

AERO 9'92

MIESIĘCZNIK

technika lotnicza

ROK III (XLVII)

PL ISSN 0867-6720

Index: 351024

COBRA



Smigłowce bojowe Bell AH-1S Cobra lotnictwa izraelskiego
Zdjęcie: Bell Helicopter Textron

Cena zł 23 900,-



Unikatowe zdjęcie (ze zbiorów K. Cieślaka) samolotu UTI-4 w polskich barwach (widoczne niewyraźne zarysy szachownic na usterzeniu pionowym, kadłubie i skrzydłach), wykonane podczas pierwszych pokazów lotniczych w Warszawie, we wrześniu 1945 r. Pod samolotem widoczny... ślad po nóżce cyrkla – poprzedni właściciel zdjęcia wyciął je w formie koła, do albumu



Rysował Robert Pietracha

NAGRODY DLA PRENUMERATORÓW

Wśród Czytelników, którzy w br. zaprenumerowali w naszym Wydawnictwie (patrz informacja na str. 29) 12 kolejnych numerów „AERO – Techniki Lotniczej” (od 1/92 do 12/92) rozlosowaliśmy 9 modeli redukcyjnych: 7 przekazanych nam przez poznańską firmę

POLEXIM

oraz 2 – przez czecho-słowackie zakłady ZSE OEZ Letohrad.

Modele wylosowali:

- Roman Fijak, Bielsko-Biała – MS 406, 1/48, Hobbycraft
- Tadeusz Grzesikowski, Gdynia – Spitfire Mk XIV, 1/48, Hobbycraft
- Mariusz Krasicki, Balice Stare – Sea Fury FB Mk 11, 1/48, Hobbycraft
- Mirosław Łuczak, Wrocław – CH-113 Labrador, 1/72, Hobbycraft
- Piotr Płoński, Połoniec – Su-7 BKL/BMK, 1/48, ZSE OEZ Letohrad
- Grzegorz Stawiński, Tarnowskie Góry – MiG-23S, 1/48, Hobbycraft
- Mariusz Surmacz, Zwoleń – Ju 88A-4, 1/48, Hobbycraft
- Waldemar Suwała, Pruszków – Hurricane Mk II, 1/48, Hobbycraft
- Michał Zalewski, Warszawa – Su-25K, 1/48, ZSE OEZ Letohrad

Nagrody wyślemy pocztą. Gratulujemy i zachęcamy wszystkich do prenumerowania naszego czasopisma. Zwracamy uwagę, że egzemplarze zaprenumerowane w naszym Wydawnictwie są tańsze, a ponadto – w przypadku zmiany ceny „AERO – Techniki Lotniczej” – prenumeratorów nie obowiązują dopłaty w okresie objętym prenumeratą.

Redakcja

SAMOLOTY W OPAŁACH

Podmuch wiatru przewrócił na grzbiet – przy pierwszej próbie startu – samolot amatorski „Pou du Ciel” (Pchła Nieba) zbudowany przez członków Związku Awiatycznego Studentów Politechniki Lwowskiej. Pola Janowskie pod Lwowem, jesień 1936 r.

Zdjęcie: Z. Sikorski

Nie pomogą wymuszone lzy, gdy pilot uszkodził podwozie. Samolot sportowy PS-1 konstrukcji Stanisława Praussa (1928 r.) na lotnisku mokotowskim w Warszawie

Ze zbiorów A. Glassa



Korespondencja:
ul. Bartycka 20
00-716 Warszawa 36

Redakcja:
Warszawa
ul. Bartycka 20, pok. 54, 56
tel. 40-38-02; 40-00-21
wewn. 258

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



MIESIĘCZNIK SEKCJI LOTNICZEJ
STOWARZYSZENIA
INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW
MECHANIKÓW POLSKICH

SPIS TREŚCI

W ŚWIECIE

2

SŁYNNE KONSTRUKCJE

4

P. Kłosiński: **Bell AH-1 Cobra**

14

Boeing 737-500 (przekrój perspektywiczny)

TELEOBIEKTYWEM

16

Piaggio Avanti

NA WŁASNYCH SKRZYDŁACH

17

R. Sochacki: **Aerodynamika i mechanika lotu (5)**

17

R. Sochacki: **Prawo i przepisy (4)**

SŁOWNIK

19

BIBLIOTEKA

31

W ZBLIŻENIU

32

Boeing B-17 Flying Fortress (dokończenie)

HISTORIA

33

J. Jakab: **SB-2/B.71 w lotnictwie Czechosłowacji**

MODELE

39

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

Wydawca
Oficyna Wydawnicza SIMP

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

Rada Programowa:

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

WARUNKI PRENUMERATY NA 1992 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.

Wpłata 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 wewn. 249, 293, 299) wysyła specjalne blankiety zamówień wraz z aktualną listą tytułów i cennikiem czasopism.

*

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

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

OGŁOSZENIA ● ADVERTS

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

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

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

Na odwrocie przekazu bankowego (jego części przeznaczony 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.

Dla kogo światowe zamówienie? Polski szybowiec ma szansę na sukces!

FAI/Polska ● Od 14 września do 3 października br. zespół ekspertów wytypowanych przez Fédération Aéronautique Internationale (FAI) – inżynierów i pilotów doświadczalnych z różnych krajów – dokonywał w Oerlinghausen (Niemcy) oceny szybowców biorących udział w konkursie na szybowiec "klasy światowej" ("World Class"; tzw. olimpijski). W konkursie tym bierze udział szybowiec PW-5 opracowany w Politechnice Warszawskiej, pod kierunkiem dr. inż. Romana Świtkiewicza.

Idea tzw. szybowca olimpijskiego (jednego typu dla wszystkich zawodników z całego świata) sięga okresu międzywojennego; jej pełne urzeczywistnienie przerwała wojna. Do koncepcji wrócono w końcu lat osiemdziesiątych, rozpisując międzynarodowy konkurs. Wytypowany szybowiec miałby posłużyć do rozegrania olimpijskich konkurencji (po raz pierwszy!) podczas Igrzysk w 1995 r. w Grecji. W styczniu br. zakwalifikowano 12 spośród 42 zgłoszonych projektów: po dwa z Niemiec, Polski i Włoch oraz po jednym z Czecho-Słowacji, Francji, Jugosławii, Rosji, USA i Węgier. Spośród konstrukcji zgłoszonych w Oerlinghausen, do wszechstronnej oceny zakwalifikowano 5: polski laminatowy szybowiec PW-5, czecho-słowacki metalowy L-33, włoski Velino i dwa szybowce laminatowe z Rosji, o różnej rozpiętości skrzydeł.

Szybowce oceniane były przez cztery zespoły: zdatności do lotu, kosztów, obsługi naziemnej i ergonomii. Dla zespołu zdatności do lotu szybowce opiniowało czterech pilotów – z Niemiec, Szwecji, USA i Polski (pil. dośw. mgr inż. Jan Gawęcki). Na wymienionych pięciu szybowcach wylatano łącznie 107 h; od pilotów żądano nie

oceny porównawczej, ale indywidualnych, obiektywnych opinii dotyczących każdego szybowca, proszono jednak o wskazanie – ich zdaniem – najodpowiedniejszego. Chodziło przede wszystkim o to, czy i w jakim stopniu spełniają one wymagania dotyczące osiągnięć i własności dynamicznych, określone w konkursie (m.in. doskonałość min. 30, prędkość opadania z maks. masą 0,75 m/s).

Dużą starannością wykonania przyciągał uwagę czecho-słowacki L-33. Ciekawą konstrukcją jest włoski Velino, z ostatnim profilem opracowanym przez Wortmanna; włoski nadzór nie wypowiedział się nt. zgodności z przepisami JAR22. Podobny brak opinii o zgodności z JAR22 odnotowano w odniesieniu do szybowców rosyjskich. Polski PW 5 (oblatany we wrześniu br.; w trakcie certyfikowania), pomimo małych wymiarów (rozp. 13,5 m – wymagana w warunkach konkursu) ma – zdaniem J. Gawęckiego – osiągi minimalne takie jak SZD Junior, z którym porównywano pozostałe szybowce, zaś osiągi maksymalne – zbliżone do Juniora. Doceniano szybkie tempo jego budowy (9 miesięcy).

Nasz rozmówca, pil. J. Gawęcki, zobowiązany do zachowania tajemnicy, powiedział nam po powrocie z Oerlinghausen, że członkowie komisji zbliżeni byli w poglądach, iż jeden z szybowców ma własności bliskie określonym w wymaganiach. Zebranie przez zespół materiały przekazano Międzynarodowej Komisji Szybowcowej FAI, która (prawdopodobnie w listopadzie br.) wyłoni zwycięzcę konkursu lub przesunie termin jego rozstrzygnięcia, lub w ogóle zrezygnuje z rozstrzygnięcia. Wytypowanie zwycięzcy będzie oznaczać złożenie świato-

wego zamówienia na ten szybowiec – nie tylko do zawodów w ramach Igrzysk Olimpijskich, ale do innych zawodów i do treningu. Będzie to jednak dla konstruktora nie tylko przywilej, ale i obowiązek: zwycięzca musi udostępnić licencję każdemu, kto się po nią zwróci i zapłaci (określono już cenę). Gdyby więc zwycięzcą został inny zespół niż polski – będzie możliwość produkowania szybowca "klasy światowej" w naszym kraju.

Szybowiec PW 5 zamierzamy przybliżyć niebawem w dodatku do naszego miesięcznika, pt. "AERO – Business".

Wilga z Continentalem

USA ● Firma Melex z Północnej Karoliny – dystrybutor produkowanych w Mielcu wózków golfowych – zaprezentowała samolot PZL 104 Wilga 80 (N7131G) z silnikiem rzędowym Continental IO-550 o mocy 224 kW, zamontowanym w miejsce gwiazdowego AI-14RA o mocy 194 kW. Continental IO 550 jest ponadto o 45 kg lżejszy, w związku z czym poprawiły się osiągi samolotu. Wilga 80 z Continentalem jest nieco droższa na rynku amerykańskim – kosztuje 98 000 USD (Wilga 80 z AI 14RA 85 900 USD). Melex podkreśla, że duże znaczenie marketingowe ma fakt, iż ok. 900 Wilg lata w 25 krajach świata.

Tucano dla RPA

RPA/Brazylia ● South African Air Force (SAAF) wybrały turbośmigłowy brazylijski Embraer EMB.312 Tucano jako samolot szkolno-treningowy najbliższej przyszłości. Ma on zastąpić używane dotychczas 106 North American Harvardów, z których do użytku operacyjnego nadaje się 80. Rozpatrywano ponadto szwajcarskiego Pilatusa PC-7 i francuskiego Aérospatiale Omega.

Wybór brazylijskiego samolotu przez SAAF wywołał w RPA niemałe zamieszanie, bowiem samolot tej kategorii jest od pewnego czasu rozwijany przez rodzimą firmę Atlas Aviation. Samolot ten, oznaczony NGT i niemal gotowy do prób, został opracowany jako przyszłościowa, całkowicie kompozytowa konstrukcja przez wydział Aeronautical Systems Technology (Aero-tech) południowoafrykańskiej Rady ds. Badań Naukowych (Council for Scientific Research). SAAF uzasadniły swój wybór tym, że termin dostaw rodzimego NGT jest zbyt późny (od 1996 r.), aczkolwiek cechy użytkowe i koszty eksploatacji samolotów południowoafrykańskiego i brazylijskiego ocenia się jako porównywalne. Embraer zapewnia jednak dostawę pierwszych samolotów EMB.312 Tucano, wyposażenia naziemnego i symulatorów w 1994 r., nie wykluczając montażu pewnej liczby tych samolotów w RPA. Południowoafrykańskiej firmie Atlas zaproponowano także podwykonawstwo w programie odrzutowego samolotu pasażerskiego Embraer EMB.145.

Decyzja Sił Powietrznych została w pełni zaaprobowana przez parlament południowoafrykański, jednak na eksport EMB 312 Tucano będzie musiał firmie Embraer dać zezwolenie rząd brazylijski (niektóre kraje nadal utrzymują embargo na dostawy materiałów wojskowych dla RPA).

Przez ostatni rok południowoafrykański przemysł lotniczy (m.in. własny śmigłowiec bojowy i naddźwiękowy myśliwiec bombardujący Cheetach) był w kontakcie i negocjował z naszym przemysłem, rozwijającym (od ok. dwudziestu lat!) szkolno-treningowego PZL-130 Orlika, również w wersji turbośmigłowej. Według naszych

polskich rozmówców, Afrykanerzy byli zainteresowani kupnem polskich płatowców, do których miały być montowane: poludniowoafrykańska awionika, uzbrojenie i pewne elementy wyposażenia; dotyczyło to również śmigłowców.

Brazylijczycy, którzy zaczęli rozwijać swego EMB.312 Tucano niemal równocześnie z PZL 130 Orlikiem, zdążyli wyposażyć własne siły powietrzne w seryjne samoloty tego typu, wyeksportowali pewną ich liczbę do Francji, Egiptu, Argentyny, Iranu, Hondurasu, Peru, Paragwaju i Wenezueli oraz sprzedali licencję Wielkiej Brytanii, gdzie samoloty te – w efekcie wyboru przez RAF – są produkowane jako Shorts S.312 Tucano. W opinii polskich inżynierów Orlik ma lepsze osiągi i inne właściwości niż Tucano, ale nikt o tym nie może wiedzieć, bo np. zarówno EMB.312 Tucano, jak i Shorts Tucano były prezentowane na tegorocznej międzynarodowej wystawie w Farnborough, gdzie nie można było dopatrzeć się bodaj zdjęcia polskiego samolotu.

An-28 – An-38

Polska/Rosja/USA ● Zagraniczna prasa lotnicza z uwagą śledzi rywalizację dwóch programów: An-28PT realizowanego w Mielcu i An-38 w Rosji. Jeszcze w tym roku ma zostać uruchomiona seryjna produkcja 24-miejscowego An-28PT, napędzanego silnikami turbinowymi Pratt & Whitney Canada PT6A-65B ze śmigłami pięciopłatowymi Hartzell. Planowana jest produkcja 25-50 samolotów rocznie; pierwsze dostawy będą możliwe w drugiej połowie 1993 r., tj. zaraz po uzyskaniu certyfikatu amerykańskiego i rosyjskiego. Podobno otrzymano listy intencyjne dotyczące zakupu 60-90 samolotów An-28PT.

Równocześnie Garrett (USA) i RosAn (rosyjskie biuro projektowe Antonowa i wytwórnia samolotów w Nowosybirsku na Syberii) prowadzą prace nad 27-miejscowym An-38, który jest rozwinięciem (przez wydłużenie) An-28, z silnikami turbinowymi Garrett TPE331-14 (zob. "AERO-TL" nr 12/1991 str. 2). Prototypy mają być ukończone na początku 1993 r., oblot jest planowany na wrzesień 1993 r., a rozpoczęcie dostaw – na 1994 r. Syberyjskie linie lotnicze Jakuski Avia zamówiły 100 samolotów An-38; nie ujawniony z nazwy przewoźnik indyjski jest ponoć "bardzo zainteresowany" kupnem ok. 50 samolotów An-38.

Polski przemysł lotniczy nareszcie stanął oko w oko z realnym rywalem i wreszcie odczuwa, jak ważny jest czas realizacji programu, że termin jego ukończenia to

nie abstrakcyjne pojęcie służące do zapełnienia określonej martwej rubryki w dokumentach. Od tego programu zależy "być albo nie być" Mielca?!

Long Ranger nad Moskwą

Rosja ● Moskiewska policja dysponuje od niedawna śmigłowcem Bell 206L-3 Long Ranger. Jego załogę stanowi dwóch oficerów policji, którzy zawiadamiają o dostrzeżonych z powietrza wypadkach drogowych i innych, korkach, pożarach itp. Komendant moskiewskiej policji bardzo chwali sobie nowy nabytek i podkreśla jego przydatność oraz skuteczność; zapowiedział używanie Long Rangera do pomocy w pościgach za kryminalistami (por. "AERO-TL" nr 12/1991).

Rosja i Białoruś fotografowane przez RAF

Wielka Brytania/Rosja/Białoruś ● Jeszcze przed kilku laty mógł to być jedynie sen szaleńca: terytorium Rosji i Białorusi było oficjalnie fotografowane z powietrza, z pokładu wysłuzzonego samolotu fotogrametrycznego Royal Air Force – Hawker Siddeley Andover. Uczestniczyli w tym przedstawiciele Conventional Forces Europe z Wiednia, Joint Arms Control Implementation Group, brytyjskiego Aircraft & Armament Experimental

Establishment z Boscombe Down oraz delegaci z Belgii, Francji, Holandii, Niemiec, Włoch i USA. Samolot RAF wylądował w Rosji 3 września br. i fotografował terytorium obydwu wymienionych na wstępie krajów do 11 września. Towarzyszył mu rosyjski An-30. Operacja odbyła się w ramach "Otwartego Nieba", w sprawie którego traktat podpisały 24 kraje – m.in. wszystkie państwa NATO, państwa założycielskie b. Układu Warszawskiego, Białoruś, Rosja i Ukraina.

Su-27 w Chinach...

Chiny/Rosja ● Chiński minister obrony wynegocjował w Moskwie zakup 72 samolotów myśliwskich Su-27, z których 12 zostanie dostarczonych w listopadzie br. Chiny są pierwszym krajem spoza b. ZSRR, który otrzymał te samoloty. Rozmowy prowadzono również nt. zakupu przez Chinów innego sprzętu obronnego, m.in. samolotów MiG 31, wyrzutni pocisków woda powietrze S 300 Almaz (SA 10 Grumble) i czołgów T-72.

F-16 na Tajwanie?

USA/Tajwan ● 3 września br. prezydent Bush zaproponował Tajwanowi sprzedaż 150 samolotów General Dynamics F-16A/B Fighting Falcon. W tajwańskim parlamencie przypominano, że na uzbrojenie kupowane w USA wydano od 1982 r. 6 mld USD, na co minister obrony odpowiedział, że chińska agresja może kosztować Tajwan znacznie drożej i że pieniądze wydawane na uzbrojenie to wydatki na stabilizację w tym regionie. Wyposażenie Sił Powietrznych Tajwanu w F-16 nabrało znaczenia, gdy Chińczycy zamówili w Rosji Su 27, przy czym wywierane są naciski na Amerykanów, by zdecydowali się sprzedać samoloty najnowszych wersji, C/D. Tajwan chętnie kupiłby 80-100 Mirage'y 2000-5 (za 4 mld USD), gdyby rząd francuski wyraził zgodę na ich sprzedaż.

Zanim wystartuje 777

USA ● Dwa kompletne elementy Boeinga 777 przeszły już próby zmęczeniowe odpowiadające podwójnemu okresowi eksploatacji: symulowane startów, lotów z lądunkiem i lądowań. Próby te są częścią obszernego programu badawczego przeprowadzanego początkowo na ziemi, następnie również w powietrzu (pierwszy lot przewidziany jest na połowę 1994 r.). Badania całkowicie kompozytowego usterzenia poziomego o rozpiętości 13,4 m rozpoczęto w październiku 1991 r., a jednej z sekcji kadłuba, o długości 6,4 m – w lutym br. Próby zmęczeniowe i statyczne będą kontynuowane do końca br.; są one prowadzone w Centrum Rozwojowym Boeinga w Seattle.

Dla symulowania podwójnego okresu eksploatacji, sekcja kadłuba została poddana obciążeniami wynikającym z różnicy ciśnień i innym obciążeniem występującym podczas tzw. cyklu lotu – od startu do lądowania. Pojedynczy rzeczywisty okres eksploatacji, czyli "życie" jednego Boeinga 777 obliczono na 44 000 cykli lotów.

Badane sekcje kadłuba (również inne) zostaną poddane dodatkowym cyklom zmian ciśnienia, a następnie badaniom symulującym sytuacje awaryjne – uderzenia, wgniecenia i przedziurawienia. Pozwoli to określić, do jakiego stopnia zniszczenia elementy samolotu będą spełniać swe funkcje lub nadawać się do naprawy. Całkowity program badawczy kadłuba obejmie 120 000 symulowanych cykli lotów, co odpowiada niemal trzykrotnej pełnej eksploatacji samolotu.

Statecznik poziomy, wykonany z kompozytów z włókien węglowych i nowego rodzaju żywicy epoksydowej, będzie poddawany wzrastającemu obciążeniu statycznemu aż do granicy wytrzymałości. Następnie zostanie on poddany obciążeniu 1,5 raza większemu niż maksymalne, jakie może wystąpić w czasie rzeczywistego lotu. W końcu, po celowym uszkodzeniu elementu i po dodatkowych testach zmęczeniowych odpowiadających kolejnym 10 000 cyklów lotów, statecznik zostanie naprawiony i poddany obciążeniami niszczącymi. Ten ostatni test będzie określał maksymalną wytrzymałość na obciążenia.

Jednocześnie przeprowadza się także inne próby elementów najnowszego samolotu Boeinga – odbywa loty specjalny, badawczy Boeing 757 wyposażony w komputerowe systemy nawigacyjne, które znajdują się wkrótce w Boeingu 777.

Podczas gdy trwają badania, w zakładach Boeinga w Wichita rozpoczęto produkcję niektórych z ponad 18 000 elementów, z ja-

kich będzie się składać przednia sekcja kadłuba Boeinga 777. Elementy tego samolotu zostały zaprojektowane z wykorzystaniem najnowszych systemów komputerowych, a cały proces produkcji jest nadzorowany cyfrowo. Niezależnie od pełnej komputeryzacji produkcji, Boeing zastosował techniki kontroli statystycznej całego procesu, dla zapewnienia całkowitej powtarzalności wyrobów i ich wysokiej jakości.

Boeing będzie się składał ze 132 500 elementów i zespołów, a wliczając śruby, nity i złącza, na samolot złożony ponad trzy miliony części.

Pierwsza dostawa Boeinga 777 planowana jest na maj 1995 r. (dla United Airlines); linie lotnicze zamówiły 106 samolotów tego typu i złożyły opcje na kolejne 93 samoloty.

*

22 lipca br. przekazano odbiorcy siedmiotyśięcny cywilny samolot odrzutowy produkowany w zakładach Boeinga. Był to Boeing 737 dla Thai Airways International. Siedem tysięcy pasażerskich samolotów odrzutowych, o łącznej wartości 261 mld USD, to ponad połowa wszystkich samolotów wyprodukowanych na świecie (z wyłączeniem byłego ZSRR) od początku epoki lotnictwa odrzutowego. Od 1958 r., kiedy do eksploatacji wszedł pierwszy Boeing 707, samoloty odrzutowe tej firmy przewiozły dziesięć miliardów pasażerów, czyli dwukrotnie więcej niż liczy ludność Ziemi.

Na liście zamówień Boeinga znajduje się obecnie 1500 samolotów o łącznej wartości ok. 90 mld USD.

boe

Arrius 2C działa

Francja/USA ● Do nowego dwusilnikowego śmigłowca MD 901 Explorer, konstruacji McDonnell Douglas Helicopter Corp. (d. Hughes Aircraft), wybrano francuski silnik turbinowy Turboméca Arrius 2C o maks. mocy startowej 473 kW (644 KM). Rozpoczęcie prób w locie tego silnika planowano na jesień br. (pierwszego uruchomienia na hamowni dokonano 26 czerwca br.), zaś jego certyfikacja przewidziana jest na 1994 r., a rozpoczęcie dostaw silników seryjnych – na 1995 r. McDonnell Douglas Helicopter Corp. zamówił 200 silników Arrius 2C do swych nowych śmigłowców. Inne, nowe wersje tego silnika, Turboméca przewiduje m.in. do napędu jednosilnikowych, pięćmiejscowych śmigłowców Eurocopter EC120 oraz dwusilnikowych, siedmiomiejscowych Bo108/EC155.

ALH lata

Indie ● 30 sierpnia br. oblatano pierwszy prototyp wielozadaniowego śmigłowca ALH (Advanced Light Helicopter), skonstruowany w indyjskich zakładach Hindustan Aeronautics w Bangalore. Jest to dwusilnikowy śmigłowiec o masie startowej 5000 kg przystosowany do transportu 10 pasażerów (w przyszłości – 14 pasażerów). Skonstruowano go z myślą o zastosowaniu wojskowym i cywilnym. 85% elementów ALH jest wytwarzane w Indiach – także, na licencji, turbinowe silniki Turboméca TM333-2B o mocy po 746 kW. Śmigłowiec ma prędkość przelotową 245 km/h i maks. zasięg (z rezerwą na 20 min) 800 km. Kabina ma objętość 7,33 m³. Przewiduje się budowę 4-6 prototypów, z których każdy kosztuje 3,5 mln USD. Indyjski minister obrony powiedział, że ALH będzie światowym liderem w swojej klasie.

Indonezja staje w szranki

Indonezja ● Rozpoczęto realizację programu 50-miejscowego samolotu komunikacji lokalnej z napędem turbośmigłowym, całkowicie własnej konstrukcji. Samolot N-250 będzie konstruowany w zakładach Industri Pesawat Terbang Nusantara (IPTN), gdzie produkowany jest seryjnie inny samolot tej klasy – CN-253 – opracowany i skon-

struowany wspólnie z hiszpańską CASA. N-250 jest przeznaczony do obsługi rodzimego transportu regionalnego; realizację programu podjęto w wyniku złożenia opcji na 167 samolotów przez krajowych przewoźników – linie Sempati, Merpati i Bouraq – oraz szwedzką firmę FFV zajmującą się wynajmowaniem samolotów. Indonezyjski samolot będzie napędzany dwoma silnikami turbinowymi Allison GMA2100 i zostanie wyposażony w system sterowania komputerowego "fly-by-wire". Wyholowanie pierwszego egzemplarza jest planowane na listopad 1994 r. Przewiduje się rozwinięcie wersji N-270 o pojemności 70 miejsc.

Il-106 i Il-76MF

Rosja ● W biurze konstrukcyjnym Iliuszyna powstaje projekt samolotu transportowego Il-106 o masie startowej 285 000 kg i udźwigu 80 000 kg. Według dotychczasowych informacji będzie to szerokokadłubowy, czterosilnikowy górnopłat wolnonośny z usterzeniem klasycznym, na podwoziu wielokółowym, z napędem śmigłowlentylatorowym obudowanym. Długość – 57,6 m, rozpiętość – 58,5 m, wymiary kabiny: 6x4, 6x34 m. Skrzydła będą wyposażone w rozpraszacze wirów (winglets). Zasięg (z rezerwą) obliczany jest na 5000 km, prędkość przelotowa – 815-850 km/h, rozbieg – 1550 m, dobieg – 1400 m. Il-106 będzie napędzany czterema jednostkami śmigłowlentylatorowymi obudowanymi Kuzniecowa Trud NK-92 o ciągu po 177 kN każda.

Jednocześnie w samolocie Il-76 planuje się zastąpienie silników Solowiew D-30 (118 kN) – turbowlentylatorowymi PS-90AN o ciągu po 157 kN. Masa startowa Il-76MF wzrośnie do 210 000 kg (Il-76 – 190 000 kg), a masa użyteczna – do 53 000 kg (50 000 kg). Zasięg (z lądunkiem 40 t i rezerwą) wyniesie 5200 km; prędkość przelotowa – 714-778 km/h, rozbieg – 1800 m, dobieg – 1000 m.

Od I-A do F414 i GE90

Pół wieku ery odrzutowej w USA

USA ● 2 października 1942 r. z kalifornijskiej Edwards Air Force Base wystartował do pierwszego lotu samolot Bell XP-59A Airacomet napędzany dwoma silnikami turboodrzutowymi General Electric I-A. Symbolicznie określa się, że z tą chwilą U.S. Army Air Corps weszły w erę odrzutową. Oblot pierwszego amerykańskiego samolotu odrzutowego był punktem kulminacyjnym ściśle tajnego programu realizowanego wspólnie przez U.S. Army Air Corps, rząd Wielkiej Brytanii oraz wytwórnię General Electric i Bell Aircraft. We wrześniu 1941 r. wytwórnia General Electric – która do tego czasu produkowała turbosprężarki do silników lotniczych i turbiny gazowe – powierzono kontrakt na budowę 15 silników turboodrzutowych wzorowanych na brytyjskim W.1, konstrukcji Sir Franka Whittleya (W.1 oblatano na samolocie Gloster E.28/39).

Realizację programu napędu odrzutowego powierzono w General Electric Donaldowi Wamerowi, który zorganizował w Lynn (Massachusetts) zakład, gdzie wraz z tysiącem pracowników firmy rozpoczął konstruowanie nowych silników. Asystował, w tajemnicy, Sir Frank Whittle. Już pół roku po zawarciu kontraktu, 18 września 1942 r., uruchomiono pierwszy silnik I-A na hamowni. Po próbach, w sierpniu 1942 r. potajemnie przetransportowano go do Buffalo (New York) i zamontowano na samolocie Bell XP-59A Airacomet.

Silnik I-A miał ciąg 5,6 kN. Obecnie General Electric jest światowym producentem nr 1 lotniczych silników turboodrzutowych i turbowentylatorowych. Produkuje silniki turboodrzutowe 10 typów podstawowych – każdy z nich na ogół w licznych wersjach (np. Cf6-80 – w 13 wersjach)

Ciszej, panowie, ciszej!

Wielka Brytania/USA ● Amerykańska firma Quiet Nacelle (QNC) i brytyjska Avavco zaprezentowały program wprowadzenia zmian w silnikach turboodrzutowych starej generacji Rolls Royce Spey i ich obudowach, na samolotach BAC-111, w celu ich wyciszenia – tak by samoloty te odpowiadały nowym normom dotyczącym hałasu przy starcie i lądowaniu. QNC wykorzystuje swe doświadczenie z poprzednich swych programów – opracowano zestawy modyfikacyjne do wyciszenia silników samolotów Boeing 707-100/300, Boeing 727-200, McDonnell Douglas DC-8-50/61 oraz Gulfstream II i III. Samoloty wymienionych typów, jak również inne starszych generacji, są wciąż jeszcze użytkowane, podczas gdy normy dotyczące hałasu są sukcesywnie zaostrzane.

Kosztowne programy

Wielka Brytania ● British Aerospace wpadły w "pułkę" finansową jeśli chodzi o programy samolotów komunikacji lokalnej. Dla uatrakcyjnienia oferty rozwijane są nowe wersje samolotów (BAe-146, ATP, Jetstream 41), jednak są to programy coraz bardziej kosztowne. W ub.r. wydano na ich realizację 80 mln funtów i jeśli natychmiast nie zostaną podjęte i wdrożone decyzje w tej sprawie – wydatki na ten cel osiągną w br. 125 mln funtów. Rozpatruje się dwa rozwiązania: zintensyfikowanie działań marketingowych (co jednak też kosztuje) i znalezienie partnera przemysłowego, który odciąży British Aerospace.

Śmigłowce na Olimpiadzie

Hiszpania ● Z pewnym opóźnieniem dotarła do nas informacja, że trzy miliardy telewidzów na całym świecie oglądają bezpośrednio transmisje z minionych, tegorocznych Igrzysk Olimpijskich dzięki dziewięciu śmigłowcom, które wykonały łącznie 450 h lotów. Radio Television Olimpia wynajęła od przedsiębiorstwa TAF Helicopters 6 śmigłowców AS350 Ecureuil; 2 AS355 Ecureuil firmy Aeromega pracowały dla sieci NBC i AS332B1 Super Puma przedsiębiorstwa Famet wspierała Telewizję Hiszpańską.

BELL AH-1 COBRA

PAWEŁ KŁOSIŃSKI

Myśl o wykorzystaniu śmigłowca jako narzędzia walki zrodziła się niemal równocześnie z chwilą powstania tego statku powietrznego. Jednak w początkowym okresie rozwoju konstrukcji możliwości bojowe wiroplątów były niewielkie. W miarę wzrostu technicznej doskonałości śmigłowców, zaczęto je przystosowywać do pełnienia zadań bojowych. W dalszym ciągu brakowało jednak koncepcji, według której powinien zostać zaprojektowany śmigłowiec bojowy, bowiem dotychczasowe doświadczenia nie wiązały się z masowym wykorzystaniem maszyny tego rodzaju na polu walki.

Szybki wzrost znaczenia śmigłowców w operacjach wojskowych został zapoczątkowany w końcowym okresie konfliktu koreańskiego. Jednak jeszcze wtedy brakowało spójnych założeń co do zadań wiroplątów na obszarach konfrontacji militarnej. Znaczące rozstrzygnięcia nastąpiły dopiero podczas trwania wojny wietnamskiej, określanej również jako „wojna śmigłowcowa”. Wówczas to zaistniała pilna potrzeba skonstruowania śmigłowca przeznaczonego tylko i wyłącznie do pełnienia zadań osłony i ogniowego wsparcia pola walki. Zrodziła się także teoria wykorzystania zespołów śmigłowców w warunkach działań zbrojnych prowadzonych na wielką skalę.

Na początku lat sześćdziesiątych siły zbrojne USA otrzymały z firmy Bell jednosilnikowy śmigłowiec wielozadaniowy UH-1 Iroquois. Maszyna ta pod wieloma względami była lepsza od dotychczas stosowanych śmigłowców Sikorsky'ego, Piaseckiego i wcześniejszych maszyn Bella. Znaczne polepszenie osiągnięć UH-1 uzyskano przede wszystkim dzięki zastosowaniu do jego napędu silnika turbinowego. Rozwiązanie to umożliwiło m. in. osiągnięcie lepszego stosunku masy własnej i wymiarów śmigłowca do masy przenoszonego przez niego ładunku (tzw. ładunku użytecznego). Zwiększyły się także możliwości lotne maszyny (np. pułap zawisu, prędkość wznoszenia i lotu poziomego).

Bardzo szybko wymagania walki zmusiły Amerykanów do zainstalowania uzbrojenia na śmigłowcach działających w bezpośredniej styczności z nieprzyjacielem. Początkowo uzbrajano je w karabiny maszynowe montowane na ruchomych stanowiskach w drzwiach przedziału transportowego, następnie uzbrojenie strzeleckie i rakietowe (wyrzutnie kierowanych i niekierowanych pocisków rakietowych) zaczęto umieszczać na podwieszeniach zewnętrznych, równoległe do osi podłużnej. Dzięki temu uzyskano możliwość prowadzenia przez śmigłowce ognia ofensywnego. Bardzo szybko powstała wersja śmigłowca UH-1 przeznaczona wyłącznie do zadań szturmowych. Charakteryzowała się ona bardzo silnym uzbrojeniem (m. in. miała zainstalowany w nosie kadłuba granatnik kal. 40 mm) przy jednoczesnym ograniczeniu możliwości zabierania desantu lub ładunku logistycznego. Załogę tego śmigłowca stanowiły cztery osoby: pilot, nawigator-operator systemów uzbrojenia zewnętrznego oraz dwóch strzelców obsługujących boczne karabiny maszynowe.

Jednocześnie z przystosowywaniem UH-1 do roli śmigłowca bojowego, prowadzono prace

nad konstrukcją przeznaczoną wyłącznie do tych zadań.

Przyjęto, że załoga śmigłowca tego rodzaju powinna składać się z dwóch osób — pilota i operatora uzbrojenia. Poza tym maszyna mogła mieć mniejsze wymiary, gdyż nie przewidywano konieczności używania jej do transportu grup żołnierzy. Założono, że nowy śmigłowiec musi dysponować możliwościami przenoszenia — na specjalnych wysięgnikach — różnorodnych rodzajów uzbrojenia strzeleckiego oraz raketowego. Podstawowym uzbrojeniem miały być karabiny maszynowe lub szybkostrzelny granatnik lotniczy. Dodatkowymi środkami uderzeniowymi powinny być niekierowane pociski raketowe lub przeciwpancerne pociski kierowane. Zastanawiano się również nad możliwościami zastosowania innych wariantów uzbrojenia, takich jak zasobniki z napalmem bądź lekkie bomby lotnicze.

Jedną z pierwszych konstrukcji mających spełniać powyższe założenia był śmigłowiec doświadczalny Sioux Scout. Został on opracowany na bazie śmigłowca OH-13 (wojskowa wersja Bella 47). Rozwiązania konstrukcyjne zastosowane w tej maszynie były ściśle związane z pracami koncepcyjnymi prowadzonymi w zakładach Bella na makietach oznaczonych symbolami D245 oraz D255 Iroquois Warrior, które można określić jako pierwowzory przyszłych maszyn AH-1.

Makiety, a następnie Sioux Scout wyróżniały się przede wszystkim układem miejsc załogi. Pierwsze doświadczenia wyniesione z walk śmigłowców wykazały, że szeroki kadłub maszyny, zapewniający bardzo dobre możliwości transportowe i znaczny komfort pilotażu, stanowi zbyt duży cel, a lokalizacja obu członków załogi obok siebie niesie poważne ryzyko ich równoczesnego trafienia. Z tego powodu zdecydowano się na rozmieszczenie stanowisk załogi nowego śmigłowca w układzie tandem, z nieznanym przewyższeniem drugiego fotela. Dzięki temu zmniejszono poprzeczny przekrój maszyny o ok. 60%. Na bokach kadłuba umieszczono szcztkowe płyty, których zadaniem było poprawienie właściwości aerodynamicznych oraz w przyszłości — umożliwienie podwieszenia różnych wariantów uzbrojenia. W fazie doświadczeń ze śmigłowcem Sioux Scout, jego jedynym uzbrojeniem był karabin maszynowy umieszczony w obrotowej gondoli, pod nosem maszyny. Napęd tego śmigłowca, mimo zalet silnika turbinowego, stanowił jednak silnik tłokowy Lycoming TVO-435-B1A, przekazujący moment obrotowy do zespołu przekładni i śmigła ogonowego takiego samego jak na cywilnym śmigłowcu Bell Model 47J Ranger. Doświadczalna maszyna Sioux

Scout była oznaczona fabrycznym symbolem Bell Model 207 i swój pierwszy lot wykonała w lipcu 1963 r. Jedyny egzemplarz nosił cywilną rejestrację N73927. Próby poligonowe śmigłowca rozpoczęto w styczniu 1964 r. w bazie 11 Dywizji Szturmowej. Natychmiast okazało się, że należy bezwarunkowo zastąpić silnik tłokowy silnikiem turbinowym.

W okresie rozpoczęcia prób przez maszynę Bella lansowano teorię, według której śmigłowiec bojowy powinien mieć duży zasięg, dysponować znaczną siłą własnego uzbrojenia oraz być odporny na ogień naziemnych środków przeciwlotniczych. Koncepcję tę, znaną pod nazwą Advanced Aerial Fire Support System — AAFSS (system ogniowego wsparcia powietrznego) rozwijano opierając się na hipotetycznych warunkach pola walki w Europie Środkowej, gdzie głównym przeciwnikiem byłby siły Układu Warszawskiego.

Do rywalizacji z projektem Bella przystąpiły wszystkie liczące się w USA wytwórnie śmigłowców.

Mimo pozytywnych ocen Sioux Scouta, dowództwo Lotnictwa Sił Lądowych wybrało do dalszych badań i prób konstrukcje: Lockheed AH-56 Cheyenne oraz Sikorsky S-66 Blackhawk. Śmigłowce te bowiem najbardziej odpowiadały założeniom AAFSS.

Nie zważając na niekorzystną dla firmy decyzję dowództwa AAFC (Army Air Force Command), zespół Bella zdecydował się kontynuować prace nad swoim projektem, przystosowując konstrukcję Iroquois Warrior do zabudowy silnika turbinowego Lycoming T-53. Projekt ten oznaczono D262. Prace nad udoskonaleniem konstrukcji prowadzono do stycznia 1965 r., korzystając w coraz większym stopniu z doświadczeń zdobywanych w Wietnamie przez śmigłowce UH-1. Rozwiniętą w ten sposób konstrukcję oznaczono symbolem fabrycznym Model 209 i w dalszym ciągu, w całkowitej tajemnicy, kontynuowano nad nią prace, które pochłonęły ok. 1 mln USD wyasygnowanych całkowicie z kapitału firmy.

Zespołem konstruktorów kierował inż. J. R. Duppstadt. Opracowywana maszyna łączyła rozwiązania konstrukcyjne zastosowane w śmigłowcach Sioux Scout, UH-1B i C oraz przewidywane w projekcie D262. Jednym z nowatorskich pomysłów była koncepcja zastosowania chowanego podwozia oraz zabudowy dodatkowego silnika odrzutowego. Jednak podczas prac nad chowanym podwoziem na pierwszym prototypie, zespół konstruktorów zdecydował się na stosowanie wszędzie, gdzie to możliwe, rozwiązań technologicznych opracowywanych dla śmigłowca UH-1

(wynikało to w znacznej mierze z ograniczeń finansowych). W związku z tym, oprócz podwozia płozowego, w śmigłowcu Model 209 zastosowano wirnik nośny, układ przeniesienia mocy oraz konstrukcję belki ogonowej identyczne z Hueyem.

W tym czasie nastąpiła znaczna eskalacja działań bojowych w Wietnamie, a stratedzy amerykańscy nie za bardzo potrafili dać sobie radę z specyfiką tamtejszego teatru wojny. Teoria AAFSS opracowana dla działań w Europie miała wiele mankamentów i okazało się, że w wielu punktach była opracowana jedynie w zarysie.

W sierpniu 1965 r. pięć firm przedstawiło Lotnictwu Sił Lądowych projekty śmigłowców wsparcia, które mogły być zrealizowane w ciągu najbliższych dwóch lat: Bell Model 209, uzbrojoną wersję śmigłowca Boeing-Vertol CH-47A Chinook, Kaman UH-2, Sikorsky S-61 oraz Piasecki 16H Pathfinder.

Gdy członkowie komisji debatowali nad przedstawionymi konstrukcjami, Bell rozpoczął próby nazimne swojego śmigłowca Model 209, noszą-

Siedemnaście miesięcy od podpisania kontraktu na pierwszą serię śmigłowców (w czerwcu 1967 r.) rozpoczęto dostawy Cobry do jednostek bojowych. Między rokiem 1967 a 1973 wyprodukowano 1116 maszyn AH-1G.

W chwili rozpoczęcia produkcji Cobry, zainteresowanie tym śmigłowcem wykazało Dowództwo Piechoty Morskiej, której jednostki odczuwały pilną potrzebę zastosowania tego rodzaju środka bojowego w swoich działaniach.

W lipcu 1967 r. zamówiono 72 śmigłowce, jednak dość szybko zamówienie zmniejszono do 38 maszyn. Okazało się bowiem, że dla śmigłowców wykorzystywanych przez USMC jest niezbędny zespół napędowy o większej mocy, najlepiej złożony z dwóch silników, co wpłynęłoby w zasadniczy sposób na zwiększenie bezpieczeństwa lotów. Wysunięto także propozycje dotyczące zmiany uzbrojenia strzeleckiego i dodania specjalnego wyposażenia, związanego ze specyfiką morskiej służby (m. in. chodziło o wyposażenie śmigłowców w hamulce wirnika nośnego).

formacji dotyczących konstrukcji i eksploatacji śmigłowców AH-1, zespołowi Lockheeda brakowało doświadczenia w projektowaniu tego typu maszyn. Koszty związane z projektowaniem i budową prototypów AH-56 zaczęły znacznie przekraczać zaakceptowane przez zamawiającego wartości. Znacznie wzrósł stopień technologicznego skomplikowania konstrukcji. Podczas publicznego pokazu w Farnborough prototyp Cheyenne rozbił się podczas demonstrowania manewrów w locie na minimalnej wysokości. Fakt ten ostatecznie przypieczętował decyzję o zawieszeniu programu AH-56, gdyż właśnie w tym okresie na froncie wietnamskim pojawiły się udoskonalone radzieckie zestawy przeciwlotnicze SA-7 i zagadnienie wykonywania bezpiecznych lotów na minimalnych wysokościach (poniżej wierzchołków drzew) nabierało podstawowego znaczenia.

Tak więc dla firmy Bell zaistniała ponownie szansa wprowadzenia swojego śmigłowca do uzbrojenia formacji bojowych USA. Tej okazji wytwórnia nie zaprzepaściła. 10 września 1971 r. wykonał pierwszy lot śmigłowiec nazwany **KingCobra**. Jego konstrukcja była kontynuacją linii AH-1. Pierwszy prototyp został wyposażony w zespół napędowy złożony z dwóch silników Pratt & Whitney Canada T 400, natomiast drugi prototyp, który odbył inauguracyjny lot w styczniu 1972 r., był napędzany silnikiem rodzimej konstrukcji — Avco Lycoming T55-L-7C.

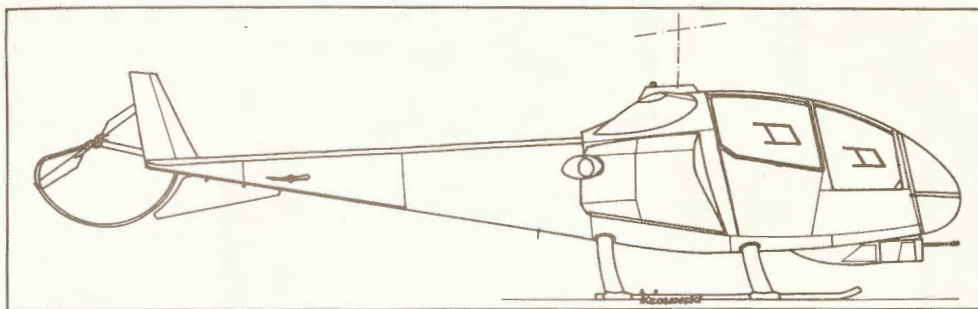
Dotychczas produkowane maszyny AH-1G umożliwiały wykonywanie lotów tylko w dzień przy zachowaniu widoczności ziemi. KingCobra, dzięki nowemu wyposażeniu awionicznemu, pozwalała na przeprowadzanie działań w każdych warunkach meteorologicznych w dzień i w nocy. Uzbrojenie tego śmigłowca po raz pierwszy zostało bardzo wyraźnie zestawione pod kątem niszczenia broni pancernej.

Ostateczna rywalizacja między maszynami KingCobra, Cheyenne i Blackhawk została zakończona w 1972 r., kiedy to Armia ogłosiła konkurs na śmigłowiec o parametrach odpowiadających założeniom określonym w programie Advanced Attack Helicopter (AAH). Według tych wymagań nowy śmigłowiec powinien m. in. charakteryzować się możliwością wykonywania długotrwałego lotu na bardzo małej wysokości (tzw. lot z nosem przy ziemi), pozwalać na przeprowadzanie szybkiego przeglądu najważniejszych zespołów bez konieczności demontażu elementów płatowca oraz powinien być wyposażony w zespół napędowy o wysokich parametrach użytkowych.

Do tego konkursu firma Bell przystąpiła z konstrukcją stanowiącą połączenie elementów wykorzystywanych w śmigłowcach Cobra i KingCobra oraz zawierającą bardzo dużo zespołów i rozwiązań będących w fazie badań i eksperymentów (m. in. zamieniono miejscami stanowiska pilota i operatora uzbrojenia w celu poszerzenia pola obserwacji tego pierwszego). Nowy śmigłowiec otrzymał oznaczenie YH-63. Jednak jego konstrukcja nie spełniała pokładanych w nim nadziei (istotnym błędem okazała się m. in. właśnie koncepcja zamiany miejsc członków załogi) i Bell przegrał konkurs. Do dalszej produkcji wybrano maszynę Hughesa YAH-64 (obecnie AH-64 Apache).

Wyniki prac związanych z projektowaniem KingCobra i YH-63 nie zostały zaprzepaszczone, a ich rezultatem było wprowadzenie nowych rozwiązań konstrukcyjnych w „rodzinie” wielozadaniowych UH-1 oraz w późniejszych wersjach Cobry.

Mimo porażki Bella w konkursie AAH, Dowództwo Lotnictwa Sił Lądowych wykazało duże zainteresowanie wynikami prób zastosowania przeciwpancernych pocisków raketowych TOW jako środka bojowego KingCobry. Wyniki były na tyle



Bell Model 207 Sioux Scout

tego na belce ogonowej rejestrację N209J. Działo się to 3 września 1965 r. Cztery dni później prototyp wykonał pierwszy lot, zaś nieco później zademonstrował lot z prędkością 315 km/h.

Komisja AAFCS definitywnie odrzuciła projekt Piaseckiego, natomiast śmigłowce Kaman i Sikorsky zostały przeniesione do bazy Edwards w celu kontynuowania — między 13 listopada a 1 grudnia 1965 r. — porównawczych prób w locie. Jeżeli chodzi o Bella Model 209, komisja bardzo szybko podjęła przychylną decyzję i podpisano kontrakt na wykonanie dwóch egzemplarzy serii przedprodukcyjnej (4 kwietnia 1966 r.). Tydzień później Armia złożyła zamówienie na 110 śmigłowców.

Wiele cech wspólnych Modelu 209 ze śmigłowcami UH-1 skłoniło wojskowych do traktowania nowej maszyny jako wersji Iroquoisa. W związku z tym śmigłowiec otrzymał oznaczenie kolejnej wersji UH-1. Ponieważ właśnie weszła do eksploatacji wersja oznaczona UH-1F, Modelowi 209 „przydzielono” następną literę i maszyna została określona jako UH-1H. Dopiero nieco później zdecydowano się na wyodrębnienie tej konstrukcji z „rodziny” Hueya. Śmigłowiec nazwano Attack (szturmowy) i zastąpiono literę U — „przydzieloną” śmigłowcom wielozadaniowym (Utility) — literą A. Zmieniono również literę określającą wersję, w celu łatwiejszego odróżnienia od śmigłowców UH-1. Ostatecznie pierwsze śmigłowce szturmowe oznaczono **AH-1G** i nadano im nazwę **Cobra**, mającą także odróżniać je od uzbrojonej wersji Iroquoisa nazywanej HueyCobra. W praktyce jednak nazwy Cobra i HueyCobra stosowano do obu wymienionych śmigłowców wsparcia.

Wraz z uruchomieniem seryjnej produkcji AH-1, w St. Louis w Missouri utworzono centrum szkoleniowe. Rozpoczęło ono działalność w sierpniu 1966 r.

Negocjacje dotyczące przygotowania śmigłowców AH-1 zgodnie z wymaganiami przedstawionymi przez Marines zbiegły się w czasie z przygotowaniem projektu dwusilnikowej wersji Iroquoisa wyposażonej w zespół napędowy produkcji kanadyjskiej. Ponieważ prace nad nowymi silnikami przedłużały się, wytwórnia zaproponowała Piechocie Morskiej opracowanie wariantu Cobry napędzanej dwoma silnikami T-53, z możliwością natychmiastowej zabudowy nowego zespołu napędowego, gdy tylko zostanie on wprowadzony do produkcji seryjnej.

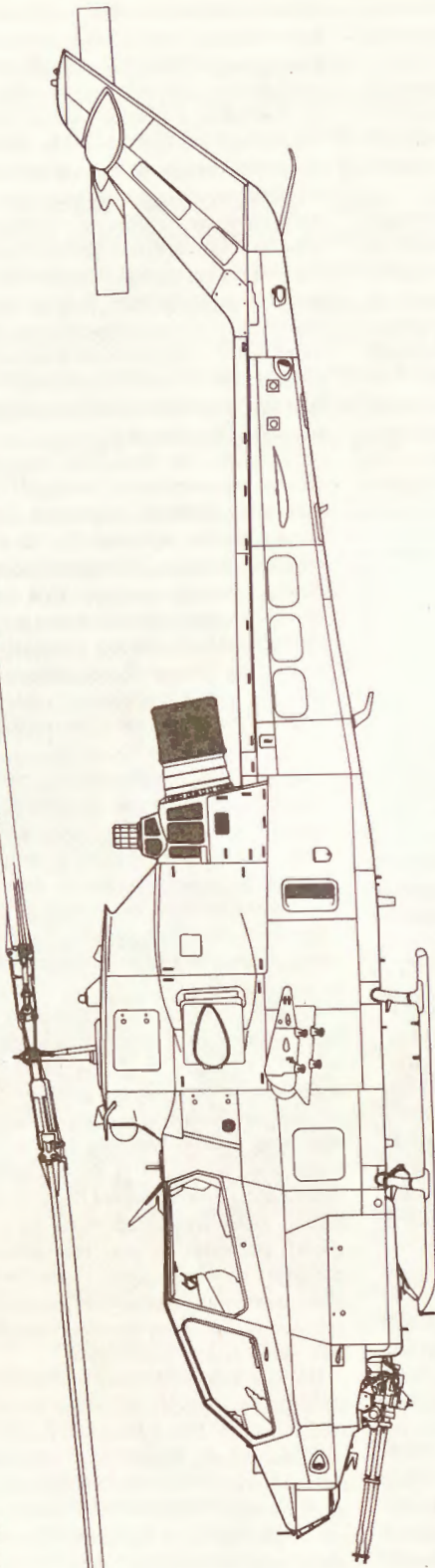
Ostatecznie dowództwo USMC zdecydowało się na zaakceptowanie rozwiązań zaproponowanych przez producenta, mając na uwadze przede wszystkim nagły wzrost zapotrzebowania na maszynę tego typu, co było związane z nasileniem walk w Wietnamie.

Nowa wersja otrzymała oznaczenie AH-1J i nazwę **SeaCobra**. Pierwszy lot wykonano 10 października 1969 r. w wytwórni w Fort Worth. Cztery kolejne śmigłowce przekazano do bazy sił powietrznych marynarki wojennej w Patuxent River pod koniec lipca 1970 r. Jeszcze przed oblotem prototypu zwiększono zamówienie na ten śmigłowiec z 38 na 49 maszyn. Na początku 1971 r. cztery SeaCobry przechodziły próby w warunkach bojowych w Wietnamie. Od 1970 do 1975 r. wyprodukowano 69 AH-1J.

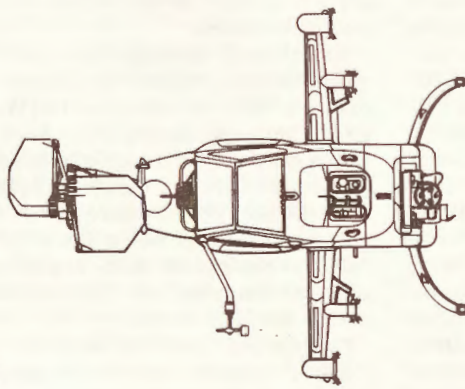
Podczas gdy SeaCobra wchodziła do służby, zespół specjalistów Lotnictwa Sił Lądowych kontynuował prace nad opracowaniem założeń dla nowego śmigłowca pola walki. Końcowym efektem tych starań było wskazanie śmigłowca AH-56 Cheyenne firmy Lockheed jako następcę maszyny Bella.

Departament Obrony złożył zamówienie na 375 maszyn. Jednak mimo wykorzystywania in-

Bell AH-1S Cobra Step III
Widok z lewej strony. Urządzenie zakłócające AN/ALQ-144.
Port side view. AN/ALQ-144 IR Jammer



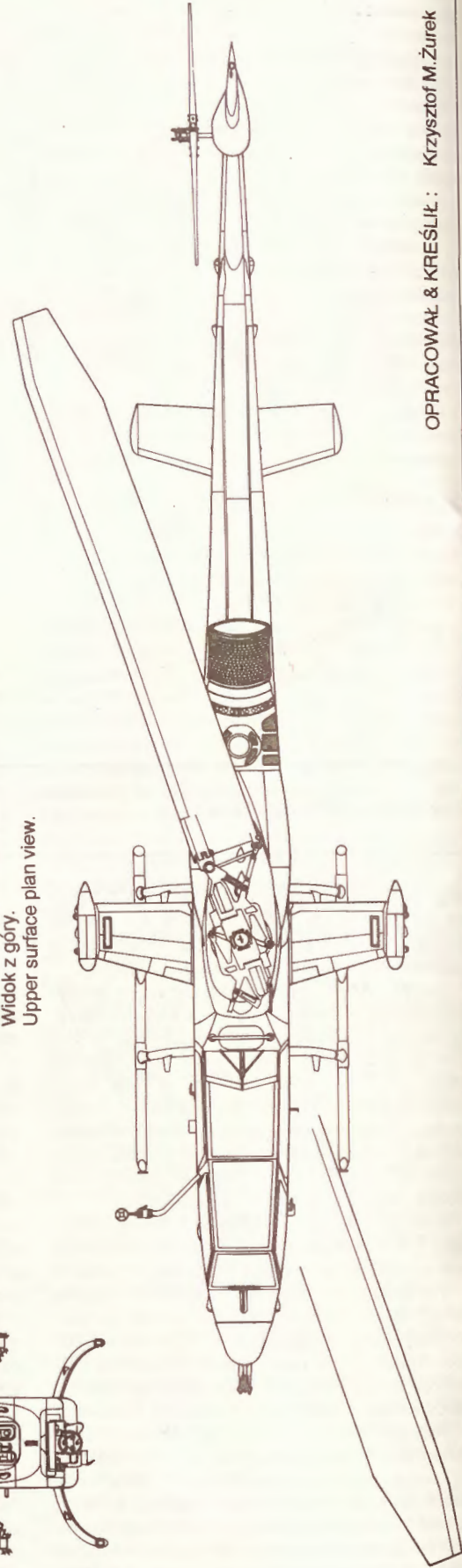
Bell AH-1S Cobra Step III
Widok z przodu.
Front view.

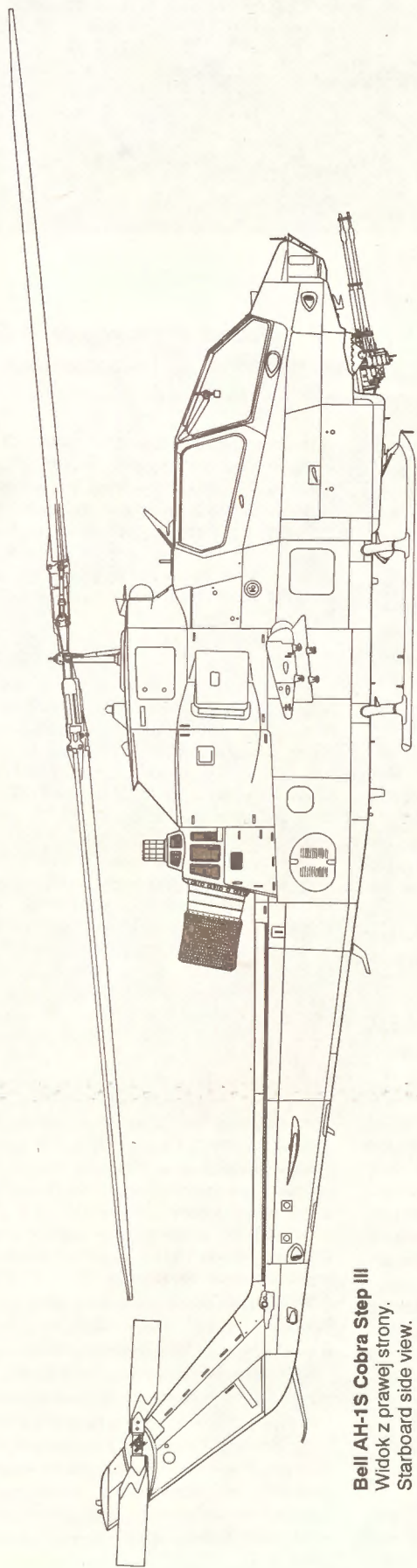


Bell AH-1S Cobra



Bell AH-1S Cobra Step III
Widok z góry.
Upper surface plan view.





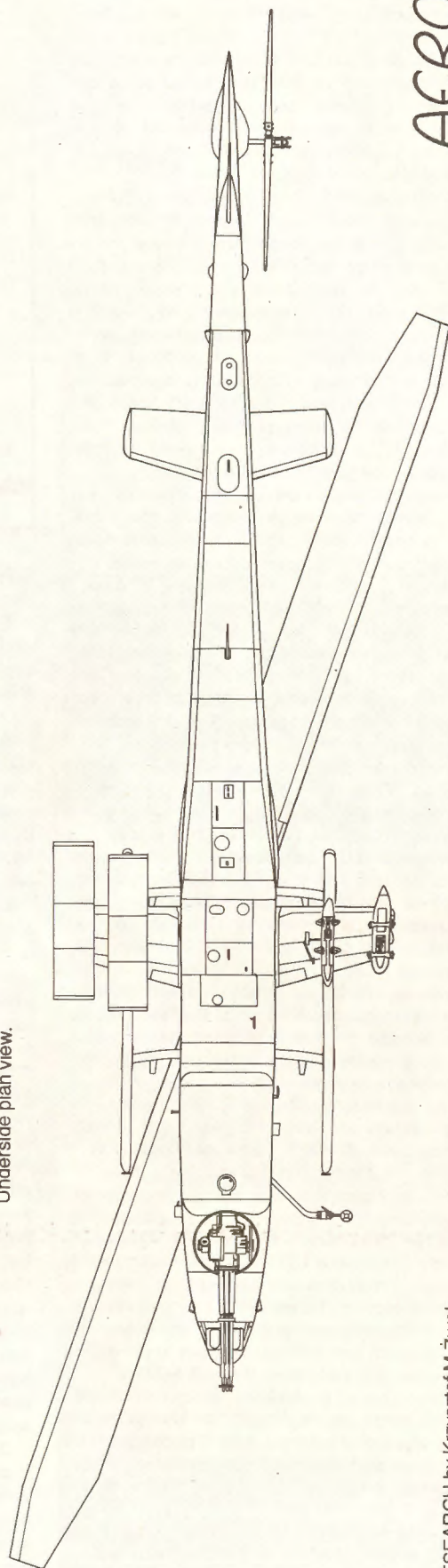
Bell AH-1S Cobra Step III
Widok z prawej strony.
Starboard side view.

Bell AH-1S Cobra

skala 1:72



Bell AH-1S Cobra Step III
Widok z dołu. Zasobnik z niekierowanymi pociskami rakietowymi FFAR
Underside plan view.



DRAWN & RESEARCH by Krzysztof M. Żurek

obiecujące, że zdecydowano przydzielić firmie 24 mln USD na prowadzenie dalszych prób tego wariantu uzbrojenia na śmigłowcach AH-1G. Fundusze te przekazano firmie w marcu 1972 r. Konstruktorzy Bella nie byli nowicjuszami w zakresie stosowania pocisków TOW jako środka bojowego śmigłowców. Próby takie przeprowadzono już w 1971 r. wykorzystując śmigłowce UH-1B stacjonujące w Niemczech Zachodnich. Rezultaty doświadczeń były bardzo zachęcające.

Gdy 30 marca 1972 r. wojska Wietnamu Północnego wkroczyły do strefy zdemilitaryzowanych prowincji południowych po raz pierwszy wykorzystując na dużą skalę czołgi T-34, PT-76 oraz T-54 okazało się, jak bardzo mogą być przydatne do walki z bronią pancerną odpowiednio wyposażone śmigłowce. 14 maja, podczas zmasowanego szturmie pancernego Wietnamczyków na miasto Kontum, na pomoc oddziałom piechoty wyposażonej w wyrzutnie LAW nadleciała niewielka liczba śmigłowców UH-1B uzbrojonych w pociski TOW. Śmigłowce „znokautowały” większość czołgów T-54, powstrzymując ofensywę z północy.

W wyniku nieprzerwanie prowadzonych prac projektowych, nazwanych Improved Cobra Armament Program (ICAP), przekonstruowano osiem śmigłowców AH-1G zgodnie z wymaganiami wynikającymi z zastosowania pocisków TOW jako podstawowego środka bojowego. Maszyny oznaczono YAH-1Q. Od lutego 1973 r. do stycznia 1975 r. śmigłowce te odpaliły 347 pocisków TOW.

Cały czas prowadzono też próby mające na celu poprawienie właściwości śmigłowca latającego na małej wysokości. Okazało się, że aby to osiągnąć, należy przede wszystkim zastosować silnik o większej mocy oraz przekonstruować przekładnię główną.

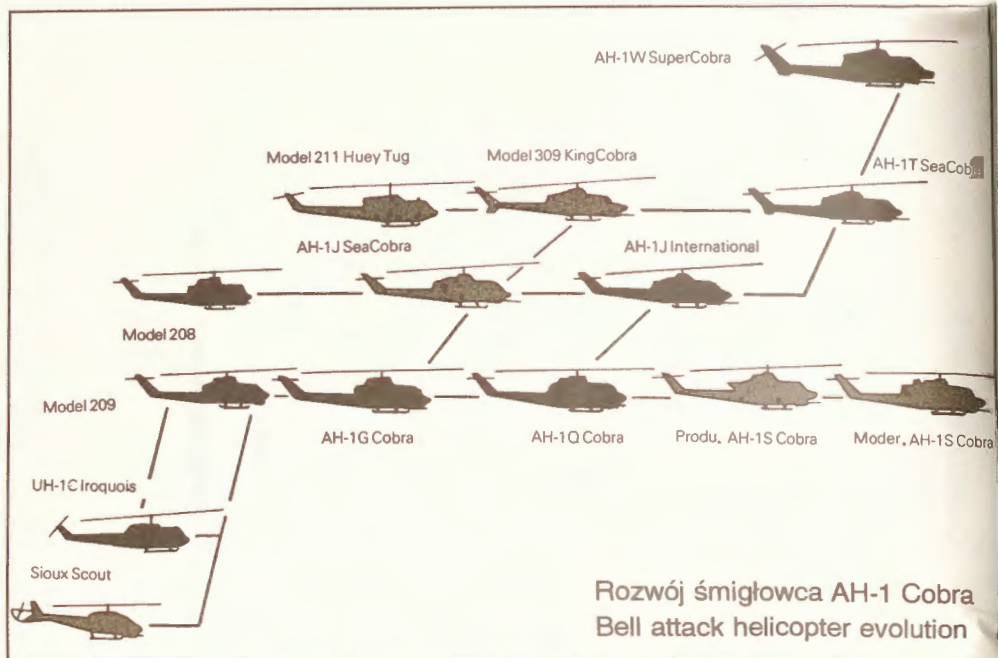
W celu przeprowadzenia prób w locie, według powyższych założeń przebudowano pojedynczą maszynę AH-1G. Zabudowano w niej silnik T53-L-703 oraz nową przekładnię główną. Śmigłowiec ten otrzymał oznaczenie YAH-1R.

W styczniu 1974 r. podpisano z Bellem kontrakt na przebudowę śmigłowców AH-1G. Zmiany miały polegać na zabudowaniu silników T53-L-703, wyposażeniu śmigłowców w 8 wyrzutni pocisków TOW naprowadzanych na cel za pomocą systemu celowniczego Hughes M65 oraz zastosowaniu ruchomego stanowiska strzeleckiego typu M28 sterowanego za pośrednictwem układów celowniczych umieszczonych na helmach załogi. Tak istotne zmiany pociągały za sobą oczywiście zmianę oznaczenia wersji śmigłowca. Przebudowane maszyny oznaczono **AH-1Q**.

Początkowo zakładano wykonanie prac modyfikacyjnych w 101 śmigłowcach, jednak przebudowano tylko 92 maszyny. Pierwsze AH-1Q opuściły zakłady 10 czerwca 1975 r. Później, w zakładach Dorniera, przebudowano według tego standardu 62 śmigłowce AH-1G wchodzące w skład uzbrojenia kontyngentu amerykańskiego stacjonującego w Niemczech Zachodnich. Maszyny te nie różniły się niczym od przebudowywanych w USA.

Mimo silnika o większej mocy, śmigłowce AH-1Q mogły przenosić podczas lotu na bardzo małej wysokości tylko od 2 do 6 pocisków TOW w zależności od panujących warunków atmosferycznych oraz wysokości, na jakiej położone było pole walki.

W związku z takimi ograniczeniami taktycznymi możliwości śmigłowca, w 1976 r. zainicjowano program modernizacyjny. Zakładał on największe z dotychczasowych odstępstwa konstrukcyjne od utrzymywanego wzorca AH-1. Zmiany miały polegać nie tylko na zabudowaniu silnika o większej mocy oraz nowej przekładni, zamierzano również zmienić wyposażenie, w związku z czym przewidywano wzrost masy całkowitej maszyny z 4300 do 4500 kg. Śmigłowce te otrzymały oznaczenie **AH-1S**.



Program konstrukcyjny śmigłowców AH-1S zakładał przebudowanie 662 maszyn AH-1G oraz wykonanie 297 nowych. Prace projektowo-konstrukcyjne zaplanowano na 8 lat, przy czym były one realizowane etapami, z których każdy stanowił zamkniętą całość.

Pierwsze 100 z 297 maszyn określa się często jako konstrukcje pierwszego etapu. Ich dostawy rozpoczęto w 1977 r. Ostatnie 33 śmigłowce tej grupy otrzymały nowe łopaty wirnika nośnego (z kompozytów), wzorowane na konstrukcji Kamana. Dostawy pierwszej partii zakończono we wrześniu 1978 r. Maszyny te oznaczano także symbolem AH-1P.

Śmigłowce drugiego etapu, określone Up-Gun AH-1S lub (alternatywnie) AH-1E, wyposażono w nową gondolę artyleryjską, w której zamontowano działko kal. 20 mm ze stabilizatorem kąta ustawienia lufy. Zabudowano na nich także prądnicę-alternator 10 kVA. Łącznie wykonano 98 śmigłowców Up-Gun AH-1S.

Ostatnie 99 maszyn, określanych jako Modernized AH-1S lub AH-1F, jest wynikiem prac prowadzonych w trzecim etapie konstrukcyjnym. Zastosowano w nich wszystkie najlepsze rozwiązania opracowane w latach 1970—1980. Dodatkowo zabudowano w nich laserowy dalmierz z podświetlaczem celu, celownik zintegrowany z wyświetlaczem HUD, system nawigacji dopplerowskiej, zespół informacji o warunkach lotu, urządzenia ostrzegające o opromieniowaniu śmigłowca wiązką radarową i detektor podczerwieni. W nowy sposób oprofilowano kanał wylotu spalin silnika oraz zainstalowano szybkorozłączne gniazdo tankowania ciśnieniowego. Do wyposażenia awionicznego dodano m. in. zespół kodowania komunikacji fonicznej.

Dostawy śmigłowców ostatniej wersji zakończono w 1981 r. W tym czasie zdecydowano się na zmodernizowanie, według standardu AH-1S, kolejnych 327 śmigłowców AH-1G, mimo że niektóre jednostki stacjonujące w Europie zgłaszały niewielkie zastrzeżenia co do stanu płatowców. Sygnały te wiązały się z 20-letnim okresem użytkowania maszyn i były tak nieliczne, że Bell zdecydował się na kontynuowanie modernizacji.

Po dostarczeniu ostatniego z 297 nowo produkowanych AH-1S nie zaprzestano ich dalszej produkcji, lecz w 1980 r. rozpoczęto montaż tych maszyn na potrzeby Gwardii Narodowej. Również Armia wystąpiła z nowym zamówieniem

określającym jej potrzeby na maks. 83 maszyny w ciągu roku (zamówienie National Guard opiewało na 11 do 17 śmigłowców w ciągu roku). Ogółem Gwardia Narodowa otrzymała 55 maszyn. Największa partia została dostarczona na początku 1984 r.

Końcowym rezultatem zrealizowania zamówień Armii i Gwardii było wyprodukowanie 332 śmigłowców.

Program modernizacji AH-1S zakończono ostatecznie w 1985 r., lecz Lotnictwo Sił Lądowych w dalszym ciągu przesyłało fundusze wymuszające prowadzenie kolejnych prac unowocześniających na śmigłowcach wyprodukowanych przed 1980 r. Dzięki temu na ok. 250 maszynach zainstalowano nowy układ naprowadzania pocisków TOW (Laser Augmented Airborne TOW — LAAT) oraz unowocześnione układy wzmacniania obrazu (Cobra Night Vision-C-Nite).

Prace określane skrótem C-FLEX (Cobra Fleet Life Extension) rozpoczęły program kolejnego udoskonalania konstrukcji. Miał on na celu wzmocnienie wału wirnika nośnego, udoskonalenie systemu TOW oraz wprowadzenie do wyposażenia śmigłowca nowych urządzeń awionicznych.

Mimo zmian konstrukcji śmigłowców wprowadzonych na zlecenie Sił Lądowych, Dowództwo Piechoty Morskiej nie prowadziło intensywnych starań o modyfikację swoich maszyn, bowiem specyfika zmian konstrukcji nie wydawała się być zgodna z potrzebami wynikającymi z charakteru wykorzystania śmigłowców szturmowych przez jednostki USMC. Uznawano jednak potrzebę zastosowania pocisków TOW oraz zwiększenia pojemności zbiorników paliwa. Dodatkowo w wyniku zmniejszenia zamówienia na AH-1J ze 124 do 67 śmigłowców, modernizacja uległa opóźnieniu. Dopiero wiosną 1974 r. wpłynęło zamówienie na przebudowanie dwóch AH-1J.

Maszyny te otrzymały szerszy kadłub oraz belkę ogonową, a ich masa całkowita była większa o 2 t (6350 kg). Jako jednostkę napędową wykorzystano dwusilnikowy zespół T400-WV-402 oraz przekładnię o większym stopniu przełożenia, przekazującą moment obrotowy na wirnik nośny o większej średnicy (14,63 m) i z łopatami o dłuższej cięciwi. Pozwoliło to na uzyskanie lepszych osiągnięć lotu i większego ładunku użytecznego. Nowa przekładnia nie spełniła pokładanych w niej nadziei, wykorzystano ją jednak w śmigłowcach Bell 214A/B.

Zmieniona SeaCobra wykonała pierwszy lot 20 maja 1976 r. jako **AH-1T**. Pierwsze dostawy roz-

▶ AH-1(4B)W



▲ AH-1F (Modernized AH-1S)



▲ AH-1W podczas prób z pociskami Hellfire



◀ AH-1 Viper (wizja artysty) – zwracają uwagę wyrzutnie rakiet powietrze-powietrze umieszczone na górnych powierzchniach zewnętrznych belek podwieszni

Ilustracje: Bell Helicopter Textron



AH-1G

Zdjęcie: US Army

poczęły się w 1977 r., a w grudniu 1978 r. zakończono produkcję. Łącznie wyprodukowano 57 maszyn.

Mimo zalet pocisków raketowych TOW, w dalszym ciągu uzbrojenie tego rodzaju nie mogło być zastosowane na śmigłowcach AH-1T jako główny środek bojowy. Wynikało to z uzyskiwania przez maszyny obciążone kompletem pocisków TOW maksymalnych wartości lotnych tylko w warunkach klimatu umiarkowanego. Natomiast Marine Corps potrzebował tych śmigłowców do operacji na Bliskim Wschodzie (gdzie jednostki tej formacji wchodziły w skład Sił Szybkiego Reagowania).

Konstruktorzy Bella nie ustawiali w wysiłkach mających doprowadzić do poprawienia właściwości Cobry. W grudniu 1979 r. wykonał pierwszy lot śmigłowiec oznaczony Bell Model 249. Była to konstrukcja oparta na śmigłowcu AH-1S. Zastosowano czterołopatowy wirnik nośny ze śmigłowca Bell 412, przy czym łopaty były krótsze o 600 mm od pierwowzoru. Celem zabudowy wirnika nośnego tego rodzaju miało być zwiększenie możliwości manewrowych śmigłowca, efektywności sterowania, wartości maksymalnie dopuszczalnego momentu oraz maksymalnej prędkości lotu. W rzeczywistości większość założeń uzyskała potwierdzenie w praktyce, m. in. śmigłowiec osiągnął w locie poziomym prędkość 315 km/h, tj. o ok. 18 km/h więcej niż maszyny seryjne.

Wytwórca sugerował, aby Model 249 produkowany seryjnie był napędzany silnikiem General Electric T700 lub Lycoming T55-L-703 oraz wyposażony w całkowicie nową awionikę i system uzbrojenia umożliwiający zastosowanie pocisków Hellfire. Przewidywano także zastosowanie systemu obserwacyjno-celowniczego i układu wzmacniacza obrazu zabudowanego w głowicy nad wirnikiem nośnym oraz wykonanie nowego układu sterowania.

Jakkolwiek nowy śmigłowiec uzyskał poparcie w kręgach Piechoty Morskiej, to jednak nie został skierowany do seryjnej produkcji. Nie zmieniły tej sytuacji pokazy na salonie lotniczym w Farnborough w 1980 r. i kolejne prezentacje w Niemczech Zachodnich i w Izraelu.

W 1979 r. firma uzyskała zezwolenie na przystosowanie śmigłowca AH-1T do zabudowania dwóch silników General Electric T700. Silniki te znalazły wcześniej zastosowanie na śmigłowcach SH i UH-60 oraz AH-64. Przeróbkę rozpoczęto

w listopadzie 1979 r., a w kwietniu następnego roku maszyna wykonała pierwsze loty. Zmodyfikowany śmigłowiec był napędzany silnikami T700-700, które były odmianą silnika T700 przeznaczoną dla Lotnictwa Marynarki Wojennej (T700-700 miały moc większą o 921 kW).

Osiem tygodni lotów próbnych pozwoliło ostatecznie ustalić, który z silników nadaje się bardziej na jednostkę napędową przerabianej Cobry oraz umożliwiło wprowadzenie korekt w układzie przeniesienia mocy. Kończącym akcentem prób w locie było zaprezentowanie śmigłowca lecącego poziomo z prędkością 320 km/h. Pokaz wywołał bardzo korzystne wrażenie na przedstawicielach Marine Corps. Jednak na drodze realizacji zamówienia stanął brak funduszy, które pozwoliłyby na ostateczne zakończenie prac modyfikacyjnych. Tak więc projekt śmigłowca oznaczonego AH-1T+ został odłożony na półkę.

Mimo piętrzących się trudności handlowych, firma Bell nie miała zamiaru łatwo odstąpić palmy pierwszeństwa w dziedzinie budowy śmigłowców szturmowych. Starania wytwórni zmierzające do uzyskania nowego zamówienia na Cobry zbiegły się wreszcie, w 1982 r., z potrzebami Piechoty Morskiej, bowiem eksploatowane przez nie AH-1 osiągnęły już maksymalny stopień zużycia. W związku z tym wszystkie posiadane fundusze Marine Corps zdecydowała się przeznaczyć na zakup maszyn AH-1T.

Korzystając z pojawiającej się sposobności, Bell zaproponował przyszłemu kontrahentowi wykonanie, na specjalnie korzystnych warunkach płatniczych, 44 śmigłowców napędzanych silnikami T700. Oprócz Bella, bardzo korzystną finansowo ofertę wysunęły zakłady Hughes Helicopter, proponujące Piechocie Morskiej swojego AH-64 Apache przystosowanego do eksploatacji na pokładach okrętów. Obie oferty rozpatrywał Sekretarz Marynarki Wojennej – Lehman. Zdecydował on, że większości specyficznych wymagań Marynarki odpowiada konstrukcja maszyny AH-1. W lipcu 1983 r. podpisano kontrakt na budowę 44 nowych śmigłowców, których dostawy powinny rozpocząć się od marca 1986 r.

Postępujące zużycie śmigłowców będących w jednostkach bojowych skłoniło USMC, po podpisaniu umowy na budowę nowych maszyn, do podjęcia decyzji o przebudowie 37 AH-1T według

standardu nowo powstającej konstrukcji (nastąpiło to w marcu 1988 r.).

Pierwszy prototyp, wykonany według założeń umowy z Marine Corps, wzniósł się w powietrze 16 listopada 1983 r. Produkcję seryjną rozpoczęto miesiąc później. Nowy śmigłowiec oznaczono AH-1W. Na 1992 r. przewidziano sprzedaż temu samemu odbiorcy dalszych 18 maszyn.

Mimo że Lotnictwo Sił Lądowych wybrało na następcę Cobry śmigłowiec AH-64, Bell w dalszym ciągu prowadził prace rozwojowe AH-1.

Na bazie konstrukcyjnej AH-1W powstał śmigłowiec AH-1BW. Został on wyposażony w czterołopatowy wirnik nośny ze sztywnym mocowaniem łopat do głowicy. W niektórych źródłach podaje się oznaczenie tego śmigłowca AH-1(4B)W, przy czym symbol 4B oznacza wirnik nośny z czterema łopatami (four blade). Oprócz nowego wirnika nośnego maszyna została wyposażona w cyfrowy układ sterowania firmy Lucas Aerospace Limited. SuperCobra, bo i tak nazywa się ten śmigłowiec, ma prędkość lotu poziomego większą o 37 km/h od wersji W. Jako kolejna oferta sprzętowa AH-1(4B)W został zaprezentowany USMC w 1990 r.

Kolejną najnowszą konstrukcją z linii AH-1 jest śmigłowiec oznaczony AH-1 Viper. Stanowi on dalsze rozwinięcie koncepcji AH-1(4B)W. Projekt zakłada wyposażenie śmigłowca w najnowsze systemy nawigacyjne, awionikę opartą w całości na wskaźnikach monitorowych oraz dalsze modyfikacje głowicy i łopat wirnika nośnego.

Obie najmłodsze wersje AH-1 znajdują się obecnie w zasadzie na etapie prób i trudno powiedzieć, jak dalek potoczą się ich losy, choć wydaje się że poza Piechotą Morską USA śmigłowce te mogą zainteresować tylko kontrahentów spoza Ameryki. Wynika to z istnienia silnej konkurencji – śmigłowca AH-64 Apache oraz z ukierunkowania prac projektowych na śmigłowce LHX, którym wyznaczono zadanie przekraczające założenia, według których konstruowano maszyny AH-1.

Jakkolwiek jednak byłyby dziś oceniane śmigłowce AH-1 należy pamiętać, że to właśnie ich konstrukcja służy za wzorzec projektowania **wszystkich** śmigłowców szturmowych na całym świecie, a okres ich eksploatacji w jednostkach bojowych świadczy dobitnie o zaletach taktycznych rozpatrywanych w aspektach często modyfikowanego hipotetycznego pola walki. Najnowszym sprawdzianem przydatności Cobry na współczesnym polu walki były działania w Zatoce Perskiej. Egzamin ten śmigłowce zdały zaskakująco dobrze.

AH-1 poza granicami USA

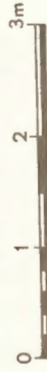
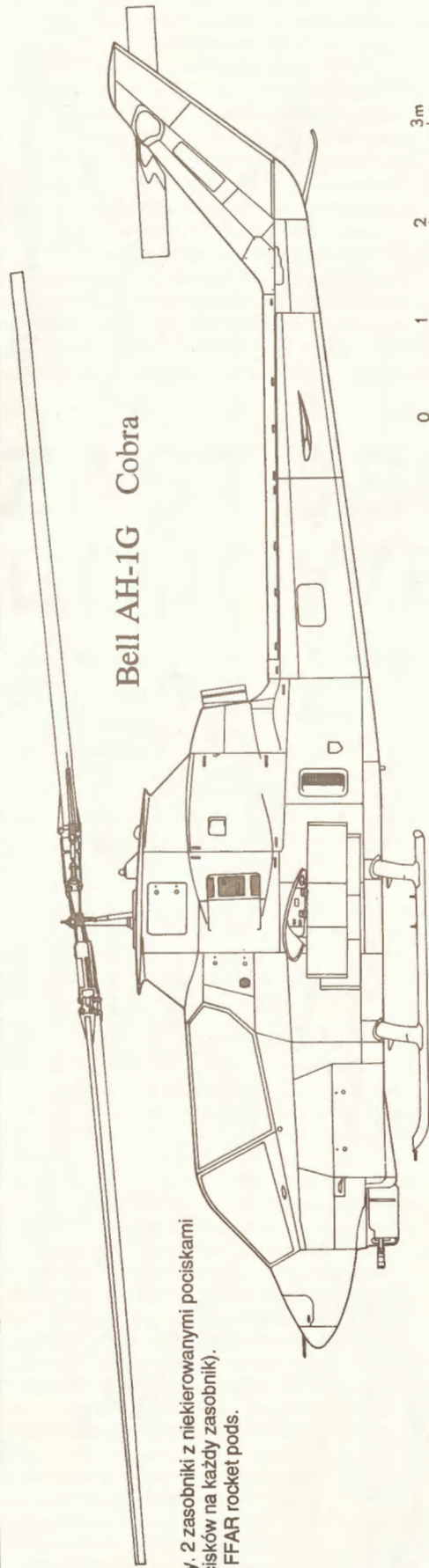
W początkowym okresie użytkowania śmigłowców AH-1 istniał zakaz eksportu tych maszyn. Postanowienie to cofnięto dopiero po wprowadzeniu do eksploatacji wersji J.

Obecne Cobry są wykorzystywane w siłach zbrojnych kilku państw: w Grecji, Turcji, Izraelu, Jordanii, Pakistanie, Tajlandii, Korei Południowej oraz w Japonii, Hiszpanii i Iranie.

Pierwszym odbiorcą śmigłowców AH-1J spoza USA był Iran, który już w 1970 r. wykazywał chęć zakupu pewnej liczby tych maszyn dla swojego Lotnictwa Sił Lądowych. Był to jednak okres ścisłego embarga na sprzedaż śmigłowców szturmowych do państw trzecich. Dwa lata później sytuacja uległa zmianie i podczas negocjacji dotyczących dostawy 218 śmigłowców wielozadaniowych Bell 214 wyrażono zgodę na eksport do tego kraju 202 maszyn AH-1J. Śmigłowce te dodatkowo określono jako International. Konstrukcyjnie nie różniły się one niczym od SeaCobry produkowanej dla USMC, nie wyposażono ich jednak

Bell AH-1G Cobra

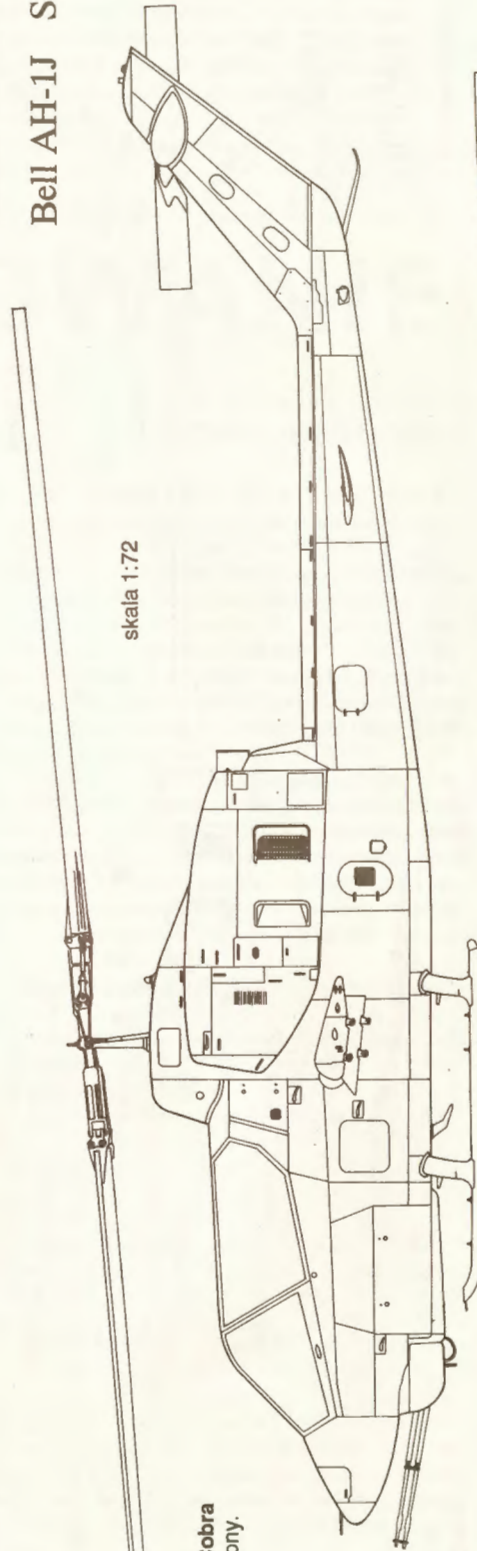
Bell AH-1G Cobra
Widok z lewej strony. 2 zasobniki z niekierowanymi pociskami rakietowymi (19 pocisków na każdy zasobnik).
Port side view. Two FFAR rocket pods.



Bell AH-1J SeaCobra

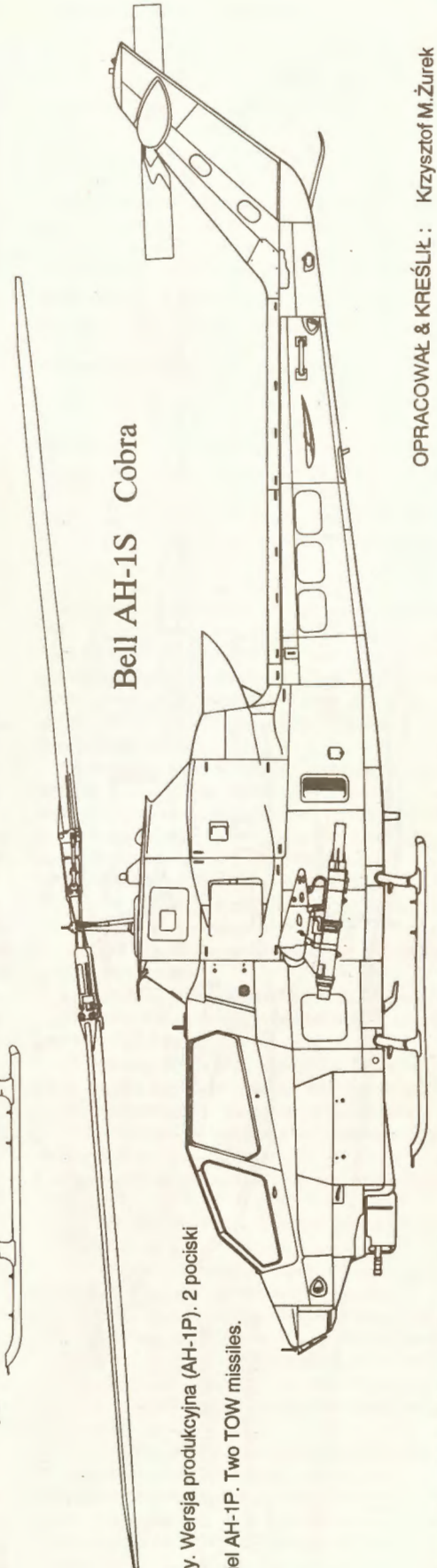
skala 1:72

Bell AH-1J SeaCobra
Widok z lewej strony.
Port side view.



Bell AH-1S Cobra

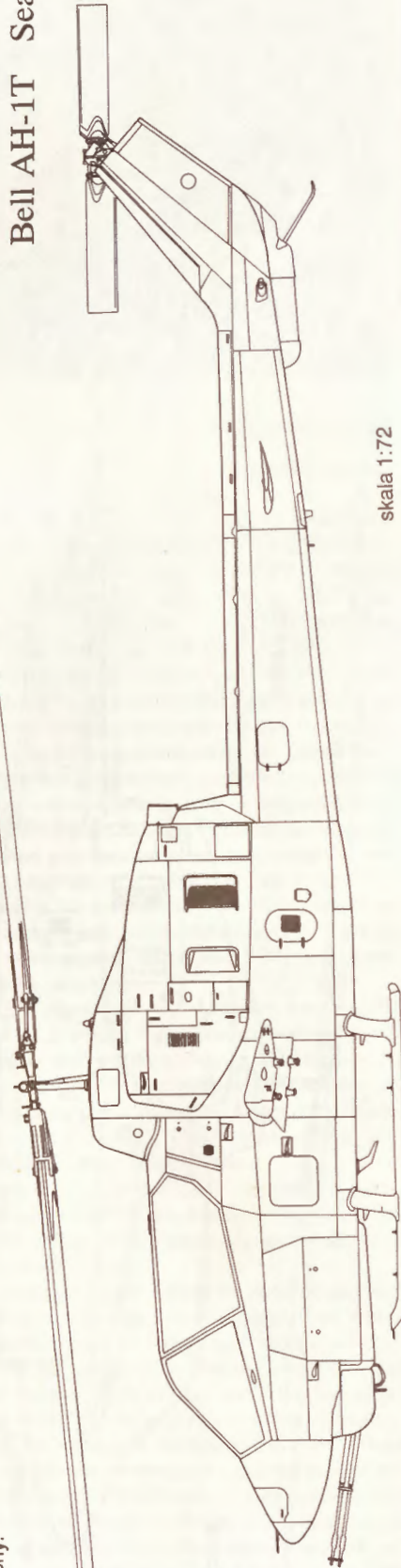
Bell AH-1S Cobra
Widok z lewej strony. Wersja produkcyjna (AH-1P). 2 pociski rakietowe TOW.
Port side view. Model AH-1P. Two TOW missiles.



Bell AH-1S Cobra Up-Gun
Widok z lewej strony. Wersja produkcyjna (AH-1E).
4 pociski raketowe TOW.
Port side view. Model AH-1E. Two TOW missiles.

Bell AH-1S Cobra Up-Gun

Bell AH-1T SeaCobra
Widok z lewej strony.
Port side view.



Bell AH-1T SeaCobra

Bell AH-1W SuperCobra
Widok z lewej strony. 4 pociski kierowane
AGM-114A HELLFIRE.
Port side view. Four AMG-114A HELLFIRE missiles.

Bell AH-1W SuperCobra

skala 1:72

w urządzenie umożliwiające zastosowanie pocisków TOW, które nadal były objęte zakazem sprzedaży odbiorcom zagranicznym. Dostawy pierwszych Cobr do Iranu rozpoczęły się w 1974 r.

Mimo stosunkowo dużego kręgu odbiorców, tylko jednemu państwu udzielono zgody na licencyjną produkcję śmigłowców AH-1. Wiązało się to nie tylko z zastrzeżeniami natury formalnej, lecz także możliwościami technologicznymi potencjalnego licencjodawcy. Wygórowane wymagania produkcyjne spełniał tylko japoński koncern Fuji. W 1979 r. Japonia zamówiła 2 śmigłowce AH-1S. Dostarczono je w czerwcu 1979 r. i maju 1980 r. Następnie rozpoczęto negocjacje na temat produkcji licencyjnej, zakończone podpisaniem stosownej umowy w 1982 r. Pierwsza japońska Cobra wzniosła się w powietrze 6 lipca 1984 r. Dostawy

dla Lotnictwa Obrony Terytorialnej rozpoczęto w 1985 r. W ramach tej formacji Japończycy utworzyli 3 dywizyjony śmigłowców „przeciwpancernych”. Kilka maszyn z pierwszej dostawy przebudowano na wersję umożliwiającą szkolenie pilotów. Były one wyposażone niemal identycznie jak amerykańskie śmigłowce służące do tych samych celów, oznaczone symbolem TH-1S.

Dowództwo Lotnictwa Holandii, przystępując do organizowania jednostek „Kawalerii Powietrznej” na wzór amerykański, rozpatruje możliwość zakupu w drugiej połowie 1992 r. kilku śmigłowców AH-1S. Decyzja w tej sprawie zostanie podjęta po rozpatrzeniu konkurencyjnych ofert złożonych przez firmy McDonnell Douglas i MBB. Również w tym przypadku widać, że mimo upływu lat od chwili powstania AH-1, oferta szturmowego

śmigłowca Bella jest nadal atrakcyjna i to nie tylko w aspekcie czysto handlowym.

Jeżeli chodzi o spekulacje dotyczące możliwości zakupu śmigłowców AH-1 dla Polskich Sił Powietrznych można stwierdzić, że mimo starań firmy AD Aviation Poland – będącej przedstawicielem Bella w Polsce – wytwórnia nie wykazała chęci przeprowadzenia szerszej kampanii reklamowej tych maszyn w naszym kraju. Spowodowane to zostało prawdopodobnie sytuacją powstałą po podjęciu problematycznych decyzji odnośnie do jednostkowych zakupów śmigłowców Bell 412 i Bell 206.

Pod koniec 1990 r. pojawiły się informacje na temat zastosowania pojedynczej maszyny AH-1 na terenie byłego Związku Sowieckiego. Określenia użytkownika tego śmigłowca są tak rozbieżne, że trudno go jednoznacznie zidentyfikować.

ZASTOSOWANIE BOJOWE

PAWEŁ KŁOSIŃSKI

Cobra powstała na wyraźne zapotrzebowanie zgłoszone z pola walki. Nic więc dziwnego, że moment wprowadzenia jej do akcji nastąpił dość szybko od powstania prototypu.

Pierwszy śmigłowiec AH-1G pojawił się w Wietnamie 31 sierpnia 1967 r. Jego załoga wspomagała ogniem śmigłowce UH-1 atakujące oddziały Vietkongu w okolicach miasta Can Tho, w Delcie Mekongu. Oficjalne źródła podają jednak datę 1 września jako datę inauguracji AH-1G w Wietnamie.

Pierwszą jednostką całkowicie wyposażoną w śmigłowce AH-1G był 1 pluton 334 Kompanii Śmigłowców Szturmowych, znany pod nazwą „Playboys”. Oficjalnie wszedł on do walki 8 października 1967 r., osłaniając desant wykonywany ze śmigłowców UH-1.

Pierwszą dużą akcją, w której wzięły udział Cobry, była obrona Sajgonu. Celem było powstrzymanie ataku trzytysięcznej grupy wojsk północnowietnamskich, których znaczne oddziały atakowały m. in. bazę lotniczą Tan Son Nhut. Miało to miejsce 31 stycznia 1968 r. Podczas walk jedna z maszyn została silnie ostrzelana. Między innymi została dwukrotnie trafiona w zbiorniki paliwa oraz miała poważne uszkodzenie wału śmigła ogonowego. Mimo to załoga uparcie kontynuowała lot powrotny do bazy w Bien Hoa. Po dotarciu do lotniska okazało się, że i tam trwa walka, a pasy startowe nie nadają się do użytku (m. in. ze względu na podkopy wykonane przez oddziały partyzanckie, a następnie wysadzone w powietrze przez broniące lotniska formacje amerykańskie). W takiej sytuacji lądowanie z dobiegiem okazało się niewykonalne i pilot – nie zważając na wskazania bloku ostrzegania, który jarzył się wszystkimi światłami – wykonał perfekcyjne lądowanie między zabudowaniami bazy. Opisane zdarzenie chyba najlepiej wyjaśnia, dlaczego Cobry cieszyły się wśród personelu latającego opinią maszyn bezpiecznej.

Załogi AH-1 próbowały stosować najrozmaitsze rozwiązania taktyczne. W związku ze stopniowym przenoszeniem nasilania się potyczek z pory dziennej na godziny nocne, od 1968 r. rozpoczęto próby zastosowania Cobry w warunkach nocnych. Prekursorem w tej dziedzinie był płk John P. Geraci z 1 Brygady Śmigłowców Szturmowych. Jego taktyka polegała na wykorzystaniu współpracy między radiolokacyjną stacją dozorującą, oddziałem artylerii i załogą śmigłowca szturmowego.

W toku działań koncepcję tę modernizowano, rezygnując stopniowo z udziału w akcji oddziałów naziemnych, a zastępując je śmigłowcami „wypatrującymi”. Ostatecznie połączono doświadczenia z zastosowania specjalnie przystosowanych do walk w nocy śmigłowców UH-1 (których zadaniem było odnalezienie i określenie pozycji nieprzyjacielskiego oddziału) z wiedzą nabytą przez załogi śmigłowców AH-1 (przeznaczonych do zniszczenia celu wyznaczonego przez UH-1) podczas nocnych ataków.

W miarę nasilania działań wojsk DRW przeprowadzanych przy wsparciu wojsk pancernych, niszczenie broni tego rodzaju uzyskiwało coraz większy priorytet wśród zadań stawianych przed śmigłowcami szturmowymi. Wykonywanie ataków na oddziały pancerne stało się pierwszoplanowym zadaniem stawianym załogom AH-1 po inwazji na Laos w 1971 r.

Pierwsza poważna potyczka Cobr z lekkimi czołgami PT-76 miała miejsce w lutym 1971 r., kiedy to 2 batalion 17 Brygady Kawalerii Powietrznej zniszczył w bezpośrednim starciu 6 czołgów. Atak śmigłowców został wykonany z odległości ok. 460 m przy użyciu niekierowanych pocisków rakietowych kal. 70 mm. Decyzję o ataku z tak stosunkowo niewielkiej odległości podjęto celowo, gdyż użyte z takiego dystansu pociski miały największą siłę rażenia i najmniejszy rozrzut.

Taktykę zwalczania broni pancernej wypracowywano stopniowo. W rezultacie za podstawowy moduł operacyjny przyjęto zespół złożony z jednego lekkiego śmigłowca obserwacyjnego (OH-58 lub OH-6) i dwóch lub więcej śmigłowców AH-1. Podobnie jak w przypadku działań nocnych, lekki śmigłowiec miał za zadanie wykrycie celu i naprowadzenie nań maszyn szturmowych. Pozwoliło to na lepszą koordynację działań i wzrost efektywności ataku. Schemat ten jest stosowany do dziś bez względu na doskonałość wyposażenia najnowszych śmigłowców szturmowych.

Doświadczenia z pola walki wpływały nie tylko na zastosowanie nowych elementów taktycznych, przyczyniły się także do modyfikacji uzbrojenia śmigłowców. Jako podstawowy przykład można wskazać zmiany uzbrojenia strzeleckiego montowanego na podkadłubowym stanowisku Cobry.

Początkowo jednostką ogniową był karabin maszynowy Minigun kal. 7,62 mm; z czasem okazało

się, że broń ta jest mało skuteczna w zwalczaniu pojazdów piechoty lub przeciwnika znajdującego się w rozproszeniu. Zastosowano więc zespół składający się z karabinu Minigun i granatnika M129 kal. 40 mm. Takie rozwiązanie, mimo znacznego zwiększenia efektywności, stwarzało poważny problem związany z ograniczeniem ilości amunicji. Kolejnym rozwiązaniem było zastosowanie działka M61 (typu Gatling) kal. 20 mm. Uzbrojenie tego typu okazało się optymalne dla AH-1 mimo przeprowadzenia prac adaptacyjnych mających na celu zamontowanie na śmigłowcu działka łańcuchowego kal. 30 mm, pozostano przy poprzednio przyjętym środku ogniowym.

Pod koniec wojny w Wietnamie skryształowały się założenia taktyki użycia śmigłowców szturmowych. Określono podstawowe zadania i zasady walki maszyn tego rodzaju. Według opracowanej doktryny ustalono, że śmigłowce typu AH-1 powinny realizować następujące zadania:

- uderzenie jednorazowe na wcześniej wybrane i zaplanowane cele na polu walki,
- uderzenie, na wezwanie z pola walki, na cele wskazane z ziemi,
- samodzielne poszukiwanie i zwalczanie celów ruchomych o dużym znaczeniu bojowym, zwłaszcza broni pancernej,
- rajdy bojowe w głąb ugrupowania nieprzyjaciela w celu dezorganizowania systemów zaopatrzenia, komunikacji, łączności i dowodzenia,
- uderzenia na wykryte środki ogniowe podczas ubezpieczenia operacji desantu,
- zasadzka ogniowa na przegrupowujące się siły przeciwnika,
- walka powietrzna ze śmigłowcami nieprzyjaciela.

Wymienione zadania stanowią kanony taktyki użycia śmigłowców szturmowych do dziś.

Po zakończeniu wojny wietnamskiej, Cobry podjęły służbę w składzie jednostek szybkiego reagowania na Bliskim Wschodzie oraz zostały przerzucone do Niemiec Zachodnich w celu wzmocnienia bazującego tam kontyngentu wojsk amerykańskich.

AH-1 znajdujące się w Europie wykorzystywano do opracowania rozwiązań taktycznych mogących mieć zastosowanie w tym rejonie, przy czym szczególny nacisk położono na doskonalenie techniki użycia pocisków TOW. Prowadzono także studia porównawcze Cobry z radzieckimi Mi-24.

DOKOŃCZENIE TEKSTU – str. 22

RYSUNEK

PERSPEKTYWICZNY – str. 20 – 21

SCHEMATY MALOWAŃ – str. 24

BOEING 737-500

W uzupełnieniu monografii Boeinga 737 w „AERO-TL” nr 5/92 (historia rozwoju, użytkownicy) i nr 6/92 (opis konstrukcji, zdjęcia i rysunki szczegółów, rysunek samolotu) publikujemy zapowiadany wcześniej przekrój perspektywiczny Boeinga 737-500

- 1 - dielektryczna osłona radaru
- 2 - antena radaru meteorologicznego
- 3 - mechanizm ruchu anteny
- 4 - antena ścieżki schodzenia ILS
- 5 - przednia przegroda ciśnieniowa
- 6 - pedały steru kierunku
- 7 - podstawa wolantu
- 8 - przyrządy pokładowe
- 9 - wycieraczka
- 10 - górna tablica wyłączników
- 11 - fotel drugiego pilota
- 12 - składany fotel obserwatora
- 13 - fotel kapitana
- 14 - pokrętko sterowania kołem przednim
- 15 - pojemnik na mapy, dokumenty
- 16 - osłona luku przedniego podwozia
- 17 - silownik sterujący przednią gołenią
- 18 - zdwojone koła podwozia przedniego
- 19 - nożyce przedniej gołeni
- 20 - mocowanie czopa gołeni w kadłubie
- 21 - dwie rurki Pitota
- 22 - szafa na ubrania załogi
- 23 - przednia kuchenka
- 24 - prawoburtowe drzwi
- 25 - toaleta
- 26 - główne drzwi dla pasażerów
- 27 - pojemnik na zjeżdżalnię do awaryjnego opuszczania samolotu
- 28 - chowane schodki ze składaną poręczą
- 29 - korytarz wejściowy
- 30 - składany fotel dla stewardesy
- 31 - kabina I klasy lub business-class (2 rzędy po 4 fotele w rzędzie)
- 32 - górne pojemniki na bagaż
- 33 - zasłona przedzielająca kabiny
- 34 - awaryjne butle z tlenem dla pasażerów
- 35 - podpodłogowy luk awioniki
- 36 - struktura mocowania szyn foteli
- 37 - dolna antena radia VHF
- 38 - przedni bagażnik (bagaż lub ładunek cargo)
- 39 - przedni luk bagażowy
- 40 - górny kanał klimatyzacji
- 41 - fotele klasy turystycznej (po 6 foteli w rzędzie)

- 42 - indywidualne kanały klimatyzacji
- 43 - światło kontrolne skrzydła
- 44 - kanał burtowy doprowadzający powietrze do górnego kanału
- 45 - przednia część oprofilowania skrzydło-kadłub
- 46 - dolny wlot powietrza do klimatyzacji
- 47 - reflektory lądowania i kołowania
- 48 - mocowanie skrzydła
- 49 - zespół klimatyzacji powietrza
- 50 - centralna sekcja zbiorników paliwa
- 51 - konstrukcja podtrzymująca podłogę
- 52 - przednia główna wręga kadłuba i przedni dźwigar centroplata
- 53 - światło antykolidyjne
- 54 - prawy wspornik mocowania silnika
- 55 - osłony silnika
- 56 - wlot powietrza do silnika
- 57 - końcówka ciśnieniowego napełniania zbiorników
- 58 - prawy integralny zbiornik paliwa
- 59 - kanały odpowietrzania zbiorników
- 60 - górny wlew paliwa (do nieciśnieniowego napełniania lub kontroli)
- 61 - generatory Vortex
- 62 - otwarte sloty
- 63 - wał napędowy slotów
- 64 - silownik śrubowy
- 65 - prowadnice slotów
- 66 - zbiornik odpowietrzający
- 67 - prawe światło pozycyjne (zielone) i biała lampa stroboskopowa (migacz)
- 68 - białe światło pozycyjne
- 69 - prawa lotka

- 70 - zawieszenie i napęd lotki
- 71 - kłapka wyważająca lotki
- 72 - zewnętrzny przerywacz (używany w locie)
- 73 - hydrauliczny silownik przerywacza
- 74 - silownik śrubowy napędu kłap
- 75 - zewnętrzny segment trójszczelinowej kłapy (w pozycji otwartej)
- 76 - prowadnica kłap
- 77 - owiewka prowadnicy kłap
- 78 - owiewka tyłu wspornika mocowania silnika
- 79 - silownik śrubowy napędu przykadłubowego segmentu kłapy
- 80 - przykadłubowy przerywacz (otwierany po przyziemieniu)
- 81 - górna antena VHF
- 82 - wyjście awaryjne (lewe i prawe)

- 83 - struktura wręgowo-podłużnicowa kadłuba
- 84 - podłoga ciśnieniowa nad komorą podwozia głównego
- 85 - izolacja antyhałasowa
- 86 - tylna główna wręga kadłuba i tylny dźwigar centroplata
- 87 - panel indywidualnego oświetlenia i klimatyzacji
- 88 - górne półki na bagaż
- 89 - podświetlany sufit
- 90 - tylny luk bagażowy
- 91 - rejestrator rozmów w kabine pilotów
- 92 - wręgi kadłuba
- 93 - tylne fotele kabiny klasy turystycznej
- 94 - tylna kuchenka
- 95 - konstrukcja płetwy statecznika pionowego
- 96 - mocowanie dźwigarów statecznika pionowego
- 97 - antena HF (wpuszczona w obrys statecznika)
- 98 - prawy statecznik poziomy
- 99 - żebra statecznika

- 100 - antena VOR
- 101 - wyważenie masowe steru pionowego
- 102 - rozładowywacze elektrostatyczne
- 103 - ster kierunku z włókna węglowego
- 104 - konstrukcja steru typu „plaster miodu”
- 105 - hydrauliczny napęd steru
- 106 - tylne światło pozycyjne (białe)
- 107 - kłapka wyważająca steru wysokości
- 108 - konstrukcja steru wysokości typu „plaster miodu”
- 109 - masa wyważająca steru wysokości
- 110 - rozładowywacze elektrostatyczne
- 111 - konstrukcja statecznika poziomego
- 112 - kanał wylotowy APU
- 113 - pomocnicza jednostka napędowa (APU) Garrett GTCP85-129 (C)
- 114 - mocowanie przestawialnego statecznika
- 115 - napęd osi steru kierunku
- 116 - główna wręga mocowania ustereżenia
- 117 - silownik śrubowy przestawiania statecznika poziomego
- 118 - wlot powietrza do APU
- 119 - tylna wręga ciśnieniowa
- 120 - tylna toaleta (lewa i prawa)

- 121 - tylne wejście i drzwi dla obsługi
- 122 - składane siedzenie dla personelu
- 123 - szatnia (lub dodatkowa toaleta)
- 124 - tylny zespół okien
- 125 - tylna przestrzeń ładunkowa (bagaż lub cargo)
- 126 - wręgi i podłużnice tylnej części kadłuba
- 127 - antena radiodalmierza (DME)
- 128 - tylna część owiewki skrzydło-kadłub
- 129 - antena radiokompasu (ADF)
- 130 - silnik hydrauliczny centralnej sekcji kłap
- 131 - lewa główna komora podwozia
- 132 - dźwigar mocowania podwozia głównego
- 133 - hydrauliczny silownik chowania podwozia
- 134 - hydrauliczny silownik przerywacza
- 135 - spoiler przykadłubowy (w pozycji schowanej)
- 136 - przykadłubowy segment kłap
- 137 - prowadnice kłap i silownik śrubowy
- 138 - nieruchome segmenty nad strumieniem gazów z silnika
- 139 - owiewka tyłu zawieszenia silnika

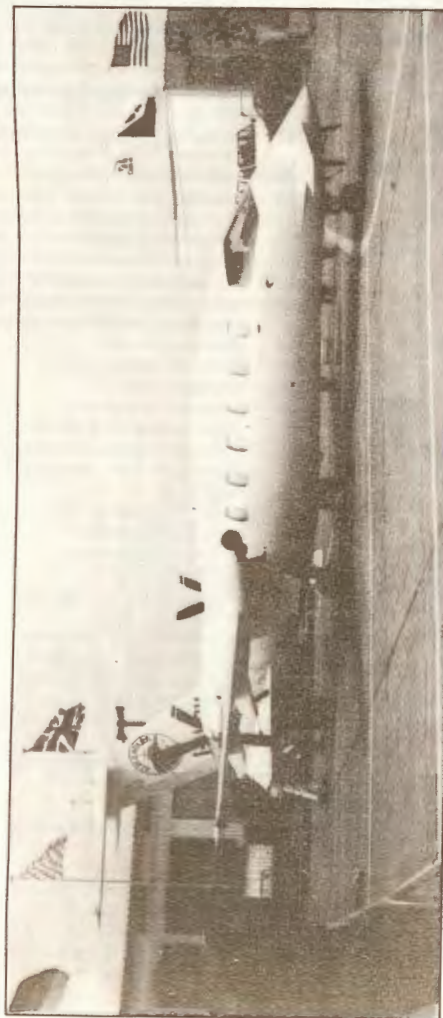
- 140 - zewnętrzny segment trójszczelinowej kłapy Fowlera
- 141 - silownik śrubowy i prowadnica kłapy
- 142 - zewnętrzny czteroczęściowy segment przerywacza
- 143 - owiewka napędu i prowadnicy kłapy
- 144 - dolne położenie kłapy
- 145 - trymer lotki
- 146 - lewa lotka
- 147 - nieruchoma część krawędzi spływu
- 148 - rozładowywacze elektrostatyczne
- 149 - białe światło pozycyjne
- 150 - światło pozycyjne (czerwone) i światło stroboskopowe (białe)
- 151 - prowadnica slotu
- 152 - otwarty segment slotu
- 153 - silownik śrubowy slotu
- 154 - teleskopowy przewód gorącego powietrza do odładzania slotu
- 155 - dźwigar przedni
- 156 - zbiornik integralny
- 157 - dźwigar tylny
- 158 - podłużnice skrzydła
- 159 - żebra wspornika silnika
- 160 - gołeń podwozia głównego
- 161 - podwójne koła podwozia głównego
- 162 - zastrzał gołeni podwozia
- 163 - mocowanie gołeni w skrzydle
- 164 - konstrukcja przykadłubowej części skrzydła
- 165 - kanał powietrza z upustu za sprężarką
- 166 - silownik kłapy Krügera
- 167 - dwusegmentowa kłapa Krügera
- 168 - konstrukcja mocowania silnika
- 169 - stożek wylotowy silnika
- 170 - wylot gazów za turbiną (kanał gorący)
- 171 - położenie osłony przy użytych odwracaczu ciągu
- 172 - sekcja turbiny
- 173 - wylot powietrza z wentylatorem (kanał zimny)
- 174 - odwracacz ciągu
- 175 - sekcja wentylatora i sprężarki
- 176 - osprzęt silnika
- 177 - wentylator silnika CFM56-3B1
- 178 - wlot powietrza do silnika

Rysował Robert Pietracha

Samolot użytkowany przez

POLSKIE LINIE LOTNICZE





Piaggio Avanti

Niekonwencjonalny samolot służbowy – kaczka z uszczerkiem tylnym

► Usterzenie tylne o układzie „T”. Owiewka o płaskich ściankach ułatwia przedstawianie statecznika poziomego. Widoczne ciężarki wyważenia masowego sterów – działają też jako kompensatory aerodynamiczne



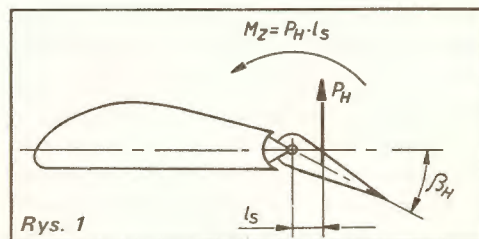
◄ Gondola silnika ze śmigłem pchającym. Widać zabezpieczenie postojowe śmigła i liczne zagłuszki wlotów powietrza, z chorągiewkami
▼ Charakterystyczny kształt kółka śmigła. Trójkątne pletwy dolne zabezpieczają przed głębokim przeciągnięciem



Zdjęcia: Kazimierz Dąbrowski

Aerodynamika i mechanika lotu (5)

ROBERT SOCHACKI



Rys. 1

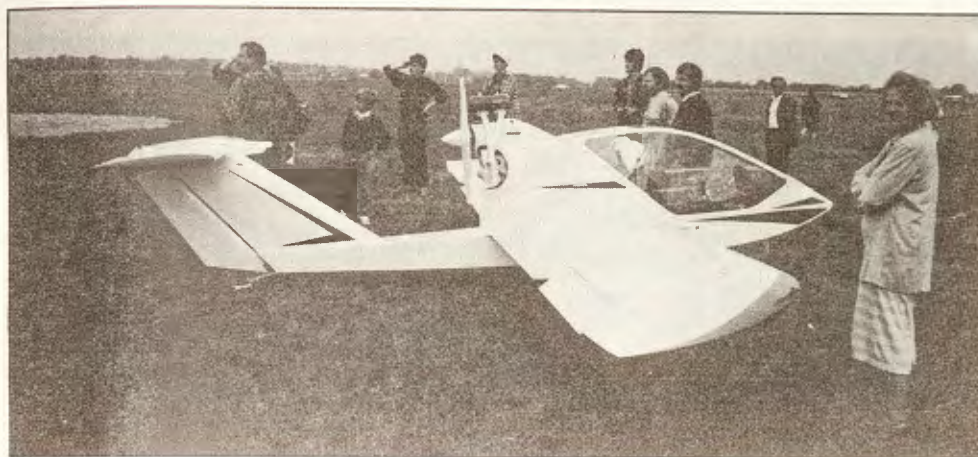
Urządzenia ułatwiające sterowanie

Podczas lotu, gdy pilot chce wykonać jakiś manewr, musi wychylić stery. Towarzyszy temu powstanie na powierzchniach sterowych sił aerodynamicznych, które z kolei wywołują tzw. momenty zawiasowe

(rys. 1). Występowanie tych momentów wymaga od pilota oddziaływania na sterownice odpowiednimi siłami zależnymi od stopnia wychylenia sterów i od parametrów lotu. Aby zmniejszyć wysiłek pilota (który przecież nie jest atletą) i jego zmęczenie

podczas lotu powodowane występowaniem momentów zawiasowych, stosuje się urządzenia zmniejszające ich wartość. Są nimi klapki odciążające i wyważające oraz kompensatory aerodynamiczne powierzchni sterowych.

Kompensacja aerodynamiczna polega na takim skonstruowaniu powierzchni sterowej, aby jej część była wysunięta do przodu, przed oś obrotu, i wytwarzała moment równoważący działający w przeciwnym kierunku do momentu zawiasowego i zmniejszający go częściowo lub całkowicie. Kompensację taką zapewniają kompensatory rogowe lub osiowe (rys. 2).



J2 Polonez Zygmunta Gołąba z Katowic
Zdjęcie: P. Górski

Prawo i przepisy (4)

ROBERT SOCHACKI

Pierwszeństwo drogi

W celu uporządkowania ruchu lotniczego stworzono kodeks postępowania, który obowiązuje wszystkich użytkowników przestrzeni powietrznej. Kodeks ten jest dla pilota równie ważny jak kodeks drogowy dla kierowcy, a jednym z najistotniejszych jego działów jest dział poświęcony zapobieganiu zderzeniom. Zawiera on zasady ustępowania (pierwszeństwa drogi) oraz zapobiegania sytuacjom niebezpiecznym. Zasady te są zawarte w „Przepisach ruchu lotniczego cywilnych statków powietrznych”, w części oznaczonej PL-2 i zatytułowanej „Zasady ruchu lotniczego”. Na dobrą sprawę każdy, kto chce bezpiecznie latać powinien

zapoznać się z nimi i dokładnie je przeanalizować. Aby nie minąć się z istotą problemu, będę ściśle opierał się na wybranych fragmentach tych przepisów (w nawiasach podaję numer odpowiedniego rozdziału).

Po pierwsze: Statek powietrzny nie powinien wykonywać lotu w takiej odległości od innego statku powietrzne-

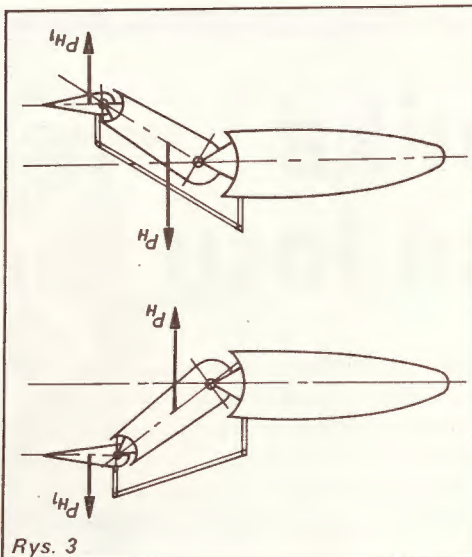
go, w jakiej mogłoby grozić niebezpieczeństwo zderzenia, uszkodzenia lub gwałtownej zmiany położenia tego statku (3.2.1.1).

Dowódca statku powietrznego mający pierwszeństwo drogi powinien utrzymywać swój kurs i prędkość lotu (3.2.2.1.1), a dowódca statku powietrznego, który jest zobowiązany dać pierwszeństwo drogi innemu statkowi powinien unikać przelatywania nad nim lub pod nim oraz przecinania mu drogi, chyba że mijają go w bezpiecznej odległości (3.2.2.1.2).



Mucha 100 z napędem, Władysława Szulczewskiego z Częstochowy
Zdjęcie: P. Górski

Kłapka odciążająca (flettner) jest to ruchoma, tylna część powierzchni sterowej, połączona ze sterem bądź skrzydłem (kłapka odciążająca lotki) tak, że przy wychyleniu steru np. w dół kłapka wychyla się samoczynnie w przeciwnym kierunku, czyli w górę. Dzięki takiemu układowi wytwarza ona siłę aerodynamiczną zwróconą w przeciwnym kierunku do siły powstającej na powierzchni steru. Powoduje to zmniejszenie cał-



kowitego momentu zawiasowego, a co za tym idzie i siły na sterownicy (rys. 3).

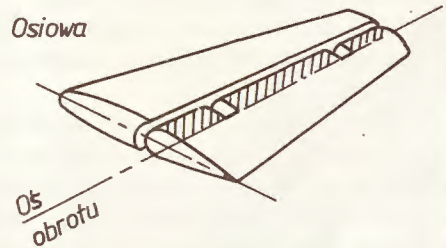
Kłapka wyważająca (trymetr) jest to także ruchoma, tylna część powierzchni sterowej, jednak wychylana bezpośrednio przez pilota niezależnie od kąta wychylenia steru. Pilot przez odpowiednie ustawienie tej kłapki względem steru może całkowicie zrównoważyć moment zawiasowy i siłę na sterownicy. Kłapka wyważająca może utrzymywać ster w położeniu wychylonym zastępując jakby działanie ręki pilota, co jest szczególnie wygodne na długich przelotach.

PZL 104 Wilga 35A (SP-FYA) Z. Żukowskiego z Warszawy

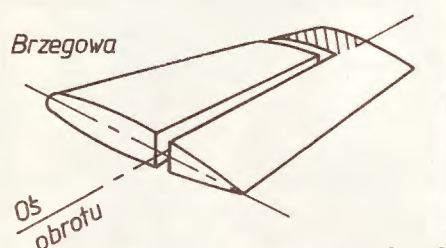
Zdjęcie: P. Górski

KOMPENSACJA AERODYNAMICZNA:

Osiowa



Brzegowa



Rys. 2



✂

Gdy dwa statki powietrzne zbliżają się do siebie na kierunkach przeciwnych lub prawie przeciwnych i grozi niebezpieczeństwo zderzenia, dowódca każdego z nich powinien zmienić swój kurs w prawo (3.2.2.2).

Gdy dwa statki powietrzne lecą na kierunkach zbieżnych i zbliżonych poziomach, dowódca statku, który ma inny statek po swojej prawej stronie powinien mu dać pierwszeństwo drogi, jednakże:

1) statki powietrzne o napędzie sil-

nikowym cięższe od powietrza powinny dać pierwszeństwo drogi sterowcom, szybowcom, balonom i lotniom;

2) sterowce powinny dać pierwszeństwo drogi szybowcom, balonom i lotniom;

3) szybowce powinny dać pierwszeństwo drogi balonom i lotniom;

4) statki powietrzne o napędzie silnikowym powinny dać pierwszeństwo drogi statkom powietrznym holującym inne statki powietrzne lub przedmioty (3.2.2.3).

Dowódca statku powietrznego w locie lub poruszającego się na ziemi powinien dać pierwszeństwo drogi innym statkom lądującym lub będącym w końcowej fazie podejścia do lądowania (3.2.2.5.1).

Tym niemniej jednak statki powietrzne cięższe od powietrza i o napędzie silnikowym powinny dać pierwszeństwo drogi szybowcom, balonom i lotniom (3.2.2.5.2).

Dowódca statku powietrznego wiedząc, że inny statek jest zmuszony do lądowania (awaryjnego), powinien dać temu statkowi pierwszeństwo drogi (3.2.2.6).

Dowódca statku powietrznego kołującego po polu manewrowym powinien dać pierwszeństwo drogi statkom powietrznym startującym lub przygotowującym się do startu (3.2.2.7).



Jednomiejscowy dwupłatowiec skonstruowany przez Jerzego Ostrowskiego z Częstochowy – obecnie własność Bogusława Mancarza i Wiesława Zbroi ze Skarżyska Kamiennej, którzy zamontowali na tym samolocie silnik Rotax

Zdjęcie: P. Górski

83. Zasięg

Ang.: range
 Niem.: Reichweite (f)
 Fr.: autonomie (f), rayon (m) d'action
 Ros.: дальность полета

Maksymalna odległość, jaką może przebyć statek powietrzny w danych warunkach, bez lądowania. Termin jest z zasady nieprecyzyjny. Zależnie od założeń, ten sam samolot może uzyskać różne zasięgi. Zasięg zależy, oczywiście, od ilości paliwa na pokładzie, ewentualnie możliwości jego uzupełniania w locie. Jednak możliwość wykorzystania całego **paliwa zużywanego** (patrz 85), którego ilość zależy od pojemności zbiorników, może być ograniczona przez maksymalną dopuszczalną masę samolotu, gdy chodzi o uniesienie maksymalnej masy użytecznej. Dlatego w opisach technicznych często podaje się dwa zasięgi maksymalne: zasięg z pełnymi zbiornikami i – mniejszy od niego – zasięg z pełnym ładunkiem użytecznym (np. z kompletem pasażerów). Oddzielną sprawą jest sposób wykorzystania paliwa. Kilometrowe zużycie paliwa, decydujące o teoretycznym zasięgu, zmienia się ze zmianą parametrów pracy silnika, zależy też od wysokości lotu, prędkości lotu, a także od masy całkowitej samolotu (zmiennej w locie wskutek zużycia paliwa!); nie można więc tu mówić o jakiejś jednej wartości zasięgu przy danej ilości paliwa, lecz o siatce krzywych. Na zużycie paliwa ma wpływ także procedura rozruchu, ewentualnej próby silników, kołowania i startu, ale też sposób wznoszenia na wysokość przelotową (możliwie stromo od razu w rejonie lotniska, czy też stopniowo, wzdłuż trasy przelotu).

Oddzielną sprawą są założenia co do zapasów paliwa. Dość często w danych technicznych podaje się zasięgi z uwzględnieniem rezerwy paliwa na 45 min lotu; niektórzy podają półgodzinny zapas paliwa (na taką ilość paliwa normalnie ustawia się sygnalizację tzw. reszty paliwa; jest to też minimalna ilość paliwa dopuszczalna przy starcie). Takie rezerwy zwykle wystarczają, gdy chodzi o loty z widzialnością ziemi (VFR – Visual Flight Rules) i nie ma problemów z nawigacją; rezerwa zapewnia pilotowi możliwość powtórzenia nieudanego podejścia czy też oczekiwania (niezbyt długiego) na swojej kolejkę do lądowania.

Przy planowaniu lotów samolotów pasażerskich trzeba przewidywać użytkowanie bez względu na pogodę, a więc w warunkach meteorologicznych dla lotu na przyrządy (IMC – Instrument Meteorological Conditions) lub, inaczej, wg przepisów IFR (Instrument Flight Rules), bez widzialności ziemi. Wtedy zapas paliwa musi zapewnić możliwość przelotu na określone lotnisko zapasowe lub na odległość 200 mil morskich (370 km), ewentualnie umożliwić dodatkowe 2 godz. lotu z prędkością przelotową; do tego dochodzi paliwo na 30 min oczekiwania na niewielkiej wysokości i na dwie procedury podejścia do lądowania wg przyrządów. Również w porównaniu z obliczeniowym zużyciem na trasie dodaje się pewien zapas na wypadek nakładania drogi ze względu na pogodę. Podobne zasady musi stosować użytkownik samolotu niepasażerskiego, jeżeli chce się niezależnie od pogody na trasie. Ale też w tych warunkach zasięg samolotu będzie dużo krótszy niż w warunkach VFR.

Obydwa terminy francuskie, używane jako synonimy zasięgu, są wieloznaczne i każdorazowo wymagają dodatkowego określenia: **autonomie** oznacza zarówno zasięg, jak i długotrwałość lotu bądź promień działania (patrz 86), ale już **autonomie IFR** to **zasięg** w warunkach lotu wg przyrządów, podobnie **rayon d'action** (dosłownie – promień działania) to również zasięg, np. rayon d'action économique – zasięg przy mocy ekonomicznej.

84. Warstwa przyścienna

Ang.: boundary layer
 Niem.: Grenzschicht (f)
 Fr.: couche (f) limite, couche-limite (f)
 Ros.: пограничный слой

Warstwa ośrodka lepkiego opływającego bryłę, przylegająca bezpośrednio do opływanej powierzchni; w tej warstwie następuje wyhamowanie przepływu aż do uzyskania zerowej prędkości przy samej powierzchni bryły. Im dalej od powierzchni, tym większa jest prędkość przepływu, aż w pewnej odległości, zwanej **grubością warstwy przyściennej**, praktycznie prędkość ustala się, tj. przy oddalaniu **prawie** nie zmienia się.

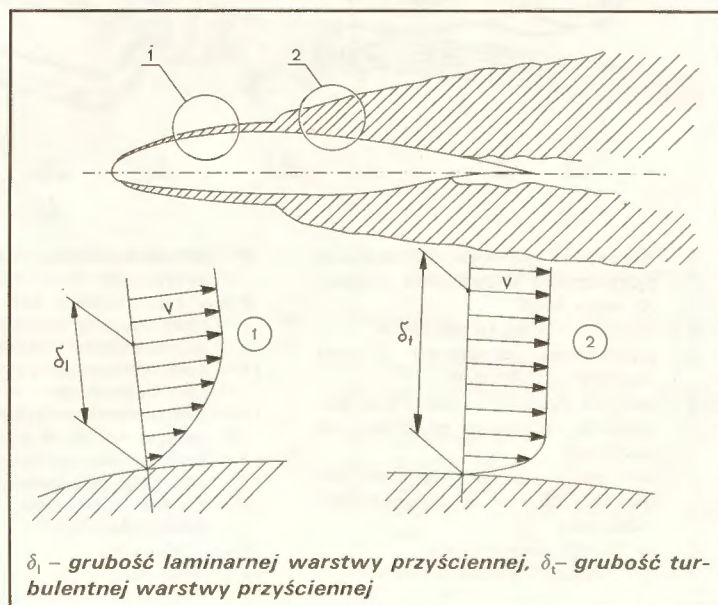
W obszarze warstwy przyściennej nawet tak mało lepkie ośrodki jak woda czy powietrze trzeba traktować jako lepkie. Poza warstwą przyścienną przepływ można uważać za nielepki, jednak to, co dzieje się w lepkiej warstwie przyściennej nieraz decyduje o charakterze całego, niby nielepkiego, przepływu.

Od charakteru przepływu w warstwie przyściennej zależy przede wszystkim opór tarcia, który stanowi znaczną część całkowitego oporu brył opływowych. Opór tarcia jest tym większy, im większy jest poprzeczny **gradient** (patrz 88) prędkości, tj. im szybciej wzrasta prędkość przepływu w miarę odchodzenia od powierzchni bryły. Mniejsze tarcie występuje w **laminarnej** (uwarstwionej) warstwie przyściennej, w której prędkość narasta stosunkowo powoli. W warstwie przyściennej **turbulentnej** (burzliwej) następuje wymieszanie powolnych cząstek powietrza z okolic powierzchni bryły z szybkimi, energicznymi cząstkami z pogranicza warstwy przyściennej – w rezultacie prędkość przy powierzchni narasta stromo i tarcie jest znacznie większe; większa też jest grubość turbulentnej warstwy przyściennej (rzędu centymetrów, a nie milimetrów, jak dla warstwy laminarnej). Zatem większa masa powietrza ulega wyhamowaniu. Dlatego zasadniczo dąży się do utrzymania przepływu laminarnego na możliwie długim odcinku.

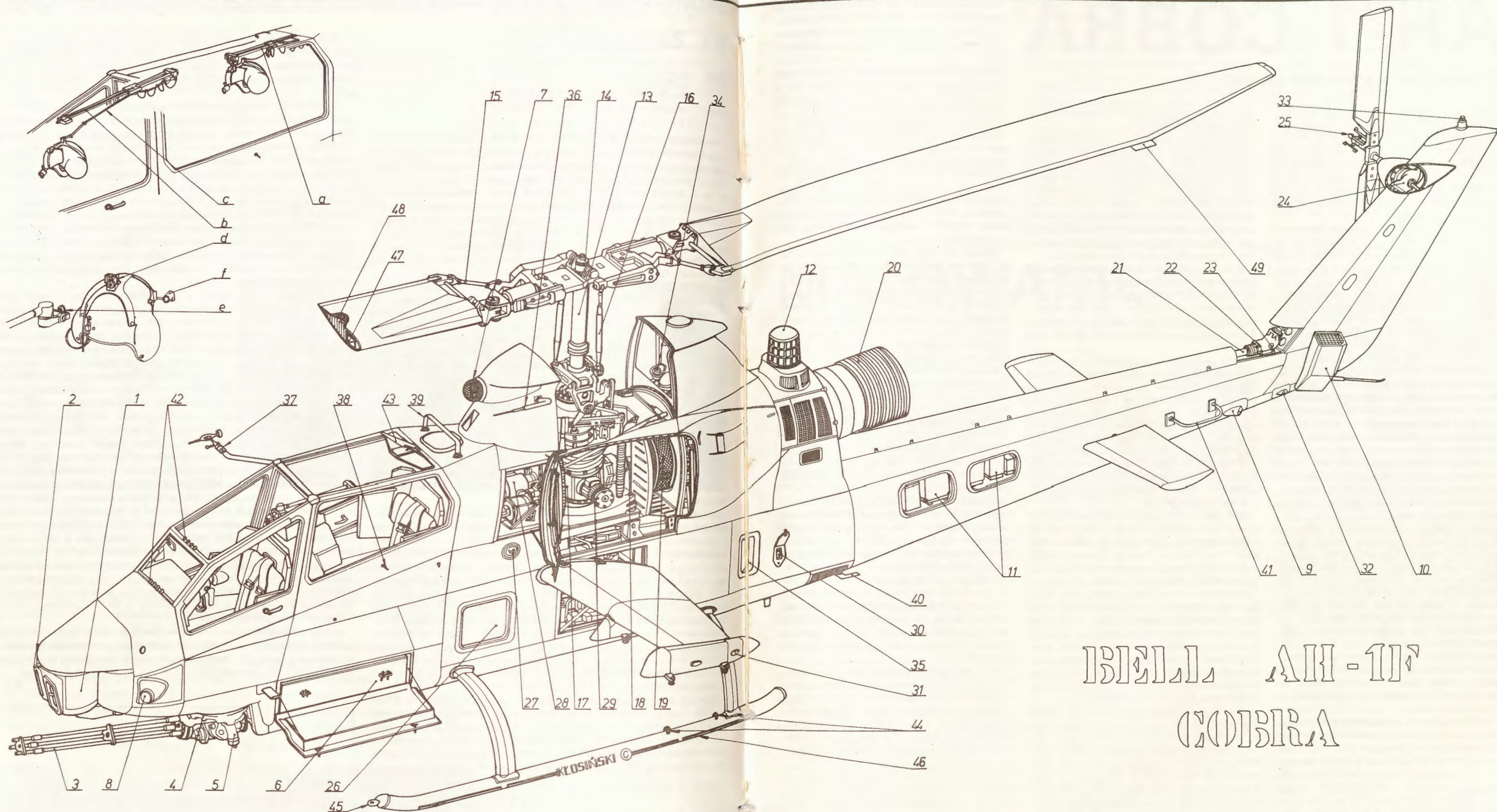
Przejęcie ruchu laminarnego w ruch turbulentny zależy od wielu czynników; dla danego ośrodka następuje tym szybciej, im większa jest prędkość przepływu i im większe są rozmiary bryły. Ponieważ wchodzi tu w grę wyhamowanie, a więc strata energii kinetycznej, różnice ciśnień wzdłuż przepływu mogą przyspieszać lub opóźniać przejście – popychać lub, przeciwnie, hamować cząstki powietrza. Na gładkiej płaskiej płycie opływanej symetrycznie, a więc przy stałym ciśnieniu, przejście nastąpi po prostu po przebyciu pewnej określonej odległości od krawędzi natarcia płytki (tym bliżej krawędzi, im szybszy jest przepływ). Na profilu lotniczym przepływ przyspiesza, dopóki rośnie grubość, ciśnienie spada w kierunku ruchu i pomaga w utrzymaniu przepływu laminarnego. Za wierzchołkiem grzbietu profilu prędkość miejscowa zmniejsza się, ciśnienie zaczyna wzrastać i hamuje dodatkowo przepływ w warstwie przyściennej, powodując przejście w ruch turbulentny. Przejście jednak może też nastąpić przedwcześnie, inicjowane przez zakłócenia przepływu przez ogólną turbulencję powietrza (nieuniknioną np. w tunelu aerodynamicznym), jak i przez lokalne nierówności – łebki nitów, złącza blach pokrycia, a nawet zagłębienia w miejscach zgrzewania punktowego; laminarny przepływ może też zostać zrujnowany przez zabite owady przyklejające się do krawędzi natarcia. Mała energia, jaką niesie laminarna warstwa przyścienna powoduje jednak, że jest ona bardziej skłonna do oderwania strug niż warstwa turbulentna. Czasem zresztą oderwana warstwa laminarna przechodząc w ruch turbulentny „przykleja się” ponownie do powierzchni opływanej. Dlatego czasem celowo, w wybranych miejscach, przyspiesza się przejście w ruch turbulentny za pomocą różnego rodzaju turbulizatorów (zawiryowaczy).

Wpływ charakteru ruchu w warstwie przyściennej na opływ, zwłaszcza skrzydeł, można wykorzystać stosując różne metody **sterowania warstwą przyścienną** (patrz 87), zarówno w dziedzinie zmniejszenia oporów, jak i przeciwdziałania oderwaniom strug i uzyskiwania większej siły nośnej.

K.D.



δ_l – grubość laminarnej warstwy przyściennej, δ_t – grubość turbulentnej warstwy przyściennej



BELL AH-1H COBRA

- | | | |
|---|--|---|
| <p>1 - obrotowa głowica z zespołami optycznymi urządzenia celowniczego M65</p> <p>2 - wskaźnik pozycji głowicy</p> <p>3 - trzylufowe obrotowe działko Gatling kal. 20 mm</p> <p>4 - laweta działka - umożliwia obracanie działka w płaszczyźnie poziomej</p> <p>5 - mechanizm zmiany kąta położenia luf działka w płaszczyźnie pionowej</p> <p>6 - pojemnik amunicyjny</p> <p>7 - promiennik wiązki laserowej</p> <p>8 - przednie anteny radaru ostrzegawczego</p> <p>9 - anteny radaru ostrzegawczego obserwujące tylną sferę</p> <p>10 - wyrzutnia flar termicznych</p> <p>11 - luki mieszczące zespoły komputera uzbrojenia</p> <p>12 - promiennik urządzenia zakłócającego AN/ALQ-144</p> <p>13 - wał wirnika nośnego</p> <p>14 - nakrętka zabezpieczająca</p> <p>15 - cięgno zmieniające kąt nastawienia łopaty</p> <p>16 - popychacz</p> <p>17 - przekładnia główna</p> | <p>18 - krótki wał napędowy</p> <p>19 - filtr przeciwpyłowy na wlocie powietrza do silnika</p> <p>20 - wylot spalin z silnika ukształtowany w formę zapewniającą najszybsze schłodzenie gazów wydostających się z silnika</p> <p>21 - wał śmigła ogonowego</p> <p>22 - przekładnia 42°</p> <p>23 - optyczny wskaźnik ilości oleju</p> <p>24 - przekładnia 90°</p> <p>25 - mechanizm sterujący zmianą kąta nastawienia łopat śmigła ogonowego</p> <p>26 - przedni zbiornik paliwa</p> <p>27 - wlew tankowania ciśnieniowego</p> <p>28 - prądnicza</p> <p>29 - prądnicza prądu przemiennego</p> <p>30 - gniazdo podłączenia źródła zasilania lotniczego</p> <p>31 - lewe światła pozycyjne (czerwone)</p> <p>32 - tylne światła pozycyjne (białe)</p> <p>33 - stroboskopowa lampa antykolizyjna</p> <p>34 - wlew oleju</p> <p>35 - wlot powietrza do instalacji klimatyzacyjnej</p> <p>36 - odbiornik śnienia dynamicznego (rurka Pitota)</p> <p>37 - czujniki analizatora warunków atmosferycznych i minimalnych prędkości lotu</p> <p>38 - wskaźnik oblodzenia</p> <p>39 - antena zespołu radiowego pracującego w pasmie HF</p> <p>40 - antena zespołu radiowego pracującego w pasmie UHF, przednią - osłonięta siatką - antena radiowysokościomierza</p> <p>41 - antena zespołu nawigacyjnego systemu VOR</p> <p>42 - dysze nadmuchu powietrza rozpraszającego krople wody</p> <p>43 - nóż przecinania przewodów, ta</p> | <p>44 - zespół kółek kółek transmisyjnych</p> <p>45 - głowica wykonywana także jak punkt mocowania linki oklejki</p> <p>46 - nakładki telefonowe zabezpieczające przed uszkodzeniem</p> <p>47 - zespół telefonowy</p> <p>48 - wypełniacz ulowy</p> <p>49 - klapka wyważenia masowego</p> <p>Helmovy system celowniczy</p> <p>a - prowadnica pilota</p> <p>b - prowadnica operatora uzbrojenia</p> <p>c - pantograf</p> <p>d - zespół nahlmowy</p> <p>e - łącznik pantografu</p> <p>f - element optyczny z siatką celownika</p> |
|---|--|---|

Opracował i kreślił: Paweł Kloński

AH-1 COBRA

Dokończenie tekstu ze str. 13

Do zadań bojowych amerykańskich śmigłowców w Europie należało m.in. patrolowanie wschodniej i południowej granicy RFN. Podczas wykonywania tych lotów wielokrotnie dochodziło do incydentów granicznych wskutek przekraczania linii granicznej przez załogi śmigłowców. Każde ze zdarzeń tego rodzaju wywoływało histeryczną reakcję i kampanię propagandową w krajach Układu Warszawskiego.

Jedno z najgłośniejszych wydarzeń miało miejsce 20 kwietnia 1984 r. – 2 śmigłowce AH-1S z 2 Pułku Kawalerii Powietrznej wleciały w głąb terytorium Czechosłowacji, na odległość ok. 10 km na północny-wschód od miejscowości Zwiesel. Zostały one przechwycone przez 2 czechosłowackie MiGi-21, które bez żadnych wstępnych ostrzeżeń otworzyły ogień. Najpierw, z odległości ok. 1500 m, prowadzący MiG odpalił dwie rakietę powietrze-powietrze. Amerykańskie śmigłowce wymanewrowały oba pociski wykorzystując rzębie terenu. Drugi MiG odpalił także 2 rakietę z odległości – jak to później określili załogi śmigłowców – pełnego kontaktu wzrokowego. Również i te pociski nie trafiły w żadną z amerykańskich maszyn, które cały czas stosowały taktikę lotu „z nosem przy ziemi”. Bezowocny pościg myśliwców trwał do granicy niemieckiej, którą Amerykanie przekroczyli w okolicy miejscowości Schwarzach i bezpiecznie dolecieli do bazy w Nurembergu. Całe zdarzenie trwało ok. 20 min. Incydent wywołał ostrą reakcję Czechosłowacji, która 25 kwietnia złożyła oficjalny protest.

Drugi przypadek konfrontacji AH-1 z samolotami czechosłowackimi, któremu nadano szerszy rozgłos, miał miejsce 28 września 1985 r. o godz. 11:00. Wówczas to jedna z Cobr została zaatakowana przez samolot L-39 Albatros. Zdarzenie miało miejsce na styku granic RFN, Austrii i Czechosłowacji, na północ od małej miejscowości Finsterau, w południowo-wschodnich Niemczech. Tak jak poprzednio, atak nastąpił bez żadnego ostrzeżenia. Czechosłowacki pilot odpalił 2 rakietę powietrze-powietrze, lecz nie trafiły one w śmigłowiec, którego załoga wykonała manewr obronny i włączyła środki obrony pasywnej. Albatros nie ponowił ataku i Amerykanie spokojnie dotarli do swojej bazy w Feucht.

Po tym wydarzeniu strona amerykańska wystosowała protest do rządu Czechosłowacji, na który otrzymała odpowiedź, że lot amerykańskiego śmigłowca spowodował „powstanie zagrożenia przestrzeni powietrznej Czechosłowackiej Republiki Socjalistycznej”. Milczeniem pominięto fakt, że atak L-39 został przeprowadzony nad terytorium RFN i nie był poprzedzony sygnałami przewidzianymi w prawie międzynarodowym dla działań podejmowanych w warunkach pokojowych, ale wówczas nie zwracano uwagi na takie „drobne szczegóły”.

Pierwsze 10 śmigłowców AH-1S przerzucono na Bliski Wschód w 1980 r. Stanowiły one wyposażenie wojsk amerykańskich biorących udział w ćwiczeniach „Bright Star”, przeprowadzanych wspólnie z Egipcjanami. Ćwiczenia te były powtarzane regularnie co roku. Jedne z największych były manewry przeprowadzone jesienią 1985 r. (Bright Star 85) – Cobry Piechoty Morskiej osłaniały wówczas „desant” 100 egipskich komandosów, przeprowadzany na pustyni 70 km na zachód od Aleksan-

drii. Podczas tych ćwiczeń AH-1 współpracowały także z egipskimi MiGami-21.

W 1983 r. skierowano do Libanu 1200 żołnierzy Piechoty Morskiej. Mieli oni przeprowadzić działania „prewencyjne” w Bejrucie. Działania tej grupy wojsk miało wspierać 90 samolotów i śmigłowców. Maszyny AH-1J zostały zaokręgowane na pokład USS „Tarawa”. Działania Marines nabrały szczególnego rozmachu po wysadzeniu w powietrze ambasady amerykańskiej w Bejrucie. Jednak cała operacja nie była udana, a działania śmigłowców nie odegrały szczególnie znaczącej roli.

Kolejnym konfliktem zbrojnym, w którym wzięły udział amerykańskie Cobry była inwazja na Grenadę. Śmigłowce Piechoty Morskiej osłaniały lądowanie pierwszej fali amfibii z oddziałami uderzeniowymi. Działo się to 25 października 1983 r. Podczas całej operacji Amerykanie stracili dwie SeaCobry.

Mimo że działania na Grenadzie były chrztem bojowym innego śmigłowca, a mianowicie UH-60 Blackhawk, to jednak w relacjach z bitwy jest szczególnie podkreślana rola śmigłowców Bella, dzięki którym było możliwe natychmiastowe uchwycenie przyczółków lądowania desantu morskiego oraz „oczyszczenie” stref lądowania desantu wykonywanego ze śmigłowców transportowych.

W operacji „Pustynna Burza” użyto ponad 2000 śmigłowców. Ponad połowa tej liczby to śmigłowce Bella, z czego ok. 930 maszyn to śmigłowce AH-1 w wersjach F i W.

Możliwość wykorzystania maszyn AH-1 opracowywał już w grudniu specjalny zespół złożony z grupy ekspertów Bella współpracujących z taktykami Armii i Piechoty Morskiej. Dzięki tej współpracy maszyny zostały odpowiednio przygotowane do prowadzenia działań w warunkach pustynnych.

Jedną z pierwszych formacji, które zostały zaangażowane w działania zbrojne była 4 Kompania 17 Brygady Kawalerii Powietrznej dowodzona przez ppłk. Bruce Simpsona. Do zadań tej jednostki należało niszczenie zabudowań zajętych przez wojska irackie oraz paralizowanie szlaków komunikacyjnych. Spora część akcji bojowych była przeprowadzana w nocy, przy współdziałaniu ze śmigłowcami OH-58D Kiowa Warrior.

Ok. 100 śmigłowców AH-1W (Whisky Cobra) działających w ramach oddziałów USMC, m. in. w 369 Brygadzie Śmigłowców Szturmowych Piechoty Morskiej pod dowództwem ppłk. Mike Kurtha, eskortowało własne kolumny zmotoryzowane oraz wspierało je bezpośrednio na polu walki. W ciągu 3 pierwszych dni walk jednostka ta, wchodząca w skład 1 Dywizji Piechoty Morskiej, zniszczyła ok. 100 czołgów i 47 pojazdów pancernych piechoty irackiej. Do niezbyt typowych zadań Brygady należało wyznaczanie celów dla artylerii, za pomocą ostrzału niekierowanymi pociskami raketowymi odpalanymi na maksymalny zasięg w kierunku wypatzonego wcześniej obiektu. Whisky Cobry użyto również do atakowania celów na morzu.

Podczas całego okresu trwania działań w Zatoce, śmigłowce AH-1 wykazały się najmniejszym stopniem awaryjności spośród wszystkich śmigłowców użytych w tej operacji.

Zatoka Perska jest obszarem, na którym Cobry zostały dwukrotnie użyte na dużą skalę. Po raz pierwszy miało to miejsce podczas wojny Iranu z Irakiem. W konflikcie tym atak irańskich AH-1J

rozpoczął działania zbrojne. Operacje SeaCobr obejmowały działania głównie przeciwko oddziałom piechoty przeciwnika oraz niszczenie stacji radiowych, telewizyjnych i budynków na terenie Iraku.

Mimo szumnej propagandy wysławiającej załogi śmigłowców szturmowych, skuteczność tych „powietrznych orłów” lub „śmigłowców ognistych rycerzy” była niezbyt duża. Wiązało się to nie tylko ze słabym wyszkoleniem, lecz także z bardzo niechlujną obsługą przeprowadzaną przez personel naziemny. Efektem takiej eksploatacji było szybkie zużycie zespołów śmigłowca, zwłaszcza silnika.

Jednym z istotniejszych faktów dotyczących użycia Cobr w tamtym okresie były nie tyle ich osiągnięcia militarne, co związane z tymi maszynami afery przemysłowe, mające miejsce po wprowadzeniu w 1981 r. embarga na dostawy sprzętu wojskowego do Iranu.

Pierwsza z wielu afer dotyczyła dostawy silników Pratt & Whitney Canada. Oficjalnie były one przeznaczone dla śmigłowców Bell 212 używanych przez Iran do poszukiwania i ratownictwa (a więc nie objętych embargiem). Okazało się jednak, że silniki te przystosowano do zabudowy na śmigłowcach AH-1J (konieczne było wykonanie na nich prac adaptacyjnych, gdyż przysyłane zespoły napędowe były wersją „cywilną” silnika PT6).

Kolejną próbą złamania embarga była działalność 44-letniego obywatela austriackiego Heinza Golitscheka. Człowiek ten, aresztowany w Toronto 30 października 1985 r., próbował m. in. wykraść i sprzedać dokumentację produkcyjną śmigłowca AH-1. Miała ona być dostarczona do Iranu przez Hiszpanię. Dochodzenie związane z tą aferą ciągnęło się do 1987 r. i w jego trakcie wykryto i aresztowano niemal wszystkich współpracowników Golitscheka.

W walkach na Bliskim Wschodzie Cobry w różnych wersjach były i są używane na większą skalę przez siły izraelskie. Debiut AH-1 w tych barwach miał miejsce 6 czerwca 1982 r. podczas operacji w Libanie. Działania te miały kryptonim „pokój dla Galilei” (Shelom Haglil) i były wymierzone przeciwko Organizacji Wyzwolenia Palestyny. Następnie Izraelczycy wykorzystali Cobry w walkach z Syrią w Dolinie Beka. Podczas tych walk odnotowano zestrzelenie syryjskiego śmigłowca Gabelle (uzbrojonego w pociski HOT) za pomocą pocisku raketowego TOW odpalonego z izraelskiego AH-1.

Lotnictwo Izraela wykorzystywało swoje Cobry także podczas kontrowersyjnie ocenianego ataku na port Sidon w południowym Libanie. Rozlokowane tam były oddziały Al Fatah. Operacja miała miejsce 10 lipca 1986 r. Kolejne uderzenie izraelskich AH-1 na obszary w okolicach Sidon zostało przeprowadzone w odwecie za atak terrorystyczny w Jerozolimie 25 października 1986 r.

Praktycznie 60% uderzeń lotnictwa izraelskiego na oddziały partyzantów palestyńskich wykonywane jest przez śmigłowce szturmowe. Maszyny te są również wykorzystywane do mniej typowych zadań – poszukiwania zestrzelonych nad terytorium przeciwnika załóg własnych samolotów i śmigłowców. Działalność tę rozpoczęła brawurowa akcja załogi AH-1, która wyruszyła na pomoc pilotowi zestrzelonemu nad terytorium Syrii. Zlokalizowano jego położenie dzięki nadajnikowi awaryjnemu, w który jest wyposażony każdy członek personelu latającego. Po dotarciu na miejsce okazało się, że ze względu na ukształtowanie terenu lądowanie śmigłowca jest niemożliwe, mimo to załoga, podejmując duże ryzyko, zbliżyła się do pilota stojącego na ziemi i wykonała zawis na wysokości ok. 30 cm nad ziemią. Umożliwiło to ratowanemu wdrapanie się na płożę. Tak

uczonego człowieka Cobra zabrała i wykonała niski lot nad morzem, nad obszar Izraela, gdzie wszyscy bezpiecznie wylądowali.

Tak brawurowe akcje nie należą na tamtejszym teatrze działań do bardzo odosobnionych, jakkolwiek z reguły udział maszyn bojowych ogranicza się do odnalezienia osób i osłony terenu, na którym się znajdują, do momentu nadejścia ekspedycji ratunkowej oddziałów lądowych lub przylotu śmigłowca transportowego ewakuującego zestrzeloną załogę.

Pozamilitarne wykorzystanie śmigłowca

Mimo specyficznej konstrukcji, śmigłowce AH-1 są wykorzystywane także do działań nie związanych bezpośrednio z zadaniami bojowymi.

Pełnią one rolę maszyn doświadczalnych, tzw. latające laboratorium. Zostały one wybrane dla pełnienia tej roli głównie ze względu na dużą wytrzymałość podczas lotów w nietypowych konfiguracjach oraz możliwość łatwego instalowania różnorodnego wyposażenia.

Jedną z najnowszych maszyn przystosowanych do wykonywania badań w locie jest śmigłowiec oznaczony NA-H1S. Stacjonuje on w Fort Rucker, który jest bazą doświadczalną NASA i US Army. Śmigłowiec ma całkowicie zdemontowane uzbrojenie. Jego nos ma zmieniony obrys (jego kształt sprawia wrażenie „zadartego” ku górze), zamontowano w nim urządzenia wzmacniacza obrazu ze śmigłowca AH-64. W walcu zamontowanym w miejscu podkadłubowego stanowiska strzeleckiego ułożono elementy wykonaw-

cze tego zespołu. Prowadzone badania mają na celu przyczynienie się do udoskonalenia wyposażenia śmigłowców Apache. Oprócz tego na śmigłowcu tym są prowadzone doświadczenia z wyposażeniem awionicznym sterowanym głosem oraz badania stopnia postrzegania przez pilota danych wyświetlanych w formie symboli na wskaźnikach monitorowych.

Do ciekawszych projektów ośrodka badawczego NASA i Armii należy nie zrealizowany (koncepcję zrealizowano do stadium makiety w skali 1:1) śmigłowiec AH-1 wyposażony w motylkowe (V) usterzenie pionowe. Miał on służyć m. in. do badania wpływu aerodynamicznego tego typu usterzenia na właściwości lotne śmigłowca (śmigło ogonowe miało być umieszczone na prawym ramieniu usterzenia).

MALOWANIE

Opis sposobów malowania śmigłowców AH-1 z okresu wojny w Wietnamie mógłby zająć tyle miejsca, co opis samej maszyny, bowiem inwencja załóg i personelu nazijnego nie miała ograniczeń.

Cobry opuszczały fabrykę w jednolitym malowaniu Olive Drab (FS 34097). Po dotarciu do jednostek w Wietnamie najczęściej spotykanymi dodatkami tego malowania były „szczęki”. Ich kształt i lokalizacja zależała od fantazji i zdolności plastycznych malujących. Można ogólnie powiedzieć, że były one malowane pod kabiną operatora uzbrojenia i bardzo często obejmowały gondolę z karabinem maszynowym. „Szczęki” były przedstawiane jako zarys paszczy – czerwona linia konturowa, białe zęby, wypełnienie całkowicie czerwone (w różnych odcieniach) lub dzielone (górna połowa czarna, dolna czerwona). Można było też spotkać wypełnienie zarysu paszczy kolorem czarnym, a kształt zębów był bardziej zbliżony do zębów wilka lub tygrysa niż rekina.

Jeżeli dodawano element przedstawiający oczy, to był on umieszczany pod ramą kabiny pilota, w środku jej długości (czarne koło oka na białym tle w kształcie soczewki). Nie było to jednak regułą i wzór ten malowano także na nosie maszyny (oczywiście symetrycznie) w rejonie tablicy przyrządów operatora, poniżej ramy oszklenia jego kabiny.

Na śmigłowcach AH-1 były także malowane symbole poszczególnych jednostek. Umieszczano je z reguły symetrycznie, po obu stronach osłony przekładni głównej, w osi wirnika nośnego.

Na belce ogonowej między kadłubem a statecznikiem poziomym, umieszczano (w fabryce) czarny napis United States Army (FS 37038). W jednostkach malowano niekiedy (za statecznikiem poziomym) symbole pododdziałów (regimentów). Miały one zazwyczaj kształt równobocznych trójkątów ustawianych jednym bokiem równoległym do podłużnej osi śmigłowca. Rzadziej były to kwadraty malowane w taki sposób, że równoległe do osi podłużnej maszyny ustawiano przekątną kwadratu.

Za symbolami formacji znajdowały się wyraźne znaki ostrzegawcze, których zadaniem było zwrócenie uwagi na śmigło ogonowe. Miały one postać żółtych strzałek skierowanych górami w stronę śmigła ogonowego z napisem Danger wykonanym na tle brzeszczotu. Znaki te malowano także w formie cienkich strzałek koloru czerwonego, nad którymi był umieszczany wyraz Danger, pod nimi

malowano dodatkowy napis ostrzegawczy Keep away. W obu przypadkach litery wyrażony były kolorem czarnym.

Na stateczniku poziomym, w 1/3 jego wysokości licząc od belki ogonowej, umieszczano cyfry numeru seryjnego śmigłowca. Z zasady były one malowane kolorem czarnym, jednak na maszynach, które przechodziły różnego rodzaju remonty, a w związku z tym odnawiano malowanie ich poszczególnych powierzchni, spotkać można numer seryjny malowany farbą białą. W takich przypadkach niekiedy malowano tylko ostatnie trzy lub cztery cyfry tego numeru, a cały numer malowano na osłonie (drzwiczkach eksploatacyjnych) pojemnika amunicyjnego. Sporadycznie zdarzało się, że dwie cyfry numeru seryjnego umieszczano dodatkowo na czolowej powierzchni osłony przekładni głównej.

Łopaty wirnika nośnego były malowane od dołu kolorem Olive Drab lub jasnoszarym (zbliżonym do FS 36495). Od góry malowano je kolorem Olive Drab. Końcówki łopat były obwiedzione pasem szerokości ok. 140 mm w kolorze żółtym. Odcienie tego koloru, w miarę upływu czasu, zmieniały się – ich nasycenie stopniowo malało. Łopaty śmigła ogonowego miały kolor czarny. Ich końcówki malowano w pasy czerwono-białe-czerwone lub oznaczano pojedynczym pasem żółtym. W przypadku pasów czerwono-białych, na czerwono malowano również fragment łopaty znajdujący się tuż przy piąście śmigła, przy czym elementy ramion piasty pozostawiano w kolorze srebrnym lub jasnoszarym. Powyższy wzór stosowano przy malowaniu śmigłowców wchodzących w skład Lotnictwa Wojsk Lądowych.

Maszyny Piechoty Morskiej malowano na kolor oliwkowozielony błyszczący (FS 14086), a wszelkie napisy eksploatacyjne, przynależności do rodzaju wojsk („Marines”), numery taktyczne i numery seryjne malowano farbą białą. Znaki rozpoznawcze umieszczano między końcowym fragmentem osłony kabiny pilota a szczątkowym płatem. Miały one bardzo duże wymiary i były malowane według pełnego wzoru barwnego. Z czasem zaczęto je zastępować znakami „zmniejszonej widzialności” (tylko czarne kontury) i zmniejszono ich wymiary. Stopniowo zaczęto również całe maszyny malować farbą ciemnozieloną matową, a napisy i oznaczenia – czarną. W rezultacie SeaCobry stały się, pod względem malowania, podobne do śmigłowców Armii. Na śmigłowcach Marines elementy

„graficznej twórczości dowolnej” były mniej widoczne. Jeżeli już symbole takie pojawiły się, były one malowane farbą czarną, a ich wzory były „surowe” w swojej wymowie.

Obecnie Cobry są malowane w kamuflaż złożony z plam ciemnozielonych (FS 34092), czarnych i jasnoszarych (FS 36440). Wszelkie napisy eksploatacyjne, znaki rozpoznawcze oraz określenia przynależności do rodzaju wojsk są w kolorze czarnym. Oczywiście istnieją odstępstwa od tego podstawowego schematu. Podczas walk w Zatoce Perskiej można było zaobserwować SeaCobry w kamuflażu typowym dla lotnictwa Marynarki. Śmigłowce te były pomalowane w plamy ciemnoszare (FS 36375) i jasnoszare (FS 36495), a wszelkie oznaczenia były naniesione farbą jasnoniebieską (FS 36320). Schemat ten pojawiał się tylko na śmigłowcach USMC.

Niektóre śmigłowce Lotnictwa Wojsk Lądowych biorące udział w operacji „Pustynna Burza” zostały pomalowane w barwy „pustynne” opracowane specjalnie dla tego teatru działań. Barwę tego malowania określa się jako Desert Pink. Kilka maszyn miało na ten kolor narzucone plamy barwy piaskowej (FS 30257). W obu przypadkach wszystkie napisy pozostawiono w kolorze czarnym.

AH-1 stacjonujące w Europie są całe malowane farbą Olive Drab, mają czarne napisy eksploatacyjne i napis określający przynależność państwową (nie mają graficznych znaków rozpoznawczych).

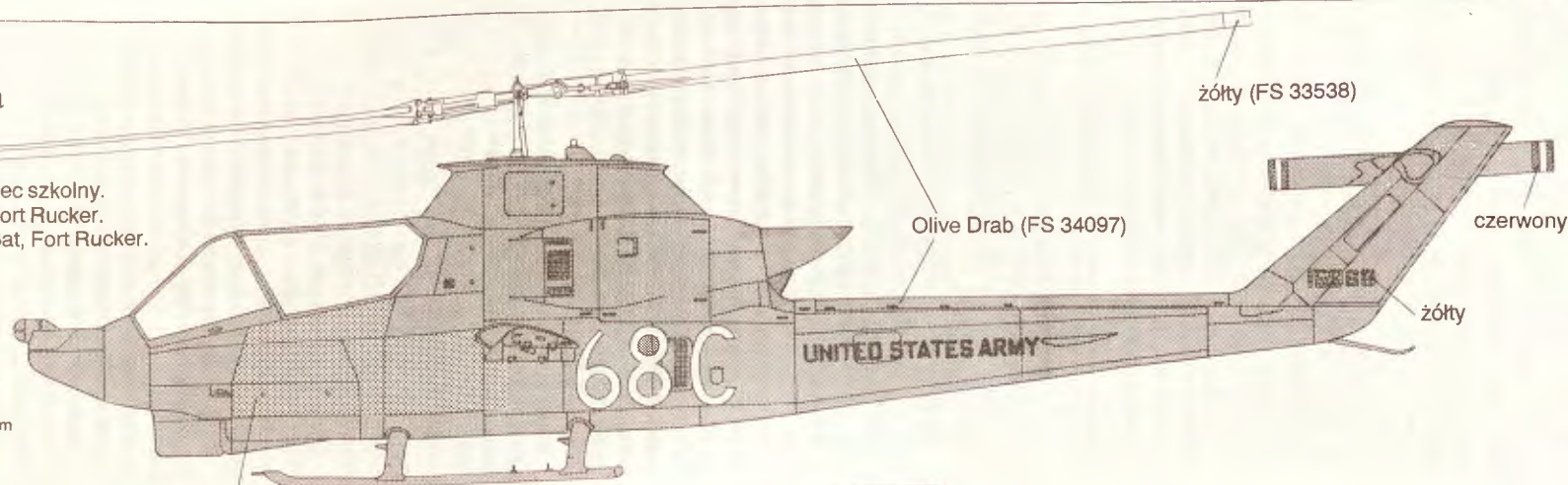
Jeden z 21 śmigłowców AH-1S oddziału „Delta”, podległego 229 Batalionowi Śmigłowców Szturmowych 101 Dywizji Szturmowej, stacjonujący w Fort Rucker w Alabamie, od listopada 1986 r. ma wymalowane dwie sylwetki samolotów A-10. Umieszczono je z lewej strony, poniżej kabiny pilota, tuż nad linią łączenia pokrycia na głównej podłużnicy kadłuba, w strefie między tylną ścianką zasobnika amunicyjnego a przednim zbiornikiem paliwa. Symbole są malowane farbą czarną z niewyraźnymi konturami. Z większej odległości są one praktycznie niewidoczne. Znaki te naniesiono po serii lotów doświadczalnych, w czasie których przeprowadzono badania możliwości wykorzystania pocisków powietrze-powietrze Sidewinder jako środka bojowego śmigłowców. Podczas tych prób załoga śmigłowca dwukrotnie „zestrzeliła” samoloty A-10.

W Fort Rucker stacjonują także śmigłowce 7 Batalionu Szkolnego. Ich bazą jest lądowisko Hanchey. Maszyny tej jednostki to w dużej mierze „weterani” z Wietnamu – AH-1G. Nie mają one uzbrojenia, a wyglądem odpowiadają opisanemu wcześniej śmigłowcowi NA-H1S (w nosie zamont-

Bell AH-1G Cobra

Bell AH-1G Cobra

Egzemplarz przebudowany na śmigłowiec szkolny.
7 Batalion Treningowy stacjonujący w Fort Rucker.
Training aircraft of the 7th Training Av Bat, Fort Rucker.

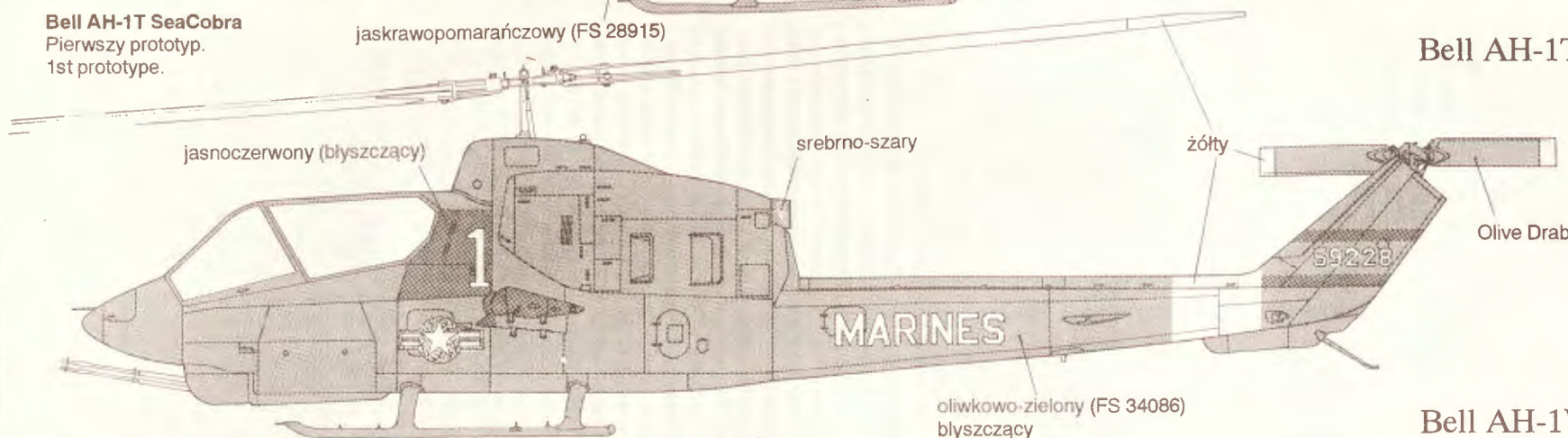


Bell AH-1T SeaCobra

Pierwszy prototyp.
1st prototype.

jaskrawopomarańczowy (FS 28915)

Bell AH-1T SeaCobra



jasnoczerwony (błyszczący)

srebrno-szary

żółty

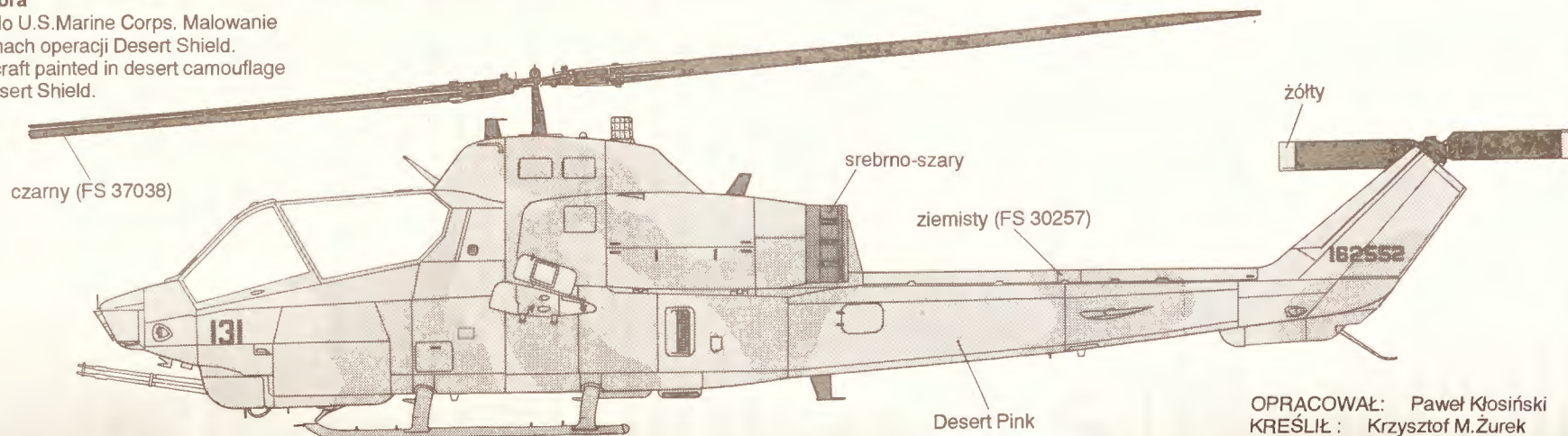
Olive Drab

skala 1:72

Bell AH-1W SuperCobra

Śmigłowiec należący do U.S. Marine Corps. Malowanie z okresu działań w ramach operacji Desert Shield.
U.S. Marine Corps aircraft painted in desert camouflage scheme. Operation Desert Shield.

Bell AH-1W SuperCobra



czarny (FS 37038)

srebrno-szary

ziemisty (FS 30257)

żółty

Desert Pink

OPRACOWAŁ: Paweł Kłosiński
KREŚLIŁ: Krzysztof M. Żurek

towano układy elektroniczno-optyczne wzmacniacza obrazu ze śmigłowca AH-64). Maszyny są wykorzystywane do wstępnego treningu załóg (zwłaszcza pilotów) Apache'y. Oprócz zmienionego wyposażenia, w tylnej kabine tych śmigłowców zainstalowano zasłonki (zakrywające całe oszklenie kabiny pilota wraz ze strefą widzialności do przodu) do treningu lotów bez widoczności. Do treningu bojowego są wykorzystywane najstarsze egzemplarze śmigłowców AH-1S (pierwszej serii produkcyjnej).

Wszystkie maszyny tej jednostki mają pomalowane farbą jaskrawopomarańczową (FS 28915) duże powierzchnie kadłuba, pomiędzy tylną częścią kabiny operatora-instruktora a skrzydłem cząstkowym. Pozostałe powierzchnie są w całości pokryte kolorem Olive Drab. Niektóre śmigłowce farbą jaskrawopomarańczową mają pokryte także fragmenty górnych powierzchni statecznika poziomego. Nie stanowi to jednak reguły.

Za skrzydłem jest malowany numer maszyny składający się z dwóch cyfr (ostatnie dwie cyfry

numera seryjnego) i litery. Oznaczenie to jest malowane farbą białą, a jego wysokość jest określona odległością między linią łączenia pokrycia na centralnej podłużnicy kadłuba a dolną krawędzią przedziału zbiornika paliwa. Numery maszyn uzbrojonych są wykonane szablonami „prostymi” (czcionki są kreślone liniami prostymi z 45° ścięciem na rogach), natomiast śmigłowce szkolenia wstępnie mają numery malowane za pomocą szablonów, których wzór czcionki jest kreślony łukami.

Numer seryjny umieszczony na stateczniku pionowym jest malowany farbą żółtą (FS 33538).

PAWEŁ KŁOSIŃSKI

OPIS KONSTRUKCJI

Śmigłowiec AH-1 Cobra został zaprojektowany w klasycznym układzie jednowirnikowym ze śmigłem ogonowym umieszczonym na stateczniku pionowym, który stanowi zakończenie belki ogonowej. Płatowiec jest wykonany całkowicie z metalu jako konstrukcja skorupowa. Szerokość kadłuba wynosi zaledwie 960 mm. Umożliwia to jednak w miarę swobodne umieszczenie dwuosobowej załogi w układzie tandem oraz pomieszczenie wszystkich agregatów wyposażenia awionicznego, zespołu napędowego, a także układu celowniczego i sterowanego stanowiska strzeleckiego.

Dalsza część opisu konstrukcji została oparta na rozwiązaniach śmigłowców AH-1F (Modernized AH-1S).

Kadłub. W części nosowej znajduje się obrotowa wieżyczka z optycznymi zespołami celowniczymi systemu M65. Nad wieżyczką zamontowano jej układ napędowy (umożliwiający jej obracanie) oraz elementy elektroniczne zespołu laserowego.

Za wieżyczką zamontowano anteny radaru APR-39 (ostrzegającego o opromieniowaniu), nad nimi umieszczono elementy urządzenia APX-100 (identyfikacja „swój – obcy”).

Za częścią nosową znajduje się fragment kadłuba mieszczący (w 3/4 od góry) kabiny załogi, natomiast w części dolnej, pod podłogą kabin, umieszczono elementy sterowanego stanowiska strzeleckiego.

W pierwszej kabine zabudowano wyposażenie operatora uzbrojenia. Dzięki niemu jest możliwe obsługiwanie wszystkich systemów uzbrojenia śmigłowca. W kabine tej umieszczono również uproszczone przyrządy sterownicze (pedały, drążek sterowy oraz dźwignię skoku ogólnego i mocy), które – w szczególnym przypadku – umożliwiają kontynuowanie lotu i wykonanie lądowania przez operatora uzbrojenia. Należy zwrócić uwagę, że drążek sterowy umieszczono w pulpicy przy prawej burcie kabiny (tak jak w samolocie F-16). Wejście do kabiny możliwe jest po odchyleniu do góry fragmentu oszklenia z lewej strony. Bezpośrednio za fotelem operatora umieszczono moduł tablicy przyrządów pilota. Jego stanowisko znajduje się nieco powyżej poziomu miejsca operatora, co umożliwia prowadzenie obserwacji w kierunku do przodu, ponad głową pierwszego członka załogi.

W strefie kabiny pilota umieszczono zespoły sterujące pozwalające na pełną obsługę zespołu napędowego i instalacji śmigłowca, ograniczono zaś elementy sterowania uzbrojeniem (m. in. pilot

nie ma możliwości naprowadzania przeciwpancernych pocisków TOW oraz wyznaczania celów za pomocą lasera). Wejście do kabiny pilota jest możliwe po uniesieniu prawego, tylnego fragmentu oszklenia kabiny.

Obie kabiny wyposażono w zespół klimatyzacji, pozwalający na regulację wentylacji przez ustalenie przepływu powietrza pobieranego z zewnątrz. Bezpieczne opuszczenie obu kabin, gdy są zablokowane ramy odchylanych okien, jest możliwe dzięki zastosowaniu (po raz pierwszy w konstrukcji śmigłowców) sznura prochowego wtopionego w szyby, tuż przy ich ramach. Po zdetonowaniu sznura następuje pirokruślenie tworzywa okien połączone z jednoczesnym wyrzucaniem fragmentów oszklenia na zewnątrz śmigłowca.

Oslonę załogi przed skutkami ognia prowadzonego z broni strzeleckiej (kal. do 12,7 mm) stanowią wzmocnione fragmenty burt kabin oraz specjalne fotele wyposażone w boczne płyty, których zadaniem jest powodowanie rykoszetowania pocisków.

Za kabiną pilota znajdują się: przekładnia główna, silnik, agregaty instalacji śmigłowca oraz zbiorniki paliwa, urządzenia radioelektroniczne, elektryczne i węzły mocowania podwozia. W tym fragmencie kadłuba znajdują się również – mniej więcej na wysokości przedłużenia linii podłogi kabiny pilota, w osi łoża przekładni głównej – okucia mocowania szczytkowych skrzydeł.

Na osłonie przekładni głównej umieszczono promiennik lasera, nadajnik ciśnienia dynamicznego oraz światło antykolidacyjne.

Na górnej osłonie silnika, za przekładnią główną, ustawiono promiennik urządzenia AN/ALQ-144 (zakłócającego zespoły sterujące pocisków rakietowych naprowadzanych na podczerwień).

Za ostatnimi węzłami podparcia silnika kadłub płynnie przechodzi w belkę ogonową. Jej konstrukcja została specjalnie wzmocniona w celu zabezpieczenia przed wpływem ciśnienia gazów wylotowych silników rakietowych pocisków TOW. Dzięki temu uzyskano jednocześnie zabezpieczenie elementów belki w przypadku trafienia pociskiem kal. do 23 mm. Belka ogonowa umożliwia najkorzystniejsze ustawienie śmigła ogonowego oraz zapewnia odpowiednie oddziaływanie aerodynamiczne w przypadku awarii zespołu śmigła ogonowego w warunkach lotu postępowego z większymi prędkościami. Belka ogonowa jest zakończona statecznikiem pionowym o obrysie trapezowym, na którym – z prawej strony – zamontowano zespół śmigła ogonowego. Na 60%

długości belki znajduje się statecznik poziomy o obrysie prostokątnym, przestawiany w zależności od prędkości lotu. Na grzbiecie belki ułożono wał śmigła ogonowego. Przekazuje on moment obrotowy z przekładni głównej do przekładni 42°, umieszczonej przy podstawie statecznika pionowego. Następnie moment jest przekazywany, poprzez krótki wał, do przekładni 90°, skąd jest przenoszony na wał śmigła ogonowego.

Na stateczniku pionowym, oprócz przekładni śmigła ogonowego, zabudowano światło antykolidacyjne.

Przestrzeń wewnątrz belki ogonowej, między kadłubem a statecznikiem poziomym, wykorzystano na rozlokowanie agregatów wyposażenia awionicznego i radiowego. Poprowadzono tam także ciąg sterowy śmigła ogonowego.

W dolnym, końcowym fragmencie belki ogonowej, pod statecznikiem pionowym, znajdują się anteny radiowa i radaru APR-39, białe światła pozycyjne (symetrycznie po obu stronach belki) oraz zasobniki M-130 z flarami termicznymi M206 (także rozmieszczone symetrycznie). Od dołu belka i śmigło ogonowe są zabezpieczone stalową płożą przed uderzeniem o ziemię.

Szczytkowe płyty, o obrysie trapezowym, są mocowane do kadłuba w dwóch punktach. Służą one przede wszystkim jako nośniki uzbrojenia. Poza tym podczas lotu do przodu odciążają wirnik nośny.

Zestawy uzbrojenia mogą być podwieszane łącznie na czterech węzłach (dwóch zewnętrznych, umieszczonych na krawędziach skrzydeł i dwóch wewnętrznych, znajdujących się w połowie rozpiętości). Zamki węzłów umożliwiają podwieszenie kilku wariantów uzbrojenia, przy czym zewnętrzne punkty podwieszeń mogą mieć zmieniany kąt zaklinowania względem kadłuba w zakresie od +7° do -5°. Zostało to zaprojektowane ze względu na warunki używania pocisków TOW w różnych konfiguracjach. Na wewnętrznych powierzchniach tych belek umieszczono światła pozycyjne (z lewej strony czerwone, z prawej zielone). Kąt zaklinowania skrzydeł wynosi 4°.

Podwozie śmigłowca jest typu płozowego. Amortyzacja następuje przez ugięcie poprzecznych wsporników. Dolne fragmenty płoży są zaopatrzone w nakładki zabezpieczające główne rury przed uszkodzeniami powodowanymi startem i lądowaniem z dobiegiem. Tylnie fragmenty płoży są odgięte ku górze, co umożliwia wykonanie łagodnego przyziemienia w warunkach lądowania z silnie zadartym nosem (np. podczas lądowania autorotacyjnego). Na górnym fragmencie płoży, na wysokości przekładni głównej, znajdują się uchwyty do mocowania kółek transportowych, które ułatwiają przemieszczanie śmigłowca na ziemi.

Zespół napędowy stanowi silnik turbinowy Lycoming T53-L-703, o mocy 1324 kW (1800 KM). Jest to silnik z sześciostopniową sprężarką i czterostopniową turbiną napędową, przy czym

pierwsze dwa stopnie turbiny napędowej są wykorzystywane do napędu sprężarki, natomiast ostatnie stopnie stanowią swobodną turbinę napędową, przekazującą moc do przekładni głównej. Paliwo dostarczane jest do silnika przez zespół sterujący Chandler Evans TA-2S, w którego skład wchodzi m. in. dwie pompy paliwowe oraz zapłonnik Bendix Scintilla TGLN z dwiema świecami zapłonowymi zasilanymi prądem przemiennym. Powietrze do silnika dostarczane jest dwoma wlotami, które łączą się za przekładnią w jeden duży kanał. Osłony wlotów są wyposażone w instalację przeciwołodzeniową (wykorzystuje się w niej ogrzane powietrze pobierane z upustu sprężarki). Za chwytnymi powietrza, w kanale głównym, istnieje możliwość zabudowy filtra przeciwpylowego.

Silnik za pośrednictwem krótkiego wału przekazuje moc na zabudowaną przed nim przekładnię główną. Moc uzyskiwana z przekładni jest mniejsza od maksymalnej mocy silnika, podczas startu wynosi ona maks. 949 kW (1290 KM). Rozwiązanie to gwarantuje utrzymanie parametrów lotu w przypadku wystąpienia sytuacji krytycznych. Podczas normalnego lotu przekładnia umożliwia osiągnięcie maksymalnej mocy ciągłej 834 kW (1134 KM).

Oprócz podstawowego zadania, jakim jest przekazanie momentu na wirnik nośny i śmigło ogonowe, przekładnię główną wykorzystuje się do napędzania agregatów obsługujących instalacje śmigłowca (elektryczną i hydrauliczną). Konstrukcja taka zapewnia utrzymanie pracy tych instalacji nawet po awarii silnika.

Wirnik nośny śmigłowca jest dwułopatowy. Kompozytowe łopaty połączone są z głowicą w sposób półsztywny. Głównymi elementami konstrukcyjnymi łopaty są: dźwigar z włókna szklanego i wypełniacz ulowy. Gwarantuje to odporność na trafienie pociskiem kal. 23 mm. Obrys łopaty jest prostokątny, przechodzący przy końcu (w około 3/4 długości) w trapezowy. Ciężarówka łopaty ma długość 762 mm. Resurs łopaty obliczono na 10 000 h. Prędkość obrotowa wirnika nośnego wynosi od 294 do 339 obr/min (w zależności od warunków lotu i konfiguracji śmigłowca). Kierunek obrotów wirnika – w lewą stronę.

Śmigło ogonowe jest również dwułopatowe. Jego łopaty są wykonane całkowicie z metalu, a ich obrys jest prostokątny. Prędkość obrotowa śmigła ogonowego wynosi 1654 obr/min. Kierunek obrotów śmigła – w prawą stronę przy obserwacji prowadzonej prostopadle do lewego boku śmigłowca.

Instalacja paliwowa jest typu ciśnieniowego. Składa się z dwóch zbiorników paliwa o łącznej pojemności 980 l. Zbiorniki są umieszczone w dolnej części środkowego fragmentu kadłuba (za pojemnikiem amunicyjnym). Ich konstrukcja zapewnia utrzymanie szczelności nawet przy silnym zderzeniu z ziemią. Podawanie paliwa ze zbiorników do silnika odbywa się za pomocą pomp tłoczących (umieszczonych w zbiornikach), systemu przewodów oraz pomp ssąco-tłoczących zabudowanych na silniku. Tankowanie śmigłowca możliwe jest przez centralny wlew umieszczony z prawej strony lub wlew „gorący” znajdujący się z lewej strony. Wlew ten umożliwia tankowanie paliwa pod ciśnieniem.

Instalacja hydrauliczna służy do zredukowania sił związanych ze sterowaniem śmigłowcem oraz jest wykorzystywana do regulacji położenia zewnętrznych węzłów uzbrojenia. Instalacja wyposażona jest w obieg awaryjny, który zapewnia funkcjonowanie podstawowych agregatów w przypadku uszkodzenia elementów instalacji

głównej. Ciśnienie robocze instalacji hydraulicznej wynosi 10,3 MPa (w obiegu awaryjnym 6,89 MPa).

Instalacja elektryczna zapewnia zasilanie wszystkich odbiorników prądu stałego i przemiennego. Źródłem prądu stałego jest prądorozrusznik 28 V; 300 A (jest to prądnicą wykorzystywana w fazie uruchamiania silnika jako jego rozrusznik). Prąd przemienny jest wytwarzany przez prądnicę prądu przemiennego 115 V; 400 Hz; 10 kVa. Awaryjnym źródłem prądu stałego jest akumulator niklowo-kadmowy BB-649 o pojemności 22 Ah. Podczas postoju śmigłowca na ziemi jego instalacja elektryczna może być zaopatrywana w energię z lotniskowego źródła zasilania.

Wyposażenie awioniczne składa się z przyrządów pilotażowo-nawigacyjnych, zespołów łączności radiowej oraz urządzeń sterujących uzbro-

jeniem. Zestaw przyrządów pilotażowo-nawigacyjnych umożliwia pilotowanie śmigłowca w trudnych warunkach atmosferycznych w dzień i w nocy, z ograniczoną widocznością ziemi.

Zasadniczy zestaw przyrządów umieszczono na tablicy przyrządów pilota, zgrupowano tam również przyrządy kontroli pracy zespołu napędowego i wszystkich instalacji. W kabinie pilota umieszczono także pulpity wyłączników automatycznych oraz pulpity zestawów radiowych.

W kabinie operatora uzbrojenia, na tablicy przyrządów, znajdują się tylko podstawowe przyrządy pilotażowe oraz niezbędne przyrządy kontroli zespołu napędowego. Pozostałą powierzchnię kabiny operatora wykorzystano na rozmieszczenie pulpity obsługujących uzbrojenie. Sterowniki uzbrojenia są zdublowane, w niepełnym wariacie, w kabinie pilota.

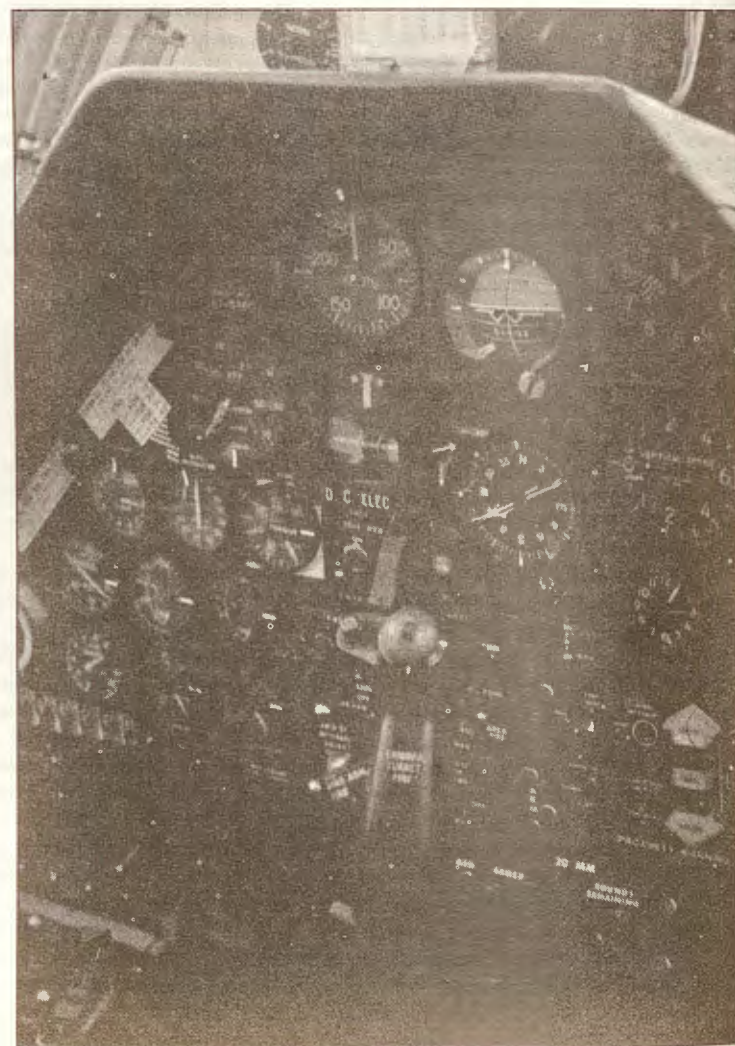
Przednia część kabiny operatora uzbrojenia śmigłowca AH-1G. Na pierwszym planie, z prawej strony, elementy celownika pantografowego
Zdjęcie: US Army



W
NAS-
TĘP-
NYM
NUME-
RZE

PZL
P.11

Tablica przyrządów pilota śmigłowca AH-1G
Zdjęcie: US Army



Konstrukcja przyrządów, pulpitów oraz ich oświetlenia umożliwia swobodne korzystanie z układów wzmacniania obrazu, stosowanych w postaci specjalnych „gogli” na hełmach obu członków załogi.

Jednymi z najważniejszych urządzeń wyposażenia awionicznego są:

– dopplerowski radar nawigacyjny ASN-128. Umożliwia on określenie kierunku, prędkości oraz odległości w stosunku do dowolnie wybranych sześciu punktów nawigacyjnych. Informacje te są przekazywane załodze w odstępach co 10 m, w postaci danych cyfrowych. Na całej trasie lotu błąd zliczenia pozycji nie przekracza 2% i może być w każdej chwili skorygowany. Radar może współpracować z wylicznikiem uzbrojenia, podając mu dane o odległości od celu i momencie rozpoczęcia ataku;

– czujnik warunków zewnętrznych ADS M-143. Urządzenie to dostarcza wszelkich niezbędnych danych o prędkości śmigłowca (w trzech płaszczyznach), prędkości wiatru, ciśnieniu statycznym oraz temperaturze otoczenia. Informacje są przekazywane do komputera uzbrojenia oraz przyrządów pilotażowych.

Układ sterowania uzbrojeniem jest zespołem urządzeń sterujących, zapewniających wypracowanie danych ataku i wykorzystanie dowolnie wybranego środka bojowego. W jego skład wchodzi:

● Radar ostrzegawczy AN/APR 39. Pozwala on na określenie kierunku oraz odległości, z której śmigłowiec został opromieniony przez radar przeszukujący lub radar naprowadzający środki przeciwlotnicze przeciwnika (ma możliwość rozróż-

niania sygnałów radiolokatorów charakterystycznych dla pracy w wymienionych trybach rozpoznawania).

● Komputer uzbrojenia. Spełnia on rolę wylicznika danych niezbędnych do przeprowadzenia ataku za pomocą wskazanego wcześniej środka bojowego.

● Sterownik pocisków raketowych. System ten pozwala na selektywne użycie pocisków raketowych różnego rodzaju. Dane dotyczące typu głowicy bojowej rakiety o wybranym numerze oraz jej parametry startowe przekazywane są na wskaźniki załogi.

● Układ laserowego oznaczania celu ALT. Urządzenie umożliwia opromieniowanie wyszukanego celu i określenie, na podstawie energii wiązki odbitej od jego powierzchni, ścieżki celowania. Zespół ten można wykorzystywać indywidualnie lub jako element współpracujący z innymi tego typu urządzeniami umieszczonymi na statkach powietrznych lub na ziemi. Dzięki zastosowaniu układu potrójnego kodu pracy, układ zapewnia wypracowanie bardzo dokładnych danych w krótkim czasie.

● Ruchomy zespół celowniczy TSU M65. Jest to podstawowy przyrząd celowniczy operatora uzbrojenia. Zespół umożliwia precyzyjne naprowadzenie pocisków TOW i określenie parametrów prowadzenia ognia z innych środków bojowych śmigłowca. Składa się on z układów optycznych zamontowanych w obrotowej wieżyczce, znajdującej się w nosie śmigłowca oraz okularu i elementów sterujących zainstalowanych na tablicy przyrządów operatora uzbrojenia. Zespół ten ściśle współpracuje z urządzeniem ALT.

Układy optyczne są osadzone na stabilizowanych platformach, zapewniających wyeliminowanie drgań przenoszonych przez kadłub.

W skład głowicy celowniczej wchodzi dwa układy: WFOV – przeznaczony do poszukiwania i wstępnego celowania (dwukrotne przybliżenie obserwowanego obiektu) oraz NFOV – pozwalający na obserwowanie wybranego obiektu w 13-krotnym przybliżeniu, wykorzystywany do celowania precyzyjnego.

Zakres ruchu wieżyczki wynosi w poziomie 110° w lewo i w prawo od osi śmigłowca, w pionie układy optyczne można przestawiać w zakresie od +30° do -65°. Dzięki temu TSU może być wykorzystywany również przy prowadzeniu ognia z działka, w pełnym zakresie jego ruchu lub do prowadzenia obserwacji terenu przed śmigłowcem. Jego obsługa jest jednak możliwa tylko ze stanowiska operatora.

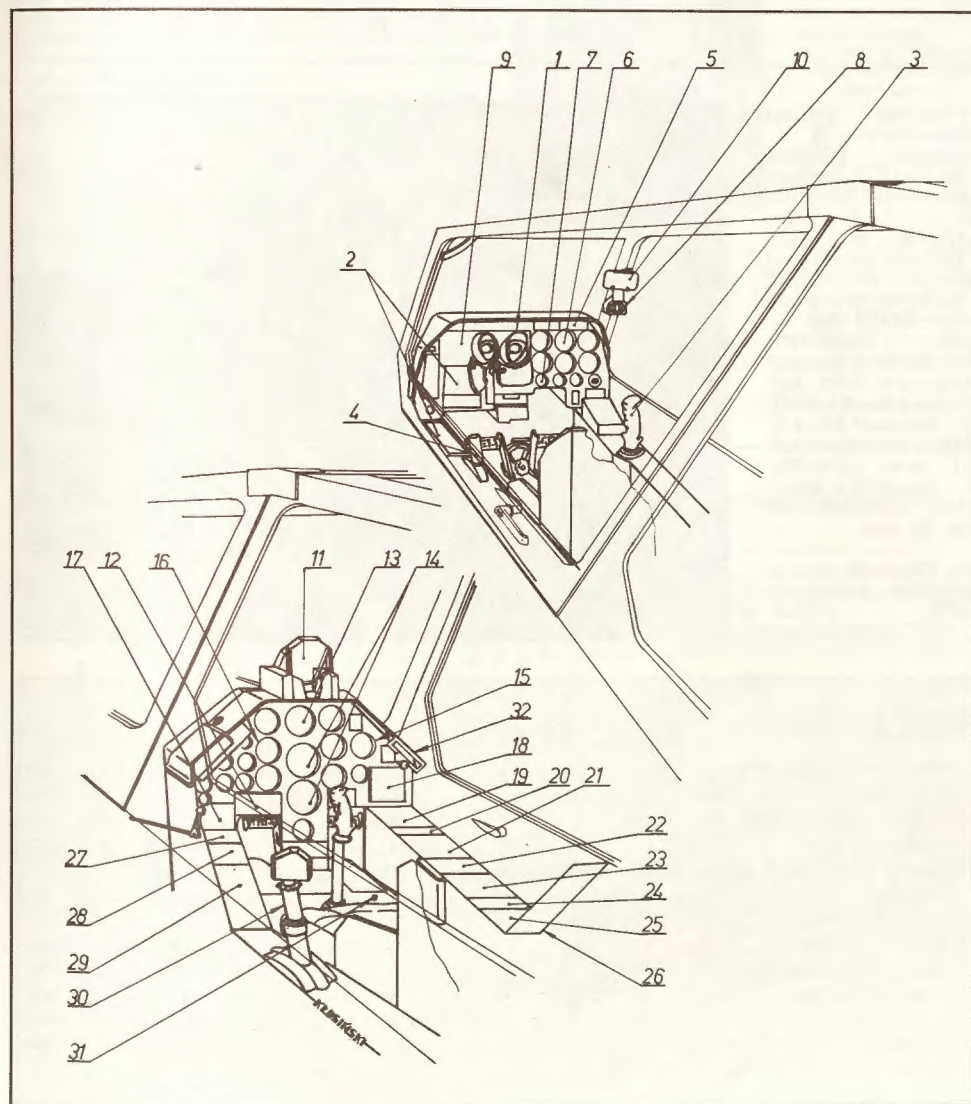
● Zespół wyświetlania danych na szybie czołowej HUD. Jest to podstawowy przyrząd celowniczy pilota. Za jego pomocą pilot może wykonywać czynności związane ze śledzeniem toru balistycznego wszystkich środków bojowych, jak również określać punkt rozpoczęcia ataku.

Urządzenie w swej części „roboczej” ma postać przezroczystej szyby zamocowanej w ramie, na górze tablicy przyrządów, nad jej osłoną przeciwsłoneczną. Dzięki odpowiedniemu ustawieniu szyby względem znajdującego się poniżej układu optycznego jest możliwe wyświetlenie na niej siatki celowniczej oraz danych lotno-taktycznych (takich jak prędkość, wysokość lotu, odległość od celu itp.) bez zmniejszania kontrastu obserwowanego przez przyrząd terenu (lub obiektu w powietrzu).

Użycie HUD możliwe jest zarówno w dzień, jak i w nocy.

● Helmowy system celowniczy HSS. Został on wprowadzony w ostatnich latach i umożliwia sterowanie ruchem działka, umieszczonego pod kadłubem.

Cały układ celowniczy jest montowany w postaci „lupy” na hełmie pilota i operatora uzbrojenia. Ruch hełmów załogi jest obserwowany przez czujniki, które przekazują informacje o ich położeniu do mechanizmów sterujących lawetą działka, a te z kolei ustawiają działko zgodnie z aktualnie zaobserwowanym położeniem hełmu pilota lub operatora (w zależności od tego, dla którego z członków



Wnętrze kabin załogi śmigłowca AH-1F: 1 – zespół sterowania urządzeniami celowniczymi, 2 – pulpity sterowania środkami bojowymi, 3 – drążek sterowy, 4 – dźwignia skoku i mocy, 5 – podstawowe światła ostrzegawcze, 6 – grupa przyrządów pilotażowo-nawigacyjnych, 7 – rząd przyrządów kontroli zespołu napędowego, 8 – busola magnetyczna, 9 – pulpit zespołu nawigacji dopplerowskiej ASN/128, 10 – lusterko, 11 – głowica celownika HUD, 12 – pulpit sterowania środkami bojowymi, 13 – wskaźnik radaru ostrzegawczego AN/APR 39, 14 – główne wskaźniki pilotażowe (wskaźnik komend pilotażowych u góry i wskaźnik sytuacji poziomej – poniżej), 15 – grupa przyrządów pilotażowych (wysokościomierz, wariometr, radiowysokościomierz, zegar), 16 – grupa przyrządów silnikowych i kontroli instalacji śmigłowca, 17 – pulpit pilota automatycznego, 18 – blok świateł ostrzegawczych, 19 – pulpit strojenia głównych wskaźników pilotażowych, 20 – pulpit sterowania zespołami radiowymi UHF, 21 – pulpit strojenia zespołu żyrobuzoli, 22 – pulpit nastawiania urządzenia kodującego foniczną komunikację radiową, 23 – pulpit sterowania zespołem IFF, 24 – pulpit sterowania zespołem radaru ostrzegawczego, 25 – pulpit sterowania urządzeniami klimatyzacji, 26 – pulpit wyłączników samoczynnych instalacji prądu stałego, 27 – pulpit sterowania instalacją paliwową i urządzeniami zespołu silnikowego, 28 – pulpit wyłączników zespołów zasilanych z instalacji prądu przemiennego, 29 – pulpit bezpieczników instalacji prądu przemiennego, 30 – dźwignia skoku i mocy, 31 – nożny przycisk nadawania (obie kabiny) – przyciski dublują wyłączniki typu „spustowego” umieszczone na drążkach sterowych

załogi system aktualnie pracuje). Układ „lupy” jest sprzęgnięty ze wzmacniaczem obrazu, co pozwala na używanie urządzenia w nocy.

W skład wyposażenia radionawigacyjnego śmigłowca wchodzi radiokompas AN/ARN 89, radio-wysokościomierz AN/APN-194, zespół nawigacyjny pracujący w systemie TACAN – AN/ARN 118, szyfrator komunikacji fonicznej TSEC/KY 28 pracujący z radiostacją UHF.

Typowe uzbrojenie śmigłowca, podwieszane pod skrzydłami, jest przedstawiane w trzech podstawowych konfiguracjach:

- wariant 1 – 4 pociski rakietowe TOW,
- wariant 2 – 14 niekierowanych pocisków rakietowych M229 lub M260 kal. 70 mm,
- wariant 3 – 8 pocisków rakietowych TOW.

Niezależnie od konfiguracji uzbrojenia podwieszanego, załoga ma zawsze do dyspozycji działko pod kadłubem.

W skład stanowiska strzeleckiego wchodzi trzy-lufowe, obrotowe działko M197, kal. 20 mm, osadzone na obrotowej platformie, która pozwala na odchylenie działka względem pionowej i poziomej osi śmigłowca. Za działkiem ustawiono zasobnik amunicyjny mogący pomieścić 750 pocisków. Amunicja jest podawana do działka elastycznym rękawem, w układzie bezogniowym.

Efektywny zasięg rażenia pociskami TOW wynosi od 500 do 3750 m, natomiast niekierowanymi pociskami rakietowymi M260 – do 8000 m, pod warunkiem zachowania optymalnych warunków prowadzenia ataku. W normalnych warunkach pola walki zasięg NPR jest określany na 6000 m. Skuteczny zasięg działka wynosi 2000 m, a cały zapas amunicji można zużyć podczas jednorodnej salwy.

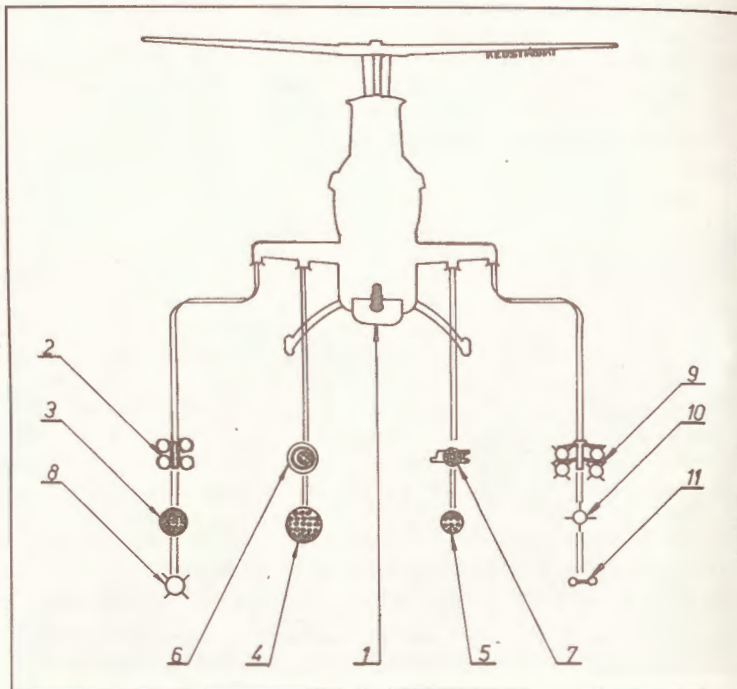
W skład uzbrojenia defensywnego wchodzi, oprócz radaru AN/APR 39, promiennik podczerwieni AN/ALQ 144 oraz wyrzutnik flar termicznych systemu M-130. Wystrzeliwane z wyrzutnika pociski M206 tworzą „pułapki ciepłe” mylące głowice pocisków samonaprowadzających.

Oczywiście wymienione rodzaje środków bojowych proponowanych dla śmigłowca stanowią grupę podstawową. Pełne uzbrojenie (ze śmig-

łowca AH-1F) możliwe do zastosowania przedstawione zostało na rysunku.

Po ostatnich doświadczeniach zdobytych podczas operacji „Pustynna Burza” są prowadzone prace mające na celu umożliwienie wykorzystania (z opisanej wersji śmigłowca) pocisków rakietowych Hellfire oraz przeciwlotniczych pocisków Stringer. Pojawiła się także koncepcja zabudowania jeszcze jednego węzła do podwieszania uzbrojenia na każdym ze skrzydeł.

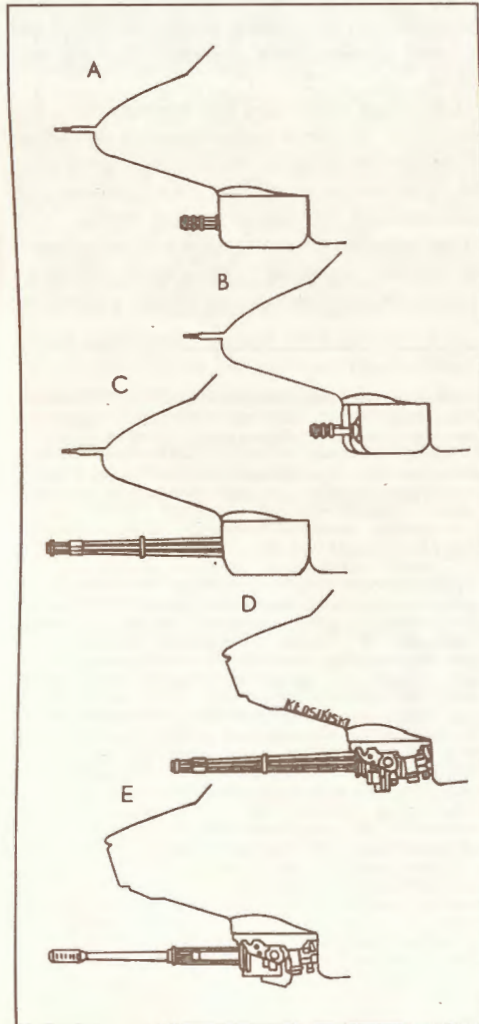
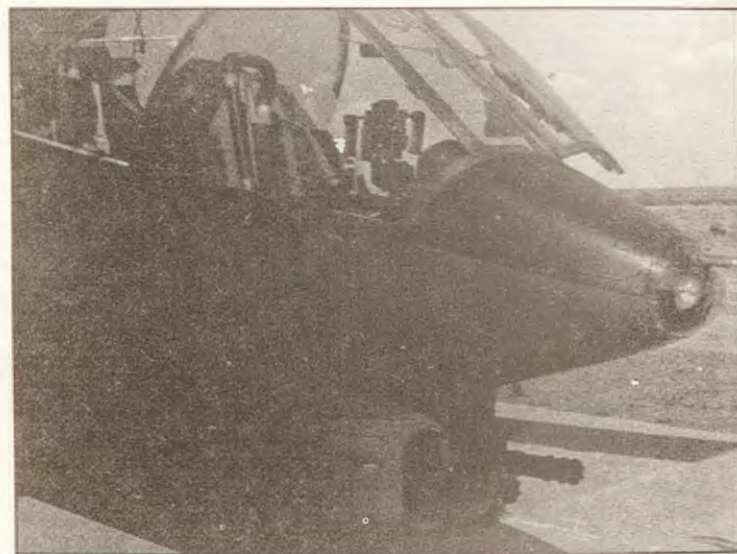
Środki bojowe śmigłowców AH-1:
1 – podkadłubowe stanowisko strzeleckie, 2 – wyrzutnia pocisków TOW, 3 – wyrzutnia niekierowanych pocisków rakietowych (NPR) M157, 4 – wyrzutnia NPR M20, 5 – wyrzutnia NPR XM260, 6 – zasobnik M16 z karabinem Mini-gun, 7 – działko XM195 kal. 20 mm, 8 – bomba lotnicza Mk 82GP lub Mk 81; Mk 115 lub zasobnik CBU 55 z mieszanką paliwowo-powietrzną, 9 – wyrzutnia pocisków Hellfire, 10 – pocisk rakietowy AIM-9L Sidewinder, 11 – wyrzutnia pocisków Stinger



◀ **Wersje gondol strzeleckich; A – Emerson Electric TAT-102A z jednym karabinem Minigun kal. 7,62 mm (AH-1G); B – M28 z jednym karabinem Minigun GAU-2B/A i jednym granatnikiem M129 kal. 40 mm (AH-1G); C – M197 z jednym działkiem M61 kal. 20 mm (AH-1J, F, T); D – General Electric M35 z działkiem kal. 20 mm (AH-1E); E – gondola z działkiem łańcuchowym kal. 30 mm**

▶ **Podkadłubowa gondola strzelecka M28**

Zdjęcie: Bell



DANE TECHNICZNE

	G	Q	F	J	T	S
Średnica wirnika nośnego, m	1341	1341	1341	1341	1463	1463
Cięciwa łopaty wirnika nośnego, m	686	686	762	686	838	838
Średnica śmigła ogonowego, m	2,59	2,59	2,59	2,59	2,95	2,95
Długość kadłuba, m	1354	1354	1359	1354	1389	1364
Długość śmigłowca z obracającym się wirnikiem nośnym i śmigłem ogonowym, m	1615	1615	1615	1615	1768	1768
Wysokość śmigłowca, m	4,12	4,12	4,01	4,16	4,34	4,19
Masa startowa maks., kg	4310	4310	4536	4536	6350	6691
Prędkość pozioma maks., km/h	227	227	227	333	277	296
Prędkość wznoszenia maks., m/min	375	375	494	332	544	610
Pułap lotu maks., m	3475	3475	3720	3794	2255	6100
Pułap zawisu z wpływem ziemi, IGE	3150	3150	3720	3215	2255	3050
Zasięg lotu maks. (na poziomie morza), km	574	574	507	577	420	650



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



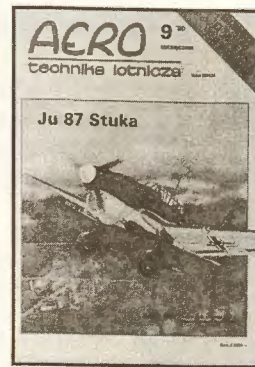
Nr 10 – 12/90 – 10 000 zł
W numerze m.in.:
● Słynne konstrukcje: Lublin R-XIII – 3 str. planów R-XIII i R-XIIIbis hydro w skali 1/48, 4,5 str. sylwetek wersji rozwojowych w skali 1/72, plansza barwna;
● Luftwaffe w latach osiemdziesiątych – plansze barwne;
● W zbliżeniu: PES-26 – rysunki konstrukcji.



Nr 8/90 – 10 000 zł
W numerze m.in.:
● Słynne konstrukcje: F-15 Eagle – 4 str. planów F-15D w skali 1/72, przekrój perspektywiczny F-15C, tablice przyrządów;
● Armée de l'Air w latach osiemdziesiątych – plansze barwne;
● W zbliżeniu; RWD-8 – rysunki konstrukcji.



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

PRENUMERATA

Od numeru 7/92 cena „AERO – Techniki Lotniczej” wynosi

23 900 zł

i tyle trzeba zapłacić, kupując pismo w kioskach, sklepach modelarskich i księgarniach technicznych. Każdy numer „AERO-TL” zawiera monografię słynnego samolotu, przekrój perspektywiczny, schematy malowania, plansze i zdjęcia, artykuły historyczne, nowości techniczne, recenzje modeli redukcyjnych i książek lotniczych.

Tylko u nas cena w prenumeracie jest niższa i wynosi:

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.



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



Nr 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.

Do zaprenumerowanych egzemplarzy dołączana będzie bezpłatnie kwartalna wkładka naukowo-techniczna, a od nowego roku dwumiesięczny dodatek „AERO-Business” (tylko dla prenumeratorów). Egzemplarze będą wysyłane w kopertach, niezwłocznie po wydrukowaniu nakładu.

W celu zamówienia prenumeraty prosimy o wy-

wycięcie i obustronne wypełnienie druku przekazu bankowego (u dołu strony). Ten sam blankiet służyć może także do zamówienia starszych numerów naszego pisma (szczegóły dalej). Przypominamy, że prenumerata może obejmować tylko te numery, które jeszcze nie ukazały się. Wysyłka egzemplarzy zaległych odbywa się na odrębnych zasadach.

Odcinek dla poczty

Zł: _____

słownie złotych

wplacający

O.W. "SIMPRESS"
dokładna nazwa rachunku
Bartycka 20
00-716 Warszawa 36
nazw banku **B.P.H. XIV O. W-wa**
Nr r-ku **320007-3173**

Datownik

Podpis przyjm.

Oplata

zł

Odcinek dla posiadacza rachunku

Zł: _____

słownie złotych

wplacający

O.W. "SIMPRESS"
dokładna nazwa rachunku
Bartycka 20
00-716 Warszawa 36
nazw banku **B.P.H. XIV O. W-wa**
Nr r-ku **320007-3173**

Datownik

Wypełnić na odwrocie!

Potwierdzenie dla wplacającego

Zł: _____

słownie złotych

wplacający

O.W. "SIMPRESS"
dokładna nazwa rachunku
Bartycka 20
00-716 Warszawa 36
nazw banku **B.P.H. XIV O. W-wa**
Nr r-ku **320007-3173**

Datownik

Podpis przyjm.

Oplata

zł



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 1



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);
● Zwycięska walka Witolda Nowoczyzna w Bitwie o Wielką Brytanię.

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/92

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

Militaria. Magazyn Historyczno-Modelarski. Vol. 1, No 3. Fenix sp. c., Warszawa 1992. Format A4. Cena egz. zł 28 000.

W stosunku do numeru poprzedniego (por. „AERO-TL” 2/92) objętość najnowszego wydania „Militariów” wzrosła do 56 str., a w środku znalazła się wkładka ze streszczeniem w jęz. angielskim. Czytelnicy interesujący się lotnictwem w numerze 3 znajdują: artykuł o samolocie Sopwith F.1 Camel nr B7280 i jego rekonstrukcji w krakowskim Muzeum Lotnictwa, ilustrowany serią doskonałych zdjęć barwnych; cz. I artykułu „Samoloty zdobywcze w wojnie 1919-1920” z licznymi zdjęciami archiwalnymi i rysunkami przedstawiającymi malowanie i oznakowanie 14 samolotów Nieuport 17/23/24, Sopwith 1 1/2 Strutter i RAF RE-8; „Zagłada Pohotovostnej Letky” lotnictwa słowackiego u boku Luftwaffe. „Bułgarskie MiGi-25” oraz obszerne opracowanie na temat godeł 7 Pułku Lotnictwa Specjalnego Marynarki Wojennej ilustrowane licznymi zdjęciami barwnymi i czarno-białymi oraz rysunkami kamuflażu i oznakowania samolotów SBLim-2, TS-11 Iskra i An-2.

WJG

BELL D.: USAF Colors and Markings in the 1990s. Greenhill Books, London i Presidio Press, Novato 1992. S. 144. Format 205 × 281 mm. Cena USD 34,95. ISBN 1-85367-112-6.

Modelarze, autorzy barwnych plansz, fotograficy i wszyscy inni entuzjaści lotnictwa mogą być obecnie zdezorientowani różnorodnością stosowanych przez US Air Force schematów malowania samolotów, np. samych tylko farb szarych używa się w 12 odcieniach. Wychodząc naprzeciw potrzebom czytelników opublikowana została książka przedstawiająca wszystkie standardowe schematy malowania i kolory farb USAF, w tym po raz pierwszy – szczegóły malowania „Air Force One” i nowe jednobarwne kamuflaże samolotów bombowych, tankujących i transportowych.

Pierwszą część książki zajęły odpowiednie wyjątki z oficjalnych wojskowych instrukcji malowania i oznakowania, traktujących szczegółowo malowanie wszystkich powierzchni, kroje liter i cyfr, godła itp. Zasadniczą objętość publikacji zajęły schematyczne rysunki przedstawiające wszystkie schematy kamuflażu wszystkich samolotów i śmigłowców

użytkowanych przez USAF (łącznie 51 całostroniowych rysunków), a w dalszej kolejności – kroje i wymiary oznaczeń kodowych (zwykle i typowe dla samolotów A-10, C-130, F-4, F-15, F-16 i śmigłowca UH-1F), inne oznaczenia malowane na samolotach USAF, tabliczki uzbrojenia, kolory przewodów instalacji wewnętrznych (paliwo, tlen, ciecze hydrauliczne itd.). Ostatnie strony książki zajmą spis wszystkich stosowanych obecnie barw (wg FS 595) i miejsc ich występowania na samolotach oraz wklejka z 30 malowanymi próbkami farb.

Książka „USAF Colors and Markings in the 1990s” jest pewnym i kompletnym źródłem informacji z dziedziny kolorystyki współczesnych samolotów Amerykańskich Sił Powietrznych.

WJG

KRZYŻAN M., STEINLE H.: Die Jeannin-Stahltaube A. 180/14. Seria Zeugen der Luftfahrtgeschichte, nr 1. Verlag E. S. Mittler & Sohn GmbH, Herford 1989. S. 92. Format 212 × 275 mm. ISBN 3-8132-0313-1.

Książka o samolocie Jeannin-Stahltaube narodziła się przy okazji rekonstrukcji samolotu tego typu, oznaczonego numerem wojskowym A.180/14, prowadzonej w latach 1986-1987 w berlińskim Museums für Verkehr und Technik. Pozostałości kadłuba tego samolotu przekazane zostały w 1986 r. przez Muzeum Lotnictwa i Astronautyki w Krakowie, co wywołało wówczas historyczną wrzawę w prasie pod hasłem „Polska zwraca Niemcom Zach. zdobywcze mienie wojenne”. Współautorem książki jest znany w Polsce historyk lotnictwa niemieckiego Marian Krzyżan, który brał aktywny udział w rekonstrukcji samolotu.

W książce opisano losy egzemplarza A.180/14, podano życiorys Emila Jeannina i opisano jego 12 konstrukcji – począwszy od Jeannin-Eindecker Typ A z 1912 r. po Jeannin-Stahltaube z 1914 r. – każdy z nich zaprezentowano za pomocą dokładnego rysunku w widoku z boku i zdjęcia archiwalnego.

Ważną część objętość książki stanowi szczegółowy opis prac rekonstrukcyjnych, ilustrowany 19 barwnymi zdjęciami i oryginalnymi rysunkami technicznymi.

W ostatniej części książki znalazł się 24-stronowy przedruk fabrycznego prospektu firmy Aviatik z 1911 r.

WJG

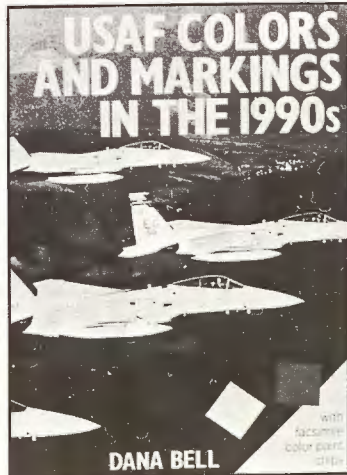
LEDWOCH J.: Junkers Ju 88. Seria „Monografie Lotnicze”, nr 4. Agencja A.J.-Press, Gdańsk 1992. S. 44. Format 205 × 288 mm. Cena zł 32 000. ISSN 0867-7867.

Wśród twórców najnowszej książki z serii „Monografie Lotnicze” znaleźli się – poza autorem tekstu – także inni współpracownicy „AERO – Techniki Lotniczej”, znani już naszym Czytelnikom: Krzysztof M. Żurek, Jarosław Wróbel, Krzysztof Cieślak i Robert Grentzyngier. Ich zbiorowy wysiłek zaowocował interesującą, pierwszą w języku polskim, monografią niemieckiego samolotu wielozadaniowego Junkers Ju 88. Chociaż w latach 1936-1945 wyprodukowano ok. 15 000 egz. tego samolotu w prawie 70 odmianach (bombowych, maśliwskich dziennych i nocnych, rozpoznawczych, torpedowych i szturmowych) – to jednak konstrukcja ta nie doczekała się w literaturze światowej zbyt wielu opracowań. Tym bardziej zasługuje na podkreślenie charakter nowej książki, w której usystematyzowano i opisano wszystkie znane prototypy i wersje produkcyjne Ju 88A, B, C, D, G, H, P, R, S i T. Tekstowi towarzyszą liczne ilustracje, z których najważniejsze są rysunki samolotu w skali 1/72: plan generalny wersji Ju 88 A-4 i sylwetki Ju 88A-1, A-2, A-5, A-6, A-6U, A-14, A-15, A-17, B-0, C-2, C-4, C-5, C-6, D-1, D-2, E-0, G-1, G-6, H-1, H-2, P-1, P-2, P-4, R-1, R-2, S-1, S-2, S-3 oraz Mistel S1 i Mistel 1. W książce znalazło się także 51 zdjęć czarno-białych (niezbyt czytelnych), 4 strony plansz barwnych z przykładami malowania i oznakowania 7 samolotów. Interesującym dodatkiem są barwne rysunki wnętrza kabiny pilota i kabiny strzelca-radiotelegrafisty, które znalazły się na ostatniej stronie okładki.

W części tekstowej, poza wspomnianym wyżej opisem prototypów i wersji produkcyjnych, znalazły się także opisy: zastosowania bojowego, techniczny wersji A-5 i bardzo skromne (by nie powiedzieć: powierzchowne) uwagi o zasadach malowania i oznakowania. Uzupełnieniem tekstu są tabele: prototypów i samolotów doświadczalnych, wersji produkcyjnych i przeróbek fabrycznych, samolotów internowanych w Hiszpanii i Szwecji.

Książka warta jest z pewnością swej ceny: jest efektem pracy osób dobrze rozeznanych w potrzebach entuzjastów niemieckich samolotów II wojny światowej.

WJG





▲ Prawy wewnętrzny silnik
◀, ◀ ▼ Prawy zewnętrzny silnik

BOEING B-17 FLYING FORTRESS

(Dokończenie z nr 7/92)

Prezentujemy drugą część zdjęć, wykonanych przez Mirosława Czaplickiego w Zakładach Boeing Commercial Airplane Company w Renton (Washington, USA), podczas renowacji i rekonstrukcji egzemplarza samolotu B-17 Flying Fortress.

▼, ▼ ◀ Wymontowana i położona grzbietowa wieżyczka



Lotnictwo młodego państwa czechosłowackiego, powstałego z rozpadu monarchii austro-węgierskiej, rozwijało się bardzo dynamicznie w pierwszym okresie swego istnienia. Już na początku lat dwudziestych samoloty austriackie i francuskie zaczęto zastępować konstrukcjami rodzimymi. Rozwinięty przemysł maszynowy zaspokajał większość potrzeb armii czechosłowackiej, skutecznie eliminując obcą konkurencję.

SB-2/B.71

JÍŘÍ JAKAB

w lotnictwie

(tłum. Tomasz Lipanowicz)

Czechosłowacji

Na przełomie lat dwudziestych i trzydziestych ten obiecujący rozwój został zahamowany. Ograniczanie środków na modernizację armii w okresie kryzysu gospodarczego musiało mieć wpływ i na stan lotnictwa. Niebłahę znaczenie miało również przyjęcie skostniałej francuskiej doktryny wojennej. Kiedy wzrosło niebezpieczeństwo spowodowane ekspansywną polityką Niemiec i rząd poświęcił więcej uwagi zabezpieczeniu obrony państwa, na granicy z Rzeszą zaczęto budować potężne fortyfikacje na wzór linii Maginota, co pochłaniało większość środków przeznaczonych na obronę narodową.

Czechosłowackie lotnictwo – lekkie bombowce i rozpoznawcze – wprowadziło do uzbrojenia przestarzałe już wówczas samoloty dwupłatowe: Aero A-100, A-101 i Ab-101, później Š-328, przy czym praktycznie nie przygotowywano nowoczesnej konstrukcji, która mogłaby je zastąpić w drugiej

połowie lat trzydziestych. Maszyny te były o jedną generację starsze od samolotów ówczesnego największego potencjalnego przeciwnika – Niemiec. W 1935 r. rozpoczęły się pertraktacje z przedstawicielami firm Avia i Aero, które zaowocowały zleceniem opracowania projektu szybkiego, lekkiego bombowca. Powstały wówczas samoloty Aero A-300 i Avia B-158. Były to, zwłaszcza Aero A-300, dojrzałe konstrukcje. Obie maszyny jednak – do czasu zajęcia Czechosłowacji przez Niemcy – nie wyszły ze stadium prób prowadzonych jeszcze pod niemiecką kontrolą podczas okupacji.

MNO (Ministerstwo Obrony Narodowej) zamierzało – w okresie przejściowym, do czasu wprowadzenia własnej konstrukcji – wypełnić lukę w uzbrojeniu zakupując odpowiednie licencje. Zwrócono uwagę na dwie konstrukcje: francuską – Potez 63 i brytyjską – Bristol 142M Blenheim I. Firma Potez przygotowała projekt oznaczony Po-

tez 636, jednak niedojrzałość oraz niewykończenie konstrukcji (nie była jeszcze w tym czasie wprowadzona przez Francuzów do seryjnej produkcji) spowodowały przerwanie negocjacji. Również rozmowy o wdrożeniu licencyjnej produkcji Blenheima w Czechosłowacji zakończyły się fiaskiem, rzekomo z powodu wygórowanych żądań finansowych stawianych przez stronę brytyjską.

W 1935 r. wobec rosnącego niebezpieczeństwa i coraz bardziej jawnej wrogości ze strony Niemiec, Czechosłowacja zawarła trójstronną umowę o wzajemnej pomocy z ZSRR i Francją. Praktycznym rezultatem tego traktatu było rozszerzenie współpracy wojskowej między Czechosłowacją a ZSRR. Sowietci przejawiali zainteresowanie wysoko rozwiniętą czechosłowacką techniką artyleryjską i lekkimi czołgami. Niestety – później okazało się, że tylko niemiecki Wehrmacht użył ówczesnej czechosłowackiej techniki wojennej w akcjach bojowych, również w ataku na Francję i ZSRR.

W końcu 1936 r. przedstawicielem Ministerstwa Obrony zademonstrowano na lotnisku w Moskwie szybki bombowiec SB-2. Miał on znacznie lepsze parametry niż samoloty, którymi w tym czasie dysponowało czechosłowackie lotnictwo, był też szybszy od najnowocześniejszego rodzimego samolotu myśliwskiego Avia B-534. Wkrótce rozpoczęły się pertraktacje na temat podpisania umowy licencyjnej na produkcję samolotu w Czechosłowacji i dostawy gotowych maszyn produkcji radzieckiej. Strona radziecka postulowała udzielenie w zamian praw licencyjnych na produkcję i dostawę udanego działła górskiego C-5 i działła przeciwlotniczego R-3 z pilzneńskiej fabryki Škody. Koncern Škody uważał, że umowa została zawarta z uszczerbkiem dla niego, ale interwencja Ministerstwa Obrony pomyślnie rozwiązała ten problem. W marcu 1937 r. podpisano umowę między Ministerstwem Obrony a Technoexportem na dostawę samolotu, który był demonstrowany przedstawicielom Ministerstwa w Moskwie w styczniu i lutym 1937 r.



◀ *Bardzo niewyraźna fotografia, pokazująca dolny karabin maszynowy wysunięty ze stanowiska strzeleckiego. Rosyjskie SB-2 tego stanowiska nie miały!*

▼ *SB-2 dostarczony z ZSRR do VTLU w 1937 r.*



Pierwszy samolot, w stanie zdemontowanym, został dostarczony do Czechosłowacji w kwietniu 1937 r. Zainstalowano na nim rodzimej produkcji silniki licencyjne Hispano Suiza-Avia HS 12 Ydrs, identyczne z oryginalnymi radzieckimi M-100 A, które były kopią francuskich silników Hispano Suiza. Po zainstalowaniu pozostałego czechosłowackiego wyposażenia samolot wystartował do pierwszego próbnego lotu 2 grudnia 1937 r. Dwie następne zdemontowane maszyny zostały dostarczone do VTLÚ (Wojskowy Instytut Techniki Lotniczej) w celu przeprowadzenia testów. Egzemplarz oznaczony B.71.2 służył jako wzór wersji rozpoznawczej, a B.71.3 – wersji bombowej.

ZSRR miał dostarczyć 61 samolotów, przy czym pozostałe 58 maszyn przetransportowano drogą lotniczą. Na realizację warunków umowy miała negatywny wpływ sytuacja w ZSRR w drugiej połowie lat trzydziestych. Był to bowiem okres okrutnych stalinowskich czystek. Przedstawiciele Czechosłowacji skarżyli się przy rokowaniach na niedostateczne kompetencje radzieckich organów władzy i ich niechęć do podejmowania jednoznacznych decyzji, co było spowodowane prawdopodobnie obawą przed represjami. Po samoloty wyjechała potajemnie i po cywilnemu grupa wybranych lotników. Pierwsze loty treningowe lotnicy przeprowadzili 25 października 1937 r. w Moskwie i byli usatysfakcjonowani ich rezultatem (jak później wspominał jeden z nich – nadporucznik Fibich).

Przelot pierwszych maszyn był jednak, z już wymienionych powodów, nieustannie przekładany. W końcu uzgodniono, że dostawy rozpoczną się dopiero latem 1938 r. z tym, że Rosjanie przetransportują je do Kijowa (gdzie zostanie zorganizowana baza montażu czechosłowackich silników i podstawowego wyposażenia w celu wykonania przelotu do Czechosłowacji na lotnisko w Użgorodzie), a później do Pragi. Pierwsza wyprawa lotników czechosłowackich wróciła do kraju pociągami w grudniu 1937 r.

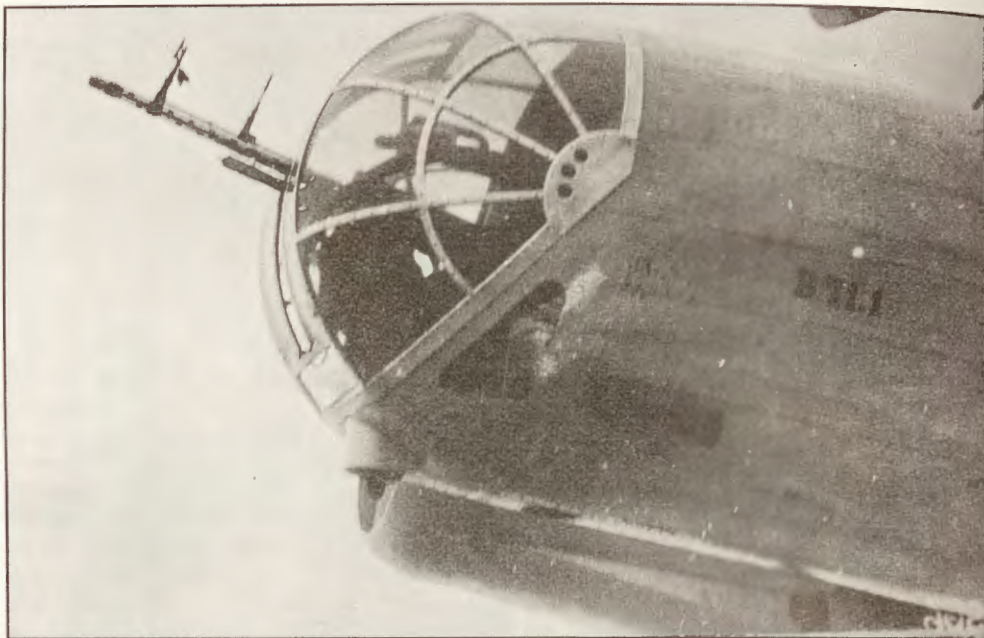
Na Ukrainie panowała w tym czasie napięta atmosfera. Lotników umieszczono w kijowskim hotelu i każdemu z nich przydzielono obstawę, prawdopodobnie w celu wykluczenia kontaktów z miejscową ludnością. Przelot obsługiwała czechosłowacka stacja meteorologiczna, zlokalizowana w tym celu na wschodnim cyplu Ukrainy Zakarpackiej, należącej wówczas do Czechosłowacji. Łączność z Kijowem zapewniała radiostacja. Pierwsza próba przelotu zakończyła się niepowodzeniem. 2 kwietnia 1938 r. pięć maszyn SB-2 wystartowało, by pokonać dystans: Kijów–Winnica–Jaruga–Kimpolung–Velký Bočkov–Użgorod. Trasa przelotu przebiegała nad górzystym terenem Rumunii, ponieważ stosunki między Czechosłowacją a Polską nie były w tym czasie – ze szkodą dla obu krajów – zbyt przyjazne¹⁾. Wszystkie samoloty musiały jednak wrócić do Kijowa z powodu niskiej podstawy chmur – nie były bowiem wyposażone w przyrządy umożliwiające lot nad nimi.

¹⁾ Minister spraw zagranicznych RP płk Józef Beck tak wyjaśnia swoją decyzję w tej kwestii: „Rosja sowiecka (...) prowadziła akcję raczej demonstracyjną. Można by mieć wrażenie, że raczej wolała skompromitować Czechy i Francję w stosunku do Niemiec aniżeli zaangażować się sama. Pewna ilość samolotów sowieckich przesłanych do Czech (przez Rumunię, bo my odmówiliśmy przelotu bez naszej zgody) wprowadziła nowy czynnik zadrażniający w stosunkach między Pragą a Berlinem aniżeli stanowić miała realną pomoc dla Czech” (J. Beck: „Ostatni raport”, PIW, Warszawa 1987 r.) (przyp. tłum.).

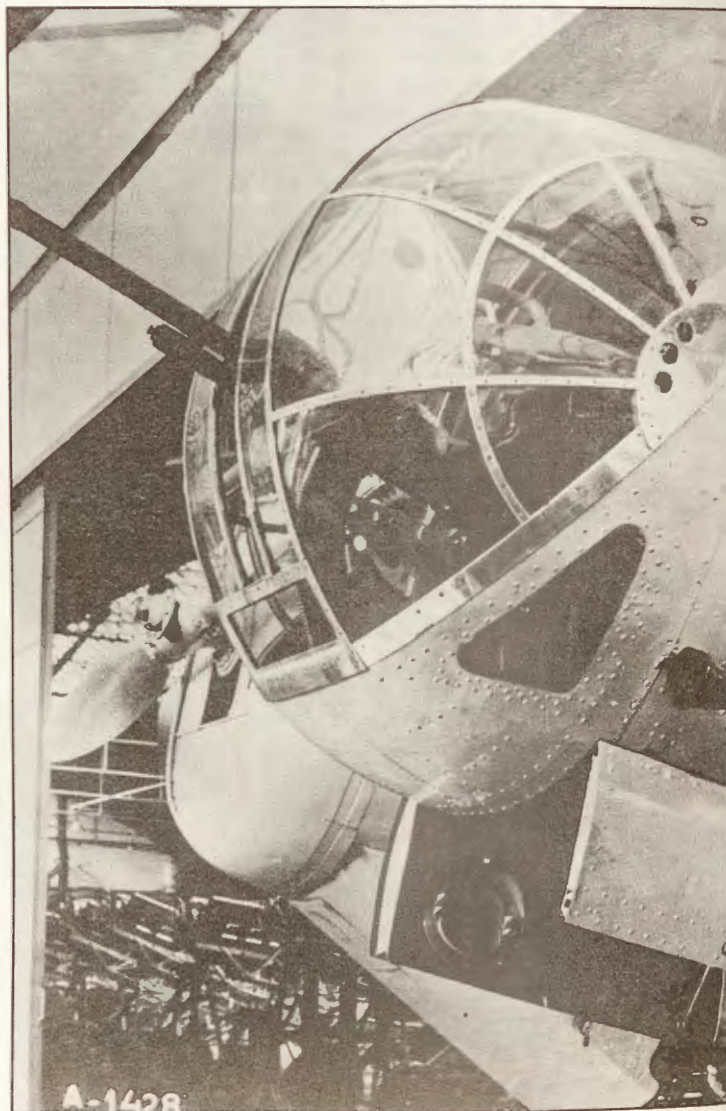
Udana była druga próba, która miała miejsce 4 kwietnia 1938 r. – pięć samolotów wylądowało w Użgorodzie. 10 kwietnia wylądowało na tym lotnisku pięć kolejnych maszyn. Ostatni przelot tego etapu zorganizowano dopiero 19 kwietnia. Z powodu złej pogody pięć samolotów musiało wylądować na lotnisku w rumuńskich Jassach. Lądowanie na terenie Rumunii w przypadkach awaryjnych było wcześniej uzgodnione między

władzami rumuńskimi i czechosłowackimi, a rumuńscy lotnicy bardzo gościnnie przyjęli swoich czechosłowackich kolegów. Mimo tych komplikacji wszystkie pięć maszyn znalazło się 23 kwietnia w Pradze.

Latem 1938 r. przeprowadzono tą samą trasą pozostałe 43 maszyny. Oryginalne radzieckie samoloty były oznaczone numerami od B.71.1 do B.71.61. W przygotowywanej produkcji licencyj-



▲ Pierwszy samolot dostarczony z ZSRR, wyposażony w karabin maszynowy Zbrojovka wz. 30



► Szczegół przedniej części kadłuba B.71, na dalszym planie rozmontowane Avie B-534 dla lotnictwa CFR

nej blok 40 samolotów oznaczonych od SB.71.62 do SB.71.101 miała wyprodukować firma Letov, maszyny serii od B.71.102 do B.71.151 zbudowało Aero, a serii od B.71.152 do B.71.222 – firma Avia. I chociaż pierwsze samoloty z Avii miały być dostarczone już w 1938 r., ani jeden licencyjny egzemplarz B.71 nie został wprowadzony do uzbrojenia czeskosłowackiego lotnictwa do upadku republiki

z 15 samolotów. Ogółem w okresie kryzysu monachijskiego czeskosłowackie lotnictwo dysponowało 55 eskadrami bojowymi i 838 maszynami w pierwszej linii, do akcji bojowej przygotowano 74 lotniska.

Do 1 września samoloty B.71 rozlokowano w następujących eskadrach rozpoznawczych i lekkich bombowych: 1. Pułk Lotniczy – eskadry 61 i

debiutu zimą 1936 r. nie napotkały w powietrzu na godnego konkurenta i mógł im zagrozić tylko atak z samolotu mającego większą prędkość i operującego na większej wysokości. Słabość dotychczasowej koncepcji ich użycia wykazało dopiero wprowadzenie do walki Bf 109B-1 i Bf 109B-2 w J/88, a później Bf 109C-1.

W okresie kryzysu monachijskiego Niemcy dysponowały 510 zdolnymi do walki Bf 109, które mogłyby być dla B.71 bardzo niebezpiecznym przeciwnikiem. Nie można jednak zapomnieć, że Luftwaffe nie przedstawiała pod względem organizacyjnym takiej siły, jak w 1939 r.; również nowo wprowadzone myśliwskie Bf 109 miały jeszcze mnóstwo technicznych usterek.

Szans B.71 nie można rozważać w oderwaniu od możliwości stawiania skutecznego oporu przez całą armię czeskosłowacką i od umiejętności właściwego użycia tych samolotów przez sztab operacyjny. Czeskosłowacka doktryna obronna zakładała walkę przeciwko Rzeszy, w koalicji z sojusznikami, a okres skutecznego oporu miał wynosić 1–2 miesiące. Zakładano, że w tym czasie sojusznicy Czechosłowacji skoncentrują swe siły na froncie zachodnim i rozpoczną ofensywę przeciwko Niemcom. Wydarzenia monachijskie dobitnie wykazały nierealność tej koncepcji. Osamotniona Czechosłowacja nie mogła długo stawiać czynnego oporu. 60 nowoczesnych samolotów nie wpłynęłyby na przebieg ewentualnych operacji wojskowych.

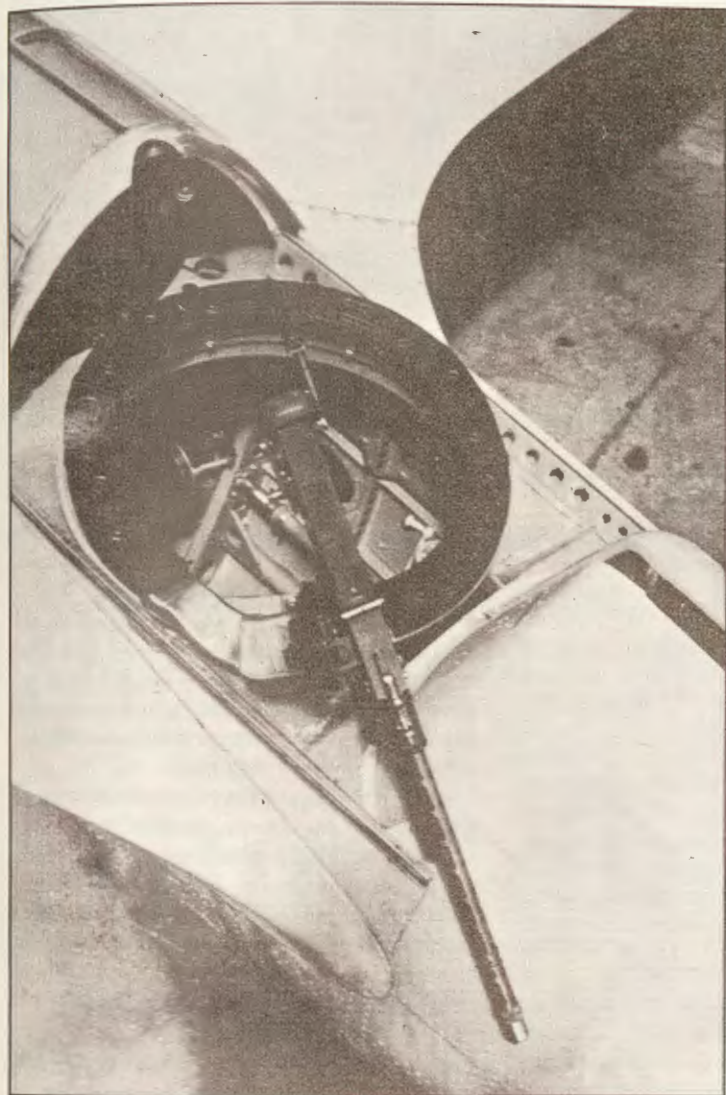
Po Monachium ustalała presja na rozwinięcie licencyjnej produkcji SB-2 i Ministerstwo Obrony myślało o porozumieniu się z ZSRR w sprawie dostaw tych maszyn do innych krajów. Okaleczona republika, okradziona – z błogosławieństwem sojuszników – ze swych umocnionych terenów pogranicznych, straciła wszelkie możliwości obrony.

Po krótkim okresie tzw. Drugiej Republiki nadszedł fatalny 15 marca 1939 r. Po Austrii zniknęło z mapy Europy następne państwo. W ręce faszystów wpadła wielka ilość broni i cały przemysł zbrojeniowy (porażona armia czeskosłowacka praktycznie nie stawiała oporu). Z 60 samolotów B.71 łupem Niemców padło 59 maszyn. Jeden samolot, z powodu uszkodzenia w czasie mobilizacji, pozostał na terytorium nowo powstałego państwa słowackiego²⁾. Maszyna była później, z wielkimi kłopotami, naprawiona i rozważano możliwość użycia jej do kurierskich lotów na front wschodni. Los jej był jednak inny.

W przygotowywanej licencyjnej produkcji zbudowano tylko serie samolotów w Avii i Aero (planowany blok 40 samolotów z firmy Letov nie został zrealizowany). Aero dostarczyło 50 egz., a Avia wyprodukowała 71 maszyn, z których 24 sprzedano do Bułgarii, gdzie po krótkiej służbie liniowej przesunięto je do jednostek szkolnych.

Najprawdopodobniej Niemcy zdobyli łącznie 154 maszyny, które Luftwaffe używała do celów treningowych; niektóre przebudowano na samoloty do holowania celów powietrznych (z oznaczeniem B.71B). Naprawy tych maszyn przeprowadzano w nowej fabryce Avii w Kunovicach. Ostatni z remontowanych samolotów opuścił fabrykę w Kunovicach 4 lipca 1943 r. i nosił numer B.71B.200.

²⁾ Mieszkający dziś w Pradze pilot Jaroslav Dobrovólný, służący ochotniczo w 1939 r. w polskim lotnictwie wspomina, że 13 września w okolicach Wielicka spotkał w powietrzu słowacki samolot B.71 („Lotnicy czeskosłowaccy w lotnictwie polskim w roku 1939”, Przegląd Wojsk Lotniczych i Obrony Powietrznej, kwiecień 1992 r.) (przyp. tłum.).



Tylne stanowisko strzeleckie wyposażone w czeski karabin maszynowy wz. 30, dodana laweta czeska

15 marca 1939 r. łącznie armia dysponowała 60 maszynami SB-2/B.71 (samolot oznaczony numerem B.71.17 został zniszczony podczas kraksy). Z tej liczby 9 samolotów przebudowano na rozpoznawcze, instalując kamery A-I-34 i A-II-30.

Wielka presja na wdrożenie produkcji licencyjnej w wymienionych firmach i intensywny trening załóg były powodowane coraz realniejszym niebezpieczeństwem niemieckiego ataku.

W okresie kryzysu monachijskiego lotnictwo czeskosłowackie było zorganizowane w sześć pułków. 1. Pułk Lotniczy T. G. Masaryka, 2. Pułk Lotniczy dr. Edvarda Benesza i 3. Pułk Lotniczy M. R. Stefaniaka podlegały poszczególnym dowództwom terytorialnym – Czech, Moraw i Słowacji, a pułki lotnicze 4., 5. i 6. tworzyły Brygadę Lotniczą. Każdy pułk składał się z trzech dywizjonów, z wyjątkiem 3. Pułku, w którego skład wchodziły cztery dywizjony. W dywizjonie było od dwóch do czterech eskadr. Dla eskadr rozpoznawczych były zarezerwowane numery 61–71, a eskadra miała się składać regularnie z 12 maszyn. Dla eskadry bombowców lekkich były zarezerwowane numery 71–80, przy czym jedna eskadra składała się

66; 2. Pułk Lotniczy – eskadry 62 i 63; 5. Pułk Lotniczy – eskadry 75, 76 i 77 oraz 6. Pułk Lotniczy – eskadry 71, 72, 73, 74, 85 i 86. Po 14 września 1938 r. zmieniono dyslokację: do 6. Pułku przemieszczono 49 samolotów B.71 dla eskadr 71, 72, 73 i 74, z tego 1 do treningowej eskadry cv/6; do 1. Pułku przydzielono 6 samolotów, do 2. Pułku – 3 i do 5. Pułku – 2 samoloty.

O stanie czeskosłowackiego potencjału obronnego i możliwości odparcia ataku Niemiec spory między historykami są toczone do dziś, a liczne teorie mają raczej raczej polityczny podtekst. Należy zaznaczyć, że wyszkolenie załóg zostało zakończone wkrótce po wprowadzeniu samolotów SB-2/B.71 do służby liniowej. W bojowe morale lotników nie można wątpić, zważywszy ich liczny udział w walkach o wolną Czechosłowację poza granicami kraju w czasie II wojny światowej.

Przyjrzyjmy się zaletom samego samolotu, który – choć powstał w 1933 r. – był jeszcze w 1938 r. skutecznym narzędziem walki i oprócz 15 Aero-304 – praktycznie najnowocześniejszym czeskosłowackim samolotem bojowym. Doświadczenia z Hiszpanii wykazały, że od ich bojowego

Rozkazem Ministerstwa Obrony czechosłowaccy lotnicy mieli dostarczyć zdobyczne samoloty na docelowe lotniska w Niemczech. Niektórzy wykorzystali tę sposobność, by uciec za granicę. Między innymi Niemcy musieli spisać na straty dwa B.71, z nie znanymi do tej pory numerami. Ucieczka miała miejsce 26 kwietnia 1939 r. – rotmistrze J. Navesnik i B. Zikmund skierowali swe maszyny nie do Niemiec, a do ZSRR i wylądowali nieopodal miejscowości Homel. W ZSRR zostali na krótko wcieleni, wraz z innymi lotnikami czechosłowackimi, do eskadry NKWD wyposażonej w zdobyczne samoloty przeznaczone do rozpoznawania nad terytorium nieprzyjacielskim. W tej jednostce służył sławny pilot myśliwski, a później również bombowcy z wojny w Hiszpanii, Jan Ferák, który pilotował sowieckie SB-2 w barwach lotnictwa republikańskiego. Część tych dzielnych lotników zginęła później podczas transportu do Wielkiej Brytanii na pokładzie zatopionego krążownika HMS „Trynidad”.

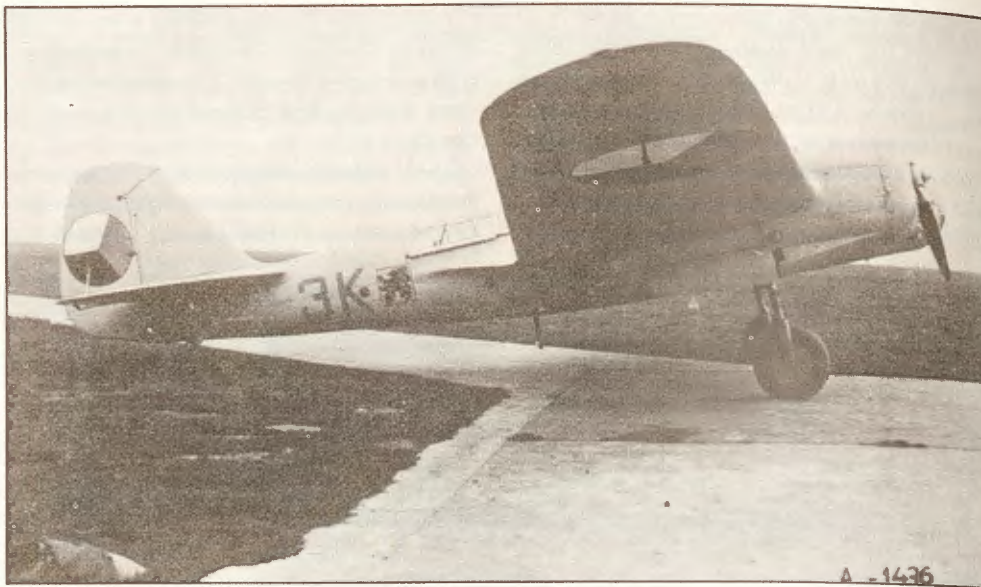
Innym samolotem użytym do ucieczki był już wspomniany B.71.19 należący do lotnictwa Słowacji. 18 kwietnia 1943 r. z lotniska w Trenčianskich Biskupicach wystartowało na nim pięciu słowackich lotników. Po pełnym przygód locie uciekinierzy wylądowali w Turcji. Stąd, w równie awanturniczy sposób, dostali się do czechosłowackich sił zbrojnych w Wielkiej Brytanii.

Oprócz Luftwaffe samolotów B.71 używała tylko Bułgaria – były to wspomniane już 24 samoloty zakupione w Avii. Łącznie Bułgarzy zakupili po 15 marca 1939 r. ok. 200 czechosłowackich samolotów.

Samolot SB-2 był właściwie pierwszym nowoczesnym całkowicie metalowym samolotem wprowadzonym do seryjnej produkcji, nie licząc dość problematycznego Blocha MB-200. Przy produkcji maszyn tej klasy okazało się, że przemysł czechosłowacki stracił kontakt z czołówką światową. Słabe przygotowanie techniczne do produkcji tych nowoczesnych maszyn przejawiało się poważnymi trudnościami praktycznie we wszystkich firmach, w których wdrażano licencję. Efektem było niedotrzymanie terminu dostaw samolotów rodzimej produkcji dla armii czechosłowackiej.

* * *

Czechosłowackie B.71 były napędzane dwoma licencyjnymi silnikami Hispano Suiza-Avia HS 12



B.71 z 6. Pułku Lotniczego Praha-Kbely; samolot należał do I dywizjonu tego pułku, do 72 Lekkiej Eskadry Bombowej. Kolejny numer w eskadrze – 3, godło pułku – lew – czerwony; oznaczenie kodowe (3K) – niebieskie

Ydrs o mocy 632 kW, przystosowanymi do czechosłowackiej mieszanki paliwowej BiBoLi.

Maszyna miała rozpiętość 20,33 m, długość – 12,27 m, powierzchnię nośną – 56,7 m², masę własną – 4137 kg, masę startową – 6000 kg. Prędkość maks. wynosiła 430 km/h, prędkość przelotowa – 345 km/h, pułap – 9000 m, a zasięg – 1000 km.

Załogę tworzyli: nawigator-bombardier w przedniej kabynie, pilot w kabynie środkowej i strzelec-radiotelegrafista w tylnej kabynie. Załoga komunikowała się za pomocą trzech kolorowych świateł sygnalizacyjnych, używając umówionych sygnałów. Można było również przekazywać pisemne meldunki między nawigatorem i pilotem przez rurę, za pomocą sprężonego powietrza.

Czechosłowackie maszyny były uzbrojone w karabiny maszynowe Zbrojovka wz. 30 rodzimej produkcji, zawsze po jednym – w przednim stanowisku nawigatora oraz w górnym i dolnym stanowisku radiooperatora. Górne stanowisko było zaopatrzone w obrotnicę produkcji czechosłowackiej, dolne stanowisko było dodane dla wzmoc-

nienia obrony (oryginalne sowieckie maszyny nie miały go, zostało zainstalowane już po dostarczeniu samolotów do Czechosłowacji).

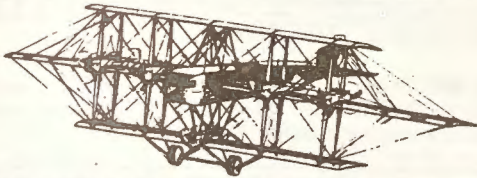
Samoloty wyposażono w czechosłowackie silniki i w niezbędne instalacje potrzebne do przelotu. W Czechosłowacji montowano pozostałe instalacje, w czasie mobilizacji jednak brakowało aparatów tlenowych, kłopoty także sprawiały zainstalowane rodzime radiostacje.

Samoloty lotnictwa czechosłowackiego latały w malowaniu oryginalnym, szarym, tak jak opuściły macierzystą wytwórnio. Miały czechosłowackie znaki (w granatowej obwódce) o średnicy 1500 mm na skrzydłach i 900 mm na sterze kierunku. Na kadłubie umieszczano emblemat pułku na tle zgodnym z kolorem kadłuba, za emblematem malowano kod identyfikacyjny eskadry i numer maszyny w eskadrze.

W okresie mobilizacji, z powodu utajnienia, usunięto znaki pułkowe i maszyny pomalowano wg nowych schematów kamuflażu – dół pozostawiono szary, górne powierzchnie nośne i kadłub, mniej więcej do poziomu skrzydeł, były pokryte nieregularnymi polami ciemnozielonymi, jasnozielonymi i ziemistobrązowymi, przejścia kolorów były płynne. W muzeum w Kbely (Praga) jest eksponowany zachowany ster kierunku oryginalnego B.71 – można więc ocenić prawidłowy odcień kolorów. Oznaczenia eskadry i numer samolotu były granatowe. Na kadłubie w pobliżu przedniego stanowiska strzeleckiego umieszczano numer i typ samolotu, np. B.71.10. Wnętrze samolotu było szare.



Czechosłowackie znaki malowano w Kijowie. Na sterze kierunku błędny układ kolorów, również i na lewym skrzydle. Niebieski klin jest zawsze po stronie wewnętrznej



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

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

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

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

Published by: **WORLD WAR 1 Aeroplanes, INC.**
15 Crescent Road, Poughkeepsie, NY 12601 USA (914) 473-3679

Firma Handlowo-Uslugowa „MODELTECHNIK”

30-024 Kraków 65, skr. poczt. 7

POLECA:

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

WYKONUJE:

- naprawy modeli kolejowych i zabawek elektromechanicznych.

Zapraszamy do naszego sklepu

30-038 Kraków, ul. Łobzowska 46a
tel. (0-12) 33-22-16
codziennie w godz. 10⁰⁰ - 18⁰⁰
w soboty w godz. 9⁰⁰ - 14⁰⁰

AR/1/92

Zareklamuj
swą firmę,
sklep,
hurtownię,
wydawnictwo

u nas!

AERO

technika lotnicza

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

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

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

filmy dla Ciebie...

® AERO VIDEOFILM

Nowości!

CZAS TRWANIA	min.
2.1 MIG 29	60
2.2 MIG 21 PFM	60
2.3 MIĘDZYNARODOWY	120

CZAS TRWANIA	min.
3.2 MISTRZOSTWA EUROPEJSKIE MAKIET RC '90	120
3.6 MISTRZOSTWA EUROPEJSKIE	120

NASZE KASETY SĄ RÓWNIEŻ DO NABYCIA W SKLEPACH:

GDYNIA

Salon modelarski TOP GUN
Krasickiego 6

SIEDLCE

EDD MODEL HOBBY
Kochanowskiego 4

KATOWICE

Sklep HOBBY
Plebiscytowa 12

KRAKÓW

Sklep Modeltechnik
Łobzowska 46 a

WARSZAWA

JANTAR MODEL CENTRUM
Słowackiego 27/33

Księgarnia PELTA
Świętokrzyska 16

Sklep IKAR-1
Cynamonowa 21 paw. 25

3.1 SAMOLOTY. NAJLEPSZE MODELE W POLSCE 60 min.

40 najlepszych modeli plastikowych eksponowanych na XII Międzynarodowym Konkursie Plastikowych Modeli Redukcyjnych (WROCŁAW 1992). Modele pokazane są w dużym zbliżeniu - można obejrzeć szczegóły konstrukcyjne oraz detale. Ładne dioramy lotnicze.

3.3 - POJAZDY BOJOWE, SAMOCHODY, MOTOCYKLE. NAJLEPSZE MODELE W POLSCE 60 min.

Najlepsze modele plastikowe eksponowane na XII Międzynarodowym Konkursie Plastikowych Modeli Redukcyjnych (WROCŁAW 1992). REWELACYJNY TIGER, KAWASAKI 1300, STUDEBAKER - oraz inne modele pokazane z bliska i dokładnie.

3.8 AIR SHOW '91	120
3.9 THUNDERBIRDS W POLSCE	60

1.2 MODELARSKIE SILNIKI SPALINOWE	60
1.3 NAUKA PILOTAŻU RC SZYBOWIEC	60

SPRZEDAŻ WYSYŁKOWA (za pobraniem):
FILM 60 min/120 min. - 125.000/160.000
+ koszt wysyłki
INFO (koperta + znaczek)

® AERO VIDEOFILM
ZAMÓWIENIA

© COPYRIGHT BY

modelex
KILIŃSKIEGO 24
05-320 MROZY

Sprzedaż hurtowa: PELTA
00-050 Warszawa, ul. Świętokrzyska 16
tel. 27-66-14, fax 26-91-86



Przedsiębiorstwo Handlowe „DREAM”
prowadzi sprzedaż hurtową
modeli plastikowych
firm

ITALERI
DRAGON
HELJAN
FALLER

oraz
akcesoriów modelarskich

91-226 Łódź
ul. Teresy 111

tel. 52-11-90;
52-99-90, 52-99-95 wew. 219 i 220
fax 52-38-15

AR/7/92

OGŁOSZENIA DROBNE

● ABC MODELFARB, 25-520 Kielce, P.O. Box 608 – wysyłkowa
sprzedaż farb modelarskich 98 kolorów – 24 zestawy tematyczne.
Informator; koperta + znaczek. Minimum 6 szt.

● Odstąpię SP 1980-1987, PKL nr 2, Katalog Matchbox'80, Meteor
(Matchbox 1/72), modele kartonowe. Tomasz Patelczyk, ul. Św. Jana
14, 84-200 Wejherowo

▼ AR/13/92

HURTOWNIA MODELI
I ART. MODELARSKICH
GDAŃSK, PIASTOWSKA 30

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



SK-MODEL



Hobby kits

← robbe
Futaba

X-ACTO

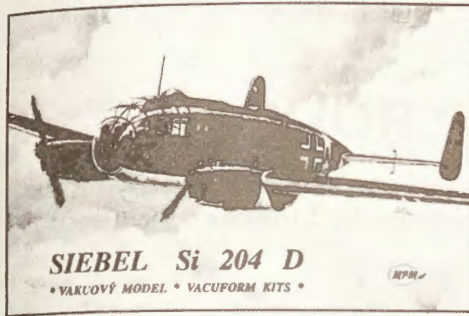
*Robbe-Futaba Aparatury RC
Hasegawa: Modele plastikowe
X-ACTO: Skalpele*

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

*Aerografy, Pędzle artystyczne
Sprężarki*

ART. MODELARSKIE
EXPORT-IMPORT POLAND
85-613 BYDGOSZCZ
ul. Sąddecka 31 tel/fax 41 45 20





MPM: Siebel Si 204D. Skala 1/48. Nr katalogowy 48012. Cena CSK 265.

Najnowszy model praskiej firmy MPM składa się z elementów produkowanych z użyciem 5 technologii: 26 podstawowych części kadłuba, skrzydeł i usterzeń formowanych próżniowo z białego tworzywa, 10 elementów oszklenia formowanych próżniowo z tworzywa przezroczystego, 50 elementów podwozia, silników itp. z polistyrenu wtyskiwanego, 32 drobne detale fototrawione z blachy mosiężnej i 9 zestawów przyrządów pokładowych na folii światłoczułej. W zestawie znajduje się ponadto instrukcja montażu i malowania (w jęz. czeskim, angielskim i niemieckim) z planami samolotu w skali 1/48 i 2 arkusze kalkomanii (produkcji polskiej firmy Techmod) zawierające 28 znaków graficznych – oznakowania dla 2 samolotów: SR + AD Luftwaffe (kamouflaż RLM 70/71/65) i D-73 lotnictwa czechosłowackiego w 1950 r.

Jakość elementów składowych jest wysoka, ale ze względu na różnorodność technologii niezbędnych do budowy model przeznaczony jest wyłącznie dla modelarzy doświadczonych w budowie wakuform i wykorzystywaniem elementów metalowych. Instrukcja budowy ograniczona jest do jednego tylko rysunku, dającego ogólne pojęcie o

Model samolotu F-15E Strike Eagle w skali 1/72 firmy Minicraft/Academy, którego recenzję opublikowaliśmy w „AERO-TL” nr 12/91.

Zdjęcie: Minicraft Models Inc.

lokalizacji poszczególnych elementów. Z drugiej strony – Si 204D firmy MPM jest jedynym w świecie modelem tego samolotu w skali 1/48, co wróży dobre przyjęcie przez modelarzy.

Hasegawa: P-51D Mustang „Nose Art”. Skala 1/48. Nr katalogowy SP65. Cena JPY 2000. Oficjalny dystrybutor: Jantar.

P-51D Mustang to jeden z samolotów wyróżniających się ogromną różnorodnością sposobów malowania, odzwierciedlających indywidualne upodobania ich pilotów i obsługi naziemnej. Z tego powodu japońska firma Hasegawa wydała w serii „limitowanej” (charakteryzującej się m. in. nieco wyższą ceną) model, który od modelu ze zwykłej edycji (por. „AERO-TL” 4/92 i 6/92) różni się tylko pudełkiem i kalkomanią.



Najważniejszym elementem nowego zestawu jest arkusz kalkomanii dużego formatu (284 x 133 mm) wysokiej jakości, liczący ponad 100 znaków graficznych, umożliwiający budowę 3 samolotów w naturalnej barwie polerowanego duralu – każdy z bogatym zestawem indywidualnych, barwnych oznakowań. Są to: P-51D nr 44-15459 HL-B „American Beauty” z czerwonymi pasami na usterzeniach i 21 swastykami pod kabiną, pilotowany przez Capt. J. J. Voola z 308 FS/31 FG we Włoszech w 1945 r.; P-51D nr 44-72199 G4-4 z „nagą pięknoscia” na osłonie silnika i oznaczeniem 11 zwycięstw powietrznych pod kabiną – samolot Capt. Charlesa E. Weavera z 362 FS/357 FG w Leiston w W. Brytanii w 1945 r.; P-51D nr 44-64159 VF-B z czerwonym przodem kadłuba

i oznaczeniem 17 zwycięstw na obramowaniu osłony kabiny; pilot – Mjr Fred W. Glover z 336 FS/4 FG w Debden w W. Brytanii.

WJG

Hasegawa: Focke-Wulf Fw 190D-9. Nr katalogowy AP6. Cena JPY 1300. Oficjalny dystrybutor: Jantar.

Podczas gdy półki sklepów modelarskich pełne są obecnie nowości pozornych – starych wyprasek w nowych opakowaniach – to model Fw 190D-9 firmy Hasegawa jest tu chlubnym wyjątkiem. Formy nowego „długonosiego” Focke-Wulfa 190 opracowane zostały od nowa, a efektem jest 37 elementów z jasnoszarego polistyrenu i 4 przezroczyste, którym trudno byłoby zarzucić błędy wykonawcze. Wyposażenie kabiny pilota składa się z 6 części (plus kalkomanie jako tablice przyrządów i konsole boczne), podwozie główne – z 8 elementów. Odzworowanie wnętrza podwozia głównego i powierzchni zewnętrznych samolotu jest na najwyższym poziomie światowym.

Arkusz kalkomanii, liczący ponad 90 znaków (w tym biała spirala na kołpak śmigła, praktycznie niemożliwa do naniesienia w tej skali inną metodą), umożliwia budowę 4 maszyn:

- „Biała 1” Hpt. Waldemara Wubke z JV44 „Papagei Staffel” – samolot malowany od spodu na czerwono (z białymi pasami), używany do osłony starów i lądowań Me 262;
- samolot Feldfebla Wernera Hohenberga z 4./JG2;
- samolot Majora Gerharda Barhorna (301 zwycięstw powietrznych) z JG6;
- samolot Oblt. Oskara Romma z IV/JG3 (kadłub samolotu malowany od góry całkowicie farbą RLM 74).

WJG



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 Działem Kolportażu Oficyny Wydawniczej SIMP – SIMPRESS, ul. Bartycka 20 pok. 57,
00-716 Warszawa, tel. 40-38-02.

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

Białystok

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

Bielsko-Biała

- PHU „IMAGE”
– ul. Wzgórze 6
– ul. Zaulek 3

Bydgoszcz

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

Cieszyn

- sklep HOBBY
ul. Kominiarska 1

Częstochowa

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

Darłowo

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

Gdańsk

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

Gdańsk-Oliwa

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

Gdynia

- Salon Modelarski
TOP GUN
ul. Krasickiego 6

Grudziądz

- księgarnia „ARKA”
ul. Toruńska 19

Inowrocław

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

Jastrzębie Zdrój

- M.F.H.W. „ŚWIAT MODELI”
ul. Katowicka
pawilon 625

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”
– ul. Łobzowska 46a
(numery bieżące i zaległe)
– ul. Pędzichów 6
- FHU „PHANTOM”
sklepy modelarskie:
– ul. Długa 24
– Osiedle Handlowe 7
(Nowa Huta)
– ul. Grota-Roweckiego 7e
– Osiedle Zaborze Ruczaj
(centrum handlowe)

Łowicz

- sklep HOBBY
ul. 1 Maja 1 (ABC)

Łódź

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

Nowy Sącz

- sklep „ARPO MODEL”
ul. Podhalańska 5a

Oleśnica

- sklep „TWOJE HOBBY”
ul. 22 Lipca 8

Opole

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

Płock

- sklep „AS”
ul. Bielska (lotnisko)
- sklep „AS”
ul. Grodzka 15

Poznań

- sklep HOBBY
ul. Głogowska 38
- sklep „POD SEMAFOREM”
ul. Półwiejska 37

Rybnik

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

Rzeszów

- sklep HOBBY
ul. Bernardyńska 5

Siedlce

- sklep EDD
MODEL HOBBY
ul. Kochanowskiego 4

Ślupsk

- Księgarnia-Antykwariat
ul. Wojska Polskiego 40

Szczecin

- DELTA MODEL HOBBY
ul. Bohaterów Getta War-
szawskiego 17

Tarnów

- sklep EUROMODEL
– ul. Jagielly 152
– ul. Św. Anny 10/1

Toruń

- sklep MM MODEL
ul. Rapackiego 2

Warszawa

- sklep HOBBY
ul. Sienna 89

- sklep IKAR-1
ul. Cynamonowa 21
paw. 25 (Ursynów)
- sklep MIRAGE
ul. Puławska 43
- księgarnia PLATON
ul. Grójecka 36
- sklep RPM
ul. Nowolipki 14
- 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

Wrocław

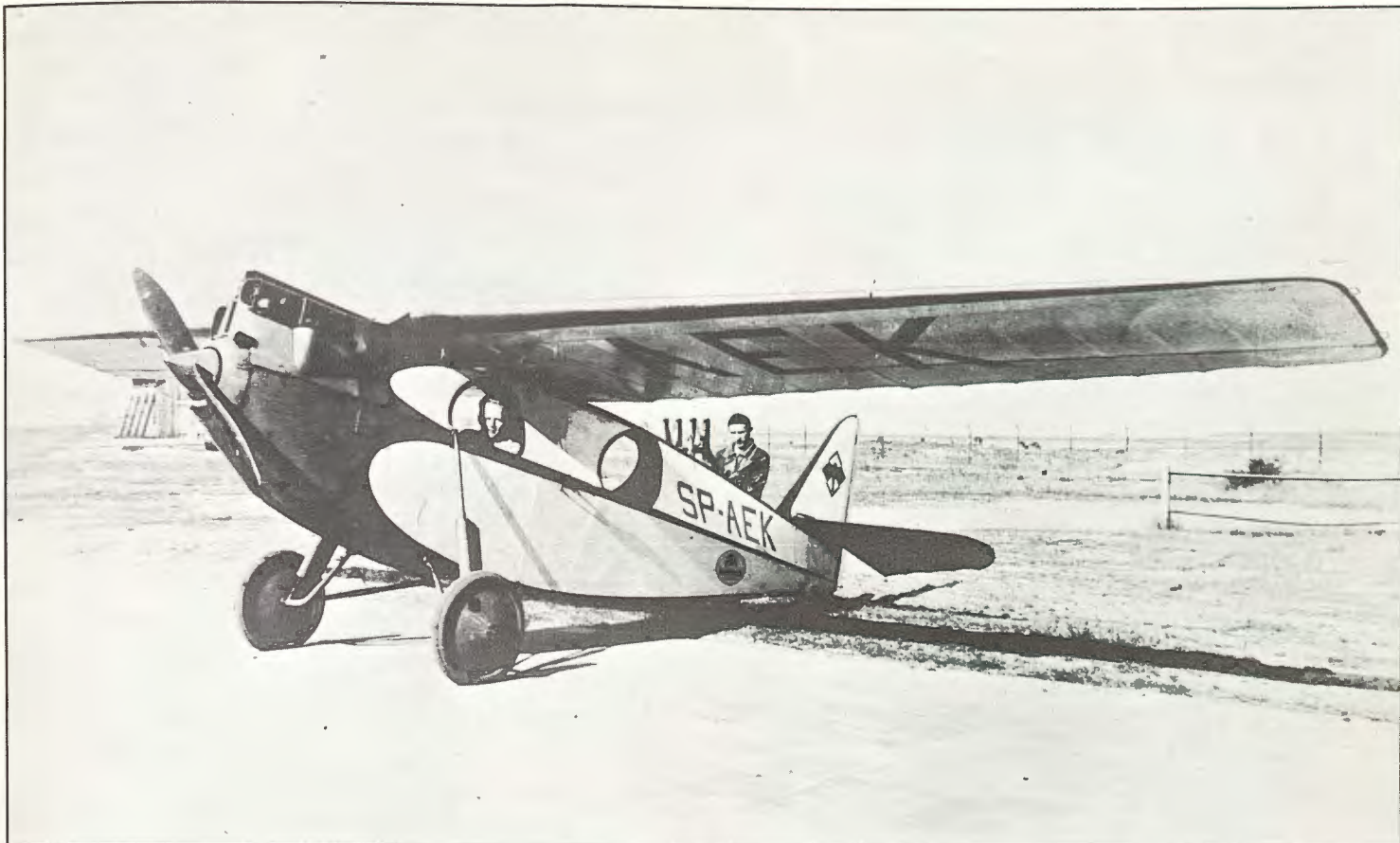
- Przedsiębiorstwo Księgarsko-
-Wydawnicze „EUREKA”
ul. Kołłątaja 34
- sklep MODEL
CENTRUM TOP
ul. Grabiszyńska 57
- Klub Międzynarodowej Prasy
i Książki
pl. Kościuszki 21/23
- Salon Prasy
ul. Kielbaśnicza 7

Zamość

- Klub Międzynarodowej Prasy
i Książki
Rynek Wielki 6

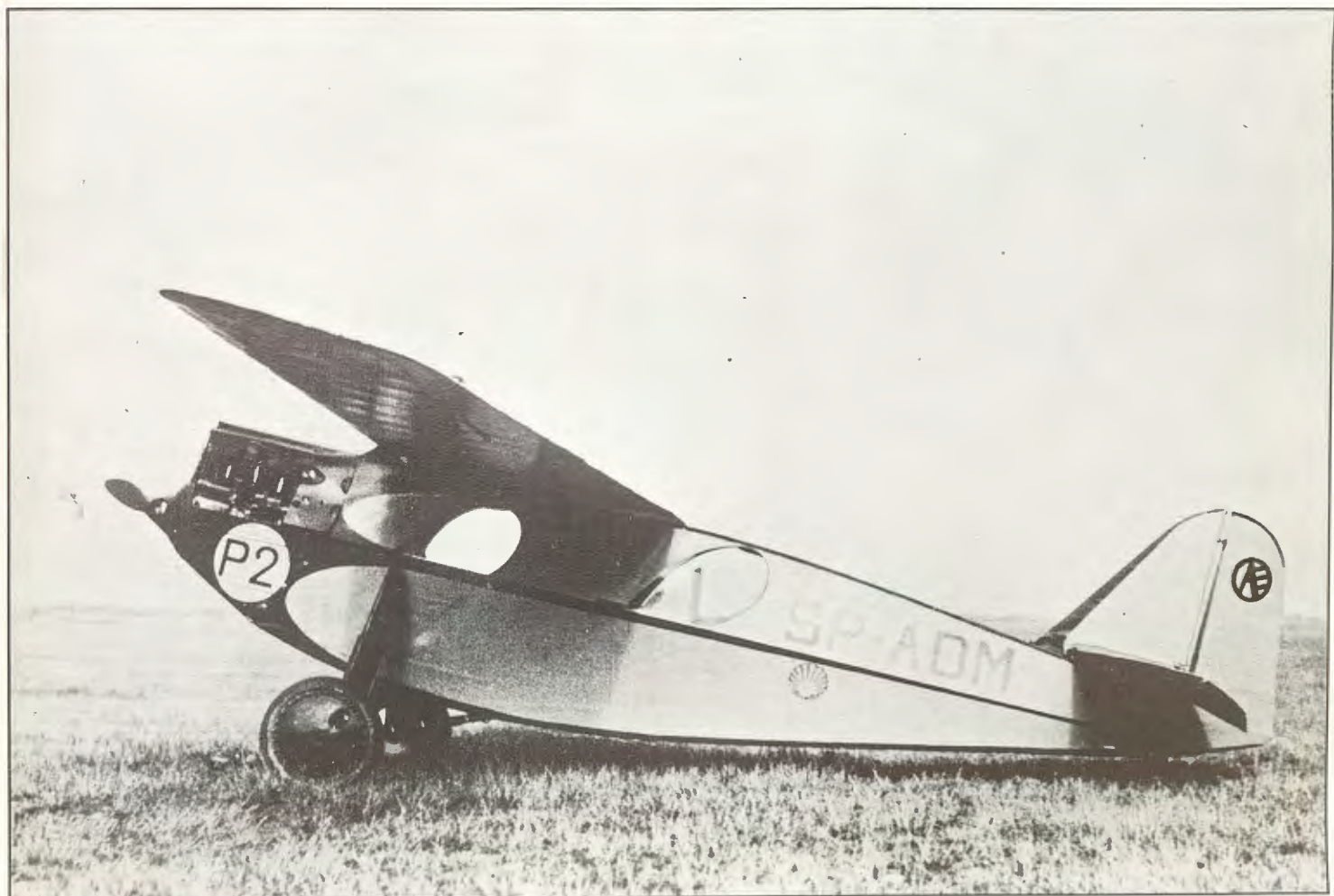
Zielona Góra

- Księgarnia
Techniczno-Rolnicza
ul. Pod Filarami 4



Dwumiejscowy samolot sportowy RWD-4 (1930 r.) SP-AEK Aeroklubu Poznańskiego ze znakiem firmy Mobiloil oraz SP-ADM Aeroklubu RP z numerem challenge'owym P2 i znakiem firmy Shell

Zdjęcia ze zbiorów A. Glassa



BELL AH-1 COBRA



▲ AH-1J International w barwach lotnictwa Iraku



▲ AH-1F Tajlandii – wyraźnie widoczna wyrzutnia flar termicznych umieszczona na końcu belki ogonowej



▲ Fuji Bell AH-1S



◀ Typowy kamuflaż śmigłowców AH-1W
Wszystkie zdjęcia: Bell Helicopter Textron