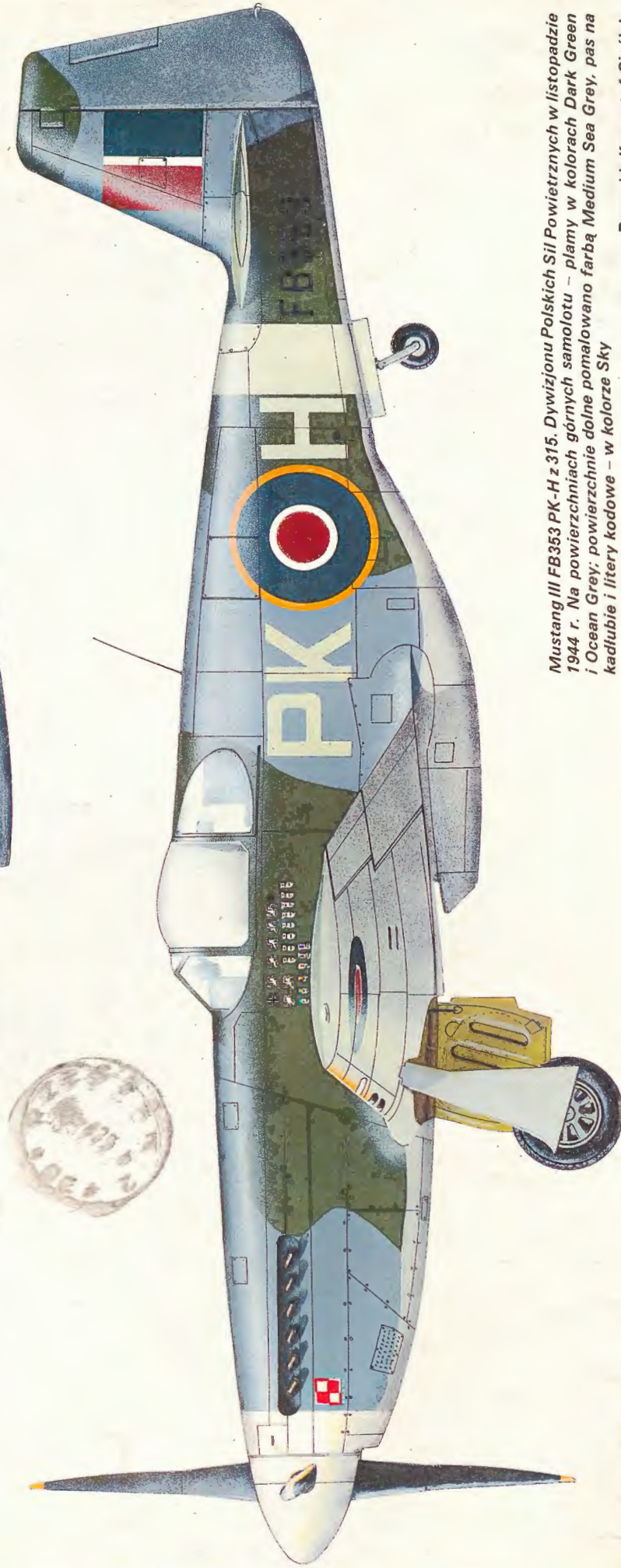
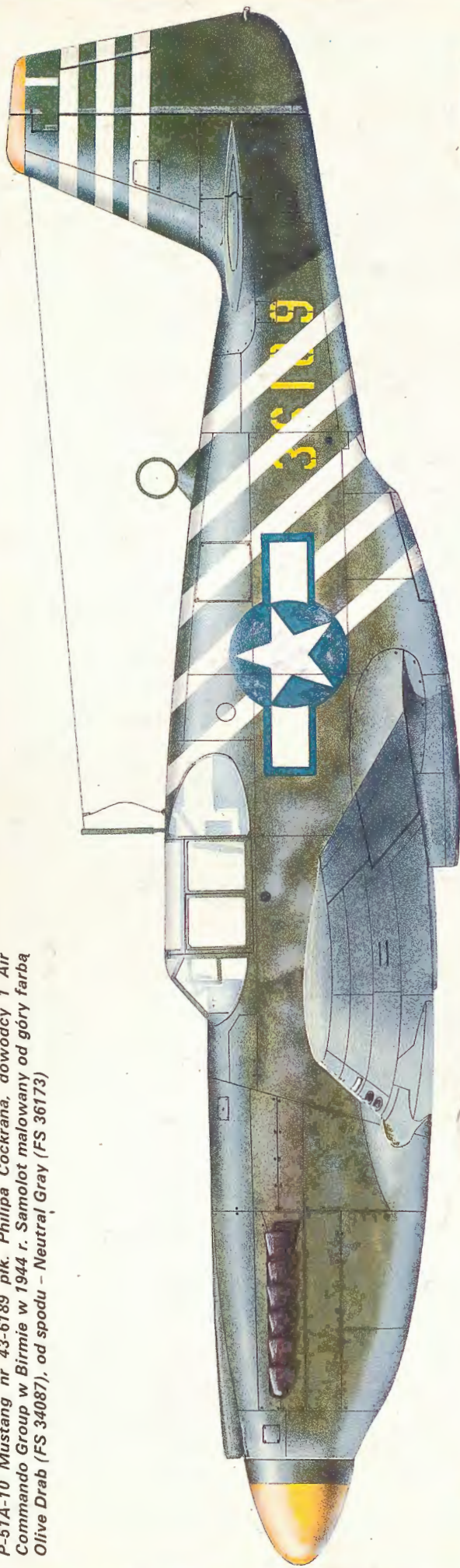
- Księgarnia Techniczno-Rolnicza ul. Pod Filarami 4



*Pierwszy egzemplarz samolotu rozpoznawczo-bombowego PZL 43A, będącego eksportową odmianą, dla Bulgarii, samolotu PZL 23 Karaś
Ze zbioru A. Glassa*



P-51A-10 Mustang nr 43-6189 plk. Philipa Cockrana, dowódcy 1 Air Commando Group w Birnie w 1944 r. Samolot malowany od góry farbą Olive Drab (FS 34087), od spodu – Neutral Gray (FS 36173)



Mustang III FB353 PK-H z 315. Dywizjonu Polskich Sił Powietrznych w listopadzie 1944 r. Na powierzchniach górnych samolotu – plamy w kolorach Dark Green i Ocean Grey; powierzchnie dolne pomalowano farbą Medium Sea Grey, pas na kadłubie i litery kodowe – w kolorze Sky

Rysunki: Krzysztof Cieślak